

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

**СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

***Часть 2. АГРОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА***

Казань - 2014

УДК 631.151: 631.58
ББК 40
С52

Печатается по решению Научно-технического совета
Министерства сельского хозяйства и продовольствия
Республики Татарстан

Редакционная коллегия

Габдрахманов И.Х., Сафин Р.И., Валеев И.Р.

Авторский коллектив

Амиров М.Ф., Валеев И.Р., Валиев А.Р., Владимиров В.П., Габдрахманов И.Х., Еров Ю.В., Зиганшин А.А., Зиганшин Б.Г., Ибрафиллов С.М., Кадырова Ф.З., Каримов Х.З., Мингазов Ф.Ф., Миникаев Р.В., Низамов Р.М., Сафин Р.И., Сафиоллин Ф.Н., Семушкин Н.И., Файзрахманов Д.И., Шайтанов О.Л., Шайхутдинов Ф.Ш., Шакиров Р.С.

Рецензенты:

д.с.-х.н., профессор **В.И. Макаров**; член-корреспондент АН Республики Башкортостан, д.с.-х.н., профессор **Р.Р. Исмагилов**

Система земледелия Республики Татарстан: ч. 2. Агротехнологии
С52 производства продукции растениеводства. – Казань: Центр
инновационных технологий, 2014. – 292 с.
ISBN 978-5-93962-636-1

В книге представлены основные агротехнологии производства продукции растениеводства, адаптированные к условиям Республики Татарстан. Предложены направления дальнейшего совершенствования агротехнологий, с учетом требований повышения конкурентоспособности АПК Республики Татарстан.

Книга может быть полезна агрономам, научным работникам, специалистам сельского хозяйства, а также лицам, обучающимся по агрономическим специальностям.

Охраняется законом РФ об авторском праве.

- © Министерство сельского хозяйства
и продовольствия Республики Татарстан, 2014
- © ФГБОУ ВПО «Казанский государственный
аграрный университет», 2014
- © Академия наук Республики Татарстан, 2014
- © Центр инновационных технологий
(оформление), 2014

ISBN 978-5-93962-636-1

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА.....	6
1.1. Принципы разработки и структура агротехнологий	9
1.2. Классификация агротехнологий полевых культур	14
1.3. Направления совершенствования агротехнологий в растениеводстве Республики Татарстан.....	16
Глава 2. АГРОТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР.....	18
2.1. Состояние, требования и перспективы развития	19
2.2. Система агротехнологий.....	20
Озимые зерновые	20
2.2.1. Озимая пшеница.....	20
2.2.2. Озимая рожь.....	47
2.2.3. Озимая тритикале.....	67
Яровые зерновые	85
2.2.4. Яровая пшеница.....	86
2.2.5. Яровой ячмень.....	107
2.2.6. Овес.....	127
Глава 3. АГРОТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР.....	141
3.1. Состояние, требования и перспективы развития	141
3.2. Система агротехнологий.....	142
3.2.1. Горох.....	142
3.2.2. Гречиха.....	162
Глава 4. АГРОТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР.....	178
4.1. Состояние, требования и перспективы развития	178
4.2. Системы агротехнологий.....	179
4.2.1. Картофель.....	179
4.2.2. Сахарная свекла.....	202
4.2.3. Яровой рапс.....	218
4.2.4. Подсолнечник.....	236
Глава 5 АГРОТЕХНОЛОГИИ ПОЛЕВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.....	251
5.1. Состояние, требования и перспективы развития	251
5.2. Система агротехнологий.....	252
5.2.1. Кукуруза.....	252
5.2.2. Люцерна.....	269
Глава 6 РЕГЛАМЕНТ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ.....	281
ЛИТЕРАТУРА.....	284
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	285

Уважаемые земледельцы Татарстана!

Растениеводство в Татарстане имеет многовековую историю и, во многом, именно труд на земле сыграл особую роль в формировании нашего народа. С момента образования Казанского земледельческого училища, а потом Казанского сельскохозяйственного института и Татарской сельскохозяйственной опытной станции, началось бурное развитие нашей агрономической науки. Для всех ученых-агрономов республики особое значение имеет тот факт, что основоположником научного растениеводства у нас стал выдающийся российский ученый академик ВАСХНИЛ В.П. Мосолов. Именно Василием Петровичем были заложены основы для развития научного растениеводства на татарстанской земле.

В наиболее тяжелых условиях разрухи после гражданской войны, в предвоенные годы в ходе колхозного строительства, а затем и во время Великой Отечественной войны растениеводство Республики Татарстан доказало свою способность решать задачи по обеспечению потребностей населения в продуктах питания. И в этом большая заслуга первого послереволюционного поколения агрономов. В послевоенные годы развитие агрономии в Татарстане получило новый толчок. Особое значение приобрели работы по переводу растениеводства на научные рельсы, развитию селекции и семеноводства, совершенствованию республиканской системы земледелия. Большую роль при этом сыграли достижения ученых Татарстана по программированию урожайности, оптимизации элементов агротехнологии. Практически по всем основным сельскохозяйственным культурам в республике сложились свои научно-производственные школы.

Несмотря на трудности последних лет, агрономическая наука в Татарстане сохранила свой потенциал. В новых условиях возникла необходимость в систематизации достижений растениеводства и создании современных агротехнологий основных культур.

Обращаясь ко всем специалистам агрономической службы хозяйств, ученым аграрникам, руководителям сельскохозяйственных предприятий, хочу пожелать успехов в вашей трудной, но очень важной работе. Обязательно сохраняйте те традиции агрономов, которые были заложены в самые трудные годы для нашей страны.

***Заслуженный академик АН РТ,
профессор, д. с.-х. н.
А.А. Зиганин***

ВВЕДЕНИЕ

Главной задачей растениеводства является производство биологического (растительного) материала для удовлетворения потребностей человека в пищевых (энергетических) ресурсах и в сырье для биотехнологической промышленности.

В условиях высокой (иногда искусственной) конкуренции на мировом рынке продовольствия с большими ценовыми колебаниями и сильной зависимости самого процесса производства от внешних факторов, растениеводство остается рискованным направлением агробизнеса. Для Российской Федерации и Республики Татарстан степень риска при выращивании сельскохозяйственных культур еще более возрастает как в силу объективных, так и по ряду субъективных, в том числе и исторических, причин. В таких регионах как Татарстан (удаленных от основных экспортных центров и находящихся в зоне со значительными ежегодными колебаниями параметров основных агроклиматических показателей) проблема повышения конкурентоспособности растениеводства имеет еще большую остроту. Для решения данной задачи необходим целый комплекс мер, главными из которых должны стать:

1. Максимально полное использование современных принципов управления производственными процессами культурных растений в агроценозах.
2. Разработка адаптивных, многовариантных, ресурсосберегающих, экономически оправданных и экологически сбалансированных агротехнологий производства продукции растениеводства.
3. Внедрение в практику агрономической деятельности приемов эффективного менеджмента – управление проектами, менеджмент качества, управление рисками, бережливое производство и т.д.
4. Стандартизация и сертификация агротехнологий (в том числе и по международным нормам) на всех этапах их реализации как для контроля качества, так и для организации страхования посевов.
5. Техническое, технологическое и информационное обеспечение растениеводства для хозяйств с различными технологическими укладами, специализацией и формой собственности.

Практическая реализация данных направлений должна основываться на наиболее эффективных международных и отечественных достижениях в области аграрных и смежных наук. При этом, в обязательном порядке, необходимо учитывать многовековой исторический опыт и лучшие достижения растениеводства передовых сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан, ближайших областей и республик Поволжья Российской Федерации. Немаловажное значение имеет и непрерывная система обучения и переподготовки специалистов агрономического профиля в области инновационных агротехнологий в растениеводстве.

Глава 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Основные термины и определения

Технологический уклад – набор технико-технологических и организационно-экономических решений при производстве продукции, в значительной мере определяемых доминирующими формами хозяйствования^[7].

Технология – способ преобразования вещества, энергии, информации в процессе изготовления продукции, обработки и переработки материалов, сборки готовых изделий, контроля качества, управления^[5].

Агротехнология – это комплекс технологических приемов по управлению в агроценозах продукционным процессом сельскохозяйственных культур с целью обеспечения и достижения: а) планируемой урожайности, б) заданного качества продукции, в) приемлемого уровня эколого-гигиенической безопасности, г) определенной экономической эффективности^[8].

Механизированная агротехнология – комплекс технологических операций, обеспечивающих производство (хранение, переработку) сельскохозяйственной продукции. Формой существования технологии как объекта и рыночного товара является ее информационное описание, центральным ядром которого выступает *технологическая карта*.

Технологические приемы – комплекс технологических операций, обеспечивающих потребности растений в тех или иных факторах, необходимых для формирования урожая и его хозяйственно ценных свойств и реализующихся с использованием определенного вида сельскохозяйственных машин.

Технологические операции – определенные действия, направленные на растения или на почву, для решения узких задач по созданию оптимальных условий для формирования урожая культуры.

Категории урожайности сельскохозяйственных культур

Урожайность – урожайность сельскохозяйственных культур с единицы площади посева (ГОСТ 16265-89).

Потенциальная урожайность (ПУ) – урожай с единицы площади, обеспечиваемый приходом энергии ФАР при оптимальном режиме агрометеорологических факторов в течение вегетации сельскохозяйственной культуры.

Действительно-возможная урожайность (ДВУ) – уровень урожая сельскохозяйственной культуры, который может быть достигнут на конкретном поле (с учетом его реального плодородия), в конкретных метеорологических условиях (преимущественно определяется по условиям влагообеспеченности и обеспеченности элементами минерального питания).

Генетический потенциал урожайности сорта (ГПС) – максимальный уровень урожая конкретного сорта (гибрида) сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева, получаемый на сортоучастках, распо-

ложенных в конкретном районе или в определенной агропроизводственной зоне.

Уровень урожайности, получаемый только за счет естественного плодородия почвы (УЕП) – уровень урожая сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева, получаемый без применения органических и минеральных удобрений.

Зональная среднемноголетняя (средняя) производственная урожайность (СЗУ) – уровень урожая сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева, получаемый в среднем за последние 5 лет в хозяйствах, расположенных в конкретном районе или агропроизводственной зоне.

Урожайность в производстве (УП) – урожай сельскохозяйственной культуры с единицы площади, обычно получаемый в условиях производства (конкретного поля, хозяйства и т.д.).

Минимально-возможная урожайность (МВУ) – минимальный уровень урожая сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева, получаемый в условиях проявления экстремальных агрометеорологических опасных явлений (засух, заморозков, гипоксии и т.д.).

Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) – урожайность, обеспечивающая конкурентоспособность производства сельскохозяйственной культуры (уровень рентабельности не ниже банковской ставки кредитования или депозитной ставки).

Коэффициент использования агроклиматических ресурсов поля (КИРП) – отношение урожайности в производстве к действительно-возможной урожайности ($\text{КИРП} = \text{УП} / \text{ДВУ}$).

Коэффициент использования потенциала сорта – отношение урожайности в производстве к генетическому потенциалу урожайности данного сорта ($\text{КИПС} = \text{УП} / \text{ГПС}$).

Уровень культуры земледелия – разрыв между урожайностью сельскохозяйственной культуры в производстве и ДВУ.

Уровень производства продукции растениеводства в хозяйстве – разрыв между урожаями в хозяйстве и зональными среднемноголетними показателями (СЗУ).

Фотосинтетически активная радиация (ФАР) – часть солнечного спектра (380–720 нм), участвующего в процессе фотосинтеза.

Устойчивое развитие современного сельского хозяйства невозможно без внедрения инновационных разработок и принципов управления производством. В качестве одного из базовых понятий при этом приобретает т.н. «технологический уклад», рассматриваемый как система технологически сопряженных производств и адекватных им институтов [3]. Характеристика основных укладов в растениеводстве представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Особенности технологических укладов в растениеводстве^[4]

Технологический уклад	Тип товаропроизводителей	Особенности производства продукции растениеводства
Первый	Первобытнообщинные племена	
Второй	Личные подсобные хозяйства (ЛПХ), мелкие крестьянско-фермерские хозяйства на основе ручного труда и конно-гужевой тяги	Ручной труд, примитивные агротехнологии
Третий	Крестьянско-фермерские и коллективные хозяйства с использованием отдельных элементов механизированных технологий	Экстенсивные агротехнологии с минимальным использованием факторов химизации (мин. удобрений и пестицидов)
Четвертый	Крупные фермерские, коллективные и агропромышленные предприятия, обеспечивающие производство на основе механизированных технологий	Интенсивные агротехнологии с использованием приемов комплексной химизации земледелия, мелиорации и достижений селекций
Пятый	Агропромышленные предприятия с высоким уровнем автоматизации и интеллектуализации производства на базе геоинформационных и IT-технологий	Ресурсосберегающие агротехнологии «точного земледелия» на базе информационно-биологических систем (инбиагре)
Шестой	Агропромышленные биотехнологические предприятия на базе инновационных молекулярно-генетических, нано- и информационных технологий	Агротехнологии производства продуктов питания для конкретных людей с заданными параметрами по качеству и энергетической ценности, обладающие лекарственными свойствами

Одной из характерных особенностей современного состояния АПК России и Республики Татарстан является технологическая многоукладность, когда в производстве продуктов питания используются как самые примитивные, так и наиболее инновационные агротехнологии^[2]. Принципиальной задачей перед растениеводством становится развитие технологических укладов^[6]. Если производство на базе второго и третьего технологического уклада еще может обеспечить определенный уровень конкурентоспособности на

местном (локальном) рынке, то на глобальном уровне добиться этого возможно лишь при внедрении более высоких технологических укладов.

Растениеводство как отрасль сельского хозяйства подразумевает получение с единицы площади определенного количества товарной продукции с определенными качественными характеристиками. Урожайность выступает одним из главных показателей технологического уклада производства. При этом особое значение приобретает ***выбор такого уровня интенсификации (технологического уклада) производства, который позволял бы обеспечить получение экономически обоснованной урожайности.***

В качестве стратегической задачи развития АПК РТ до 2020 года в области развития технологических укладов в растениеводстве необходимо предусмотреть:

1. Сокращение до минимальных уровней доли производства продукции растениеводства на базе второго и третьего технологического уклада, с сохранением их, преимущественно, в сфере производства продуктов, соответствующих требованиям «органического земледелия» и диетического питания.
2. Производство основной массы товарной продукции растениеводства в хозяйствах, соответствующих критериям четвертого и пятого технологического уклада.
3. Ускоренная разработка научных основ и агротехнологических приемов производства, соответствующих шестому технологическому укладу.

1.1. Принципы разработки и структура агротехнологий

Для достижения заданного уровня урожая необходимо использовать основные **принципы разработки агротехнологии** производства продукции растениеводства:

- учет агробиологических особенностей культуры и специфических закономерностей формирования продуктивности ее фитоценоза (сообщества);
- обоснование оптимальных параметров элементов структуры урожая для достижения заданного уровня продуктивности и детальная программа формирования их от посева до уборки;
- выбор адекватных критериев оценки (показателей для контроля) и методов мониторинга посева на каждом этапе органогенеза (формирования элементов структуры урожая) с целью оценки соответствия фактического состояния с заданными параметрами;
- использование методов прогнозирования состояния растений и фитосанитарной ситуации с учетом складывающихся агрометеорологических условий, в том числе и на базе информационных, аэрокосмических и иных технологий;
- адаптация приемов агротехнологии и средств воздействия на агроценозы (удобрений, пестицидов, агрохимикатов) для корректировки развития посева как биологической системы (фитоценоза) и выхода на заданные параметры структуры урожая.

В основе разработки технологии производства любого продукта в последние годы широко используются достижения особого направления в менеджменте – управление проектами (РМ – project management). При этом выделяются следующие этапы разработки проекта агротехнологии (табл. 2).

Таблица 2 – Этапы разработки агротехнологии производства сельскохозяйственной культуры

Этап	Содержание работ
1. Инициация (начало)	1. Выбор сорта сельскохозяйственной культуры. 2. Определение цели производства (уровня урожайности)
2. Планирование	1. Расчет необходимых для заданного уровня урожайности агрометеорологических, биологических и материально-технических ресурсов. 2. Разработка последовательности технологических приемов для получения заданного уровня продуктивности. 3. Планирование мероприятий по оценке состояния агроценоза и оценке качества выполнения технологических операций. 4. Разработка проектно-технологической документации (технологические карты, оперативные планы и т.д.)
3. Реализация	1. Организация выполнения технологических операций согласно проектно-технологической документации. 2. Логистика. 3. Охрана труда и рациональное использование рабочего времени персонала
4. Контроль	1. Мониторинг состояния растений и агроценоза. 2. Контроль качества выполнения технологических операций
5. Анализ и адаптация	1. Анализ итогов реализации агротехнологии с точки зрения ее результативности (производственной, экономической, социальной и т.д.). 2. Внесение изменений в агротехнологию для адаптации к конкретным условиям

С учетом средних сроков сортосмены, продолжительность использования агротехнологии составляет 4–6 лет.

Требования к агротехнологиям

1. Адаптивность – технология должна соответствовать почвенно-климатическим условиям зоны, региона, севооборота и конкретного поля.
2. Выбор оптимального уровня урожайности – агротехнология должна быть нацелена на уровень продуктивности, адекватной природно-экономическим и рыночным условиям хозяйства.
3. Хорошее качество продукции – соответствие требованиям стандартов.
4. Энерго- и ресурсосбережение.
5. Достаточный уровень экономической эффективности (по консервативному прогнозу).
6. Почвозащитный и природоохранный характер.
7. Рациональное использование природных (биологических) факторов, влияющих на продуктивность сельскохозяйственной культуры.

8. Экологически-сбалансированное применение минеральных удобрений, агрохимикатов и средств защиты растений.

9. Соответствие современным требованиям организации и управления механизированными работами (логистика производства).

Агротехнология как система состоит из отдельных технологических операций, которые в зависимости от целевого назначения (с учетом последовательности формирования элементов структуры урожая) можно сгруппировать следующим образом (табл. 3).

Таблица 3 – Основные группы технологических приемов и операций в агротехнологиях сельскохозяйственных культур

Группа	Цель (этап формирования элемента структуры урожая)	Технологические приемы и операции
1 группа	Формирование заданной густоты стояния растений к уборке	1. Основная, предпосевная обработка почвы. 2. Подготовка семян к посеву. 3. Посев. Прикатывание. 4. До- и послеуборочное боронование.
2 группа	Формирование заданного количества хозяйственно ценных частей растений (зерна, семян, клубней и т.д.)	1. Основное удобрение. Корневые и некорневые подкормки. 2. Защита растений от вредных биологических объектов. 3. Применение антистрессовых препаратов и регуляторов роста. 4. Междурядные обработки.
3 группа	Формирование заданной массы единицы хозяйственно ценной части растения (зерна, семян, клубней и т.д.) и качественных характеристик продукции	1. Некорневые подкормки. 2. Защита растений от вредных биологических объектов. 3. Междурядные обработки. 4. Десикация.
4 группа	Уборочный и послеуборочный период	1. Уборка урожая. 2. Послеуборочная доработка продукции. 3. Хранение и первичная переработка (при необходимости) продукции

Вместе с тем, следует отметить, что необходимость в обязательном использовании тех или иных технологических приемов и операций может быть различна, по этому признаку их можно разделить на следующие группы (табл. 4).

Таблица 4 – Классификация технологических приемов и операций в зависимости от обязательности их включения в агротехнологию сельскохозяйственной культуры

Группа	Условия для включения в агротехнологию	Технологические приемы и операции
Абсолютно обязательные (фундаментальные)	Обязательно включаются во все агротехнологии	Подготовка семян (семенного материала), посев, уборка, послеуборочная доработка
Относительно обязательные (базовые)	Обязательно используются в большинстве агротехнологий	Обработка почвы, основное внесение удобрений и т.д.
Вариативные (необходимые при определенных условиях)	Используются только по результатам мониторинга семян, посевов, фитосанитарного состояния и т.д.	Приемы защиты растений, корневые и некорневые подкормки, боронование и т.д.

Несмотря на то, что любая агротехнология строго ограничена временными рамками (вегетацией культуры) и абсолютно обязательные приемы в ней располагаются в строгой последовательности (подготовка семян → посев → уборка → послеуборочная доработка), расположение других может изменяться, что и определяет общую последовательность технологических приемов (операций). В зависимости от алгоритма реализации технологии их можно разделить на – **линейные (шаблонные)** и **нелинейные (разветвляющиеся, циклические)** (рис. 1).

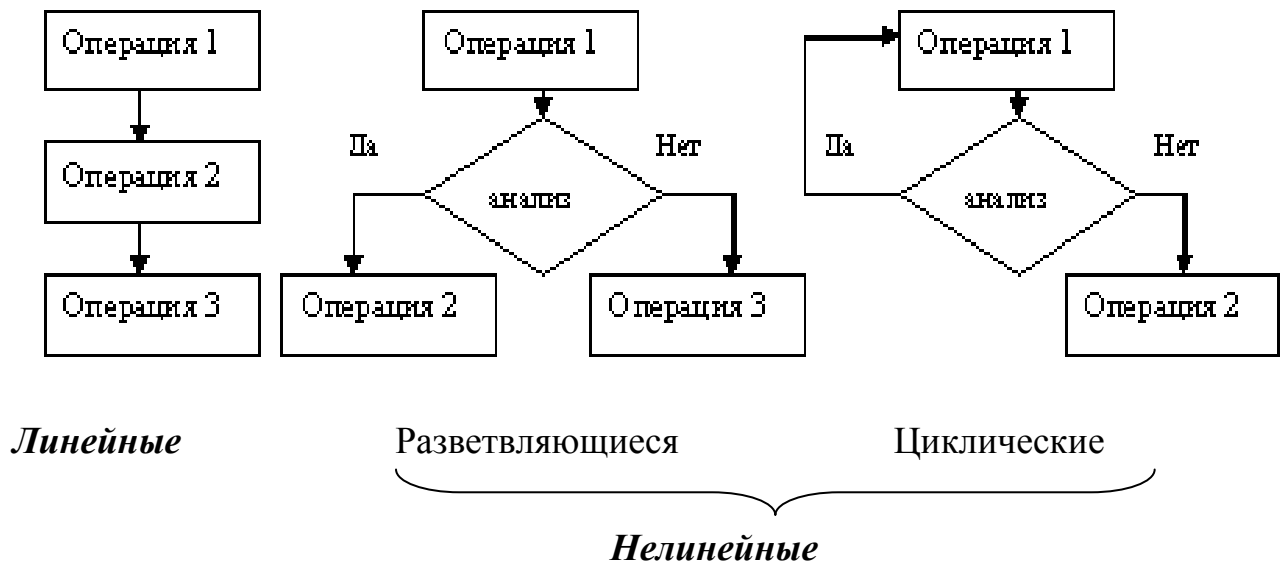


Рис. 1. Примеры алгоритмов реализации агротехнологии

Главной отличительной особенностью нелинейных агротехнологий в растениеводстве является возможность выбора вариативных и даже базовых технологических приемов на основе анализа складывающейся ситуации (мо-

нитинга). Использование нелинейных агротехнологий является признаком технологий пятого и шестого технологических укладов.

Агротехнологии отдельных сельскохозяйственных культур в условиях хозяйства формируют единую систему производства продукции растениеводства, поэтому выделяют технологические приемы:

а) **общего назначения** – используемые в агротехнологиях всех культур в хозяйстве;

б) **специальные** – характерные только для конкретных культур (окучивание картофеля, уборка гороха, зерновых и т.п.);

в) **вспомогательные приемы** – транспортные и погрузочно-разгрузочные операции и т.д.

Главным направлением совершенствования технологии производства любого продукта является снижение затрат на его получение при сохранении потребительских свойств. В связи с этим значительное внимание при разработке агротехнологий должно уделяться энерго- и ресурсосбережению. Однако ресурсосбережение не выражается только в механическом снижении затрат на материально-технические ресурсы, а предполагает особый научно-обоснованный подход в проектировании агротехнологии (табл. 5).

Таблица 5 – Основные направления энерго- и ресурсосбережения в современных агротехнологиях растениеводства

Направление	Технологические приемы	Возможные результаты
Экологически пластичные сорта (гибриды)		Снижение вариабельности (колебаний) урожайности по годам
Ресурсосберегающая система обработка почвы	Использование приемов основной обработки почвы без оборота пласта или системы No-Till	Снижение энергозатрат, влагосбережение, противозерозионный эффект
Комбинированные технологические операции	Совмещение нескольких приемов (препаратов) при одном технологическом воздействии (проходе, обработке и т.д.)	Снижение затрат энергии и ГСМ
Приемы биологизации земледелия	1. Применение биоудобрений и биопестицидов. 2. Использование сидератов. 3. Обработка биопрепаратами и последующая заделка соломой	Снижение потребности в минеральных удобрениях и пестицидах. Повышение экологической безопасности.
Интегрированная система защиты растений	1. Протравливание семян (посадочного материала) на основе фитоэкспертизы. 2. Использование ХСЗР на основе прогноза	Снижение потребности в пестицидах
Управление посевами	1. Подкормки удобрениями. 2. Использование стимуляторов роста	Управление продуктивностью растений

В зарубежной практике ресурсосберегающие агротехнологии подразделяются на технологии:

- а) на основе редуцирующей (минимальной) обработки почвы (Reduced-till) – на поверхности почвы остается до 30% растительных остатков;
- б) на основе мульчирующей обработки почвы (Mulch till) – на поверхности почвы остаются растительные остатки в наиболее эрозионно-опасный период для почвы (осень-весна);
- г) на основе гребневой обработки почвы (Ridge till) – почва не обрабатывается от уборки до уборки, посев осуществляется в специальные гребни (полосы), которые формируются с помощью специальных орудий;
- д) на основе нулевой обработки почвы (No till) – почва не обрабатывается, посев осуществляется непосредственно в стерню (прямой посев) или в полосы (до 1/3 ширины междурядия – Strip Till)).

Несмотря на многовариантность реализации технологии, для успешного ее применения необходима жесткая технологическая дисциплина – строгое соблюдение всех требований к осуществлению технологических операций и приемов, что подразумевает достаточно высокий уровень организации производства и наличие квалифицированных кадров.

1.2. Классификация агротехнологий полевых культур

В зависимости от уровня интенсификации (выбора уровня урожайности) различают следующие типы агротехнологий:

- **экстенсивные** – ориентированы на получение урожайности на уровне естественного плодородия почвы (УЕП) или чуть выше ее, но с минимальным использованием факторов интенсификации (удобрения, пестициды и т.д.), обычно используются при высокой обеспеченности населения в земельных ресурсах;
- **обычные** (базовые, нормальные) – базируются на получении экономически обоснованного урожая (ЭОУ) при применении минеральных удобрений (на уровне устранения острого дефицита и/или поддержания бездефицитного баланса элементов минерального питания) и минимальном использовании пестицидов (в отношении наиболее вредоносных видов);
- **интенсивные** – направлены на получение урожаев, близких к ДВУ с максимальным использованием научно-обоснованных доз удобрений и полной интегрированной системы защиты растений;
- **инновационные (высокие)** – базируются на использовании наукоемких биотехнологий и приемов управления посевами для достижения уровня урожая, близкого к генетическому потенциалу сорта (КПС) и потенциальной урожайности (ПУ) культуры.

В связи с неоднородностью агроклиматических, почвенных и экономических условий Республики Татарстан регламентация производства продукции растениеводства должна проводиться исходя из возможностей конкретных товаропроизводителей, т.е. учитывать различные уровни интенсификации (таблица 6).

Таблица 6 – Некоторые особенности различных агротехнологий в Республике Татарстан («Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства. Система технологий» (1999, 2006))

	Агротехнологии			
	Экстенсивные	Базовые (нормальные)	Интенсивные	Высокие
Сорта	Толерантные	Пластичные	Интенсивные	С заданными параметрами
Почвенно-ландшафтные условия	Различной сложности	Умеренно сложные	КУ > 0,6 плоские ЭАА, пятнистости	КУ > 0,8 плоские ЭАА, однородные ПК
Удобрение	Нет	Поддерживающее	Программированное	Точное
Защита растений	Эпизодическая	Ограниченная, против наиболее вредоносных видов	Интегрированная	Экологически сбалансированная
Обработка почвы	Отвальная разноглубинная	Почвозащитная комбинированная разноглубинная	Дифференцированно минимизированная разноглубинная	Оптимизированная
Техника	1...2-го поколения	3-го поколения	4-го поколения	Прецизионная
Качество продукции	Неопределенное	Неустойчиво удовлетворительное	Отвечающее требованиям переработки и рынка	Сбалансированное по всем компонентам
Землеоценочная основа	Почвенные карты 1 : 25 000	Почвенные карты 1 : 10 000	Почвенно-ландшафтные карты	ГИС
Экологический риск	Активная деградация почв и ландшафтов	Деградация почв	Риск загрязнения	Минимальный риск

С учетом требований ресурсосбережения общая классификация агротехнологии (табл. 7).

Таблица 7 – Общая классификация агротехнологий производства продукции растениеводства

Технологический уклад	Классификация			Уровень прогнозируемой урожайности
	По степени интенсивности	Подтип по степени ресурсо- и энергосбережения	По последовательности операций	
Третий	экстенсивные	обычные	линейные	Уровень естественного плодородия (УЕП)
		сберегающие		
Третий +	базовые (нормальные)	обычные	линейные	Зональная среднепятилетняя урожайность
		сберегающие		
Четвертый	интенсивные	обычные	линейные	генетический потенциал сорта (ГПС)
		сберегающие		
Пятый	высокие	сберегающие	нелинейные	Действительно возможный урожай (ДВУ)

1.3. Направления совершенствования агротехнологий в растениеводстве Республики Татарстан

Для успешного развития АПК РТ до 2020 года в области агротехнологий растениеводства необходимо:

– добиться оптимального соотношения между агротехнологиями различных технологических укладов (третьего (экстенсивные, базовые агротехнологии) – на площади не более 50%, четвертого (интенсивные) – не менее 35%, пятого (высокие) – не менее 10%, шестого (биотехнологические) – не менее 5%) с постепенным снижением доли более низких и увеличением высоких (пятого, шестого);

– предусмотреть разработку и формирование регионального реестра агротехнологий производства основных сельскохозяйственных культур с учетом зональных особенностей Республики Татарстан, в том числе для целей их международной сертификации;

- расширить использование ресурсосберегающих агротехнологий, в том числе и с учетом повышения частоты проявления опасных агрометеорологических природных явлений;

- оставить базовыми принципами при проектировании агротехнологий накопления в почве влаги и оптимальное водопотребление растениями по той причине, что основным фактором, лимитирующим уровень урожайности сельскохозяйственных культур в условиях Татарстана, остается дефицит воды;

- расширить использование в агротехнологиях приемов управления формированием урожая (управление посевами);

- усилить контроль качества выполнения технологических приемов (операций) в ходе реализации технологии;

- обеспечить научное и кадровое сопровождение внедрения новых технологий производства.

Предусмотреть следующие мероприятия в области подготовки кадров:

- обучение на специальном курсе «Проектирование агротехнологий в растениеводстве» специалистов агрономического профиля Татарстана;

- организация переподготовки кадров и обучающих семинаров по оптимизации технологий производства продукции растениеводства;

- пропаганда достижений научной агрономии в области агротехнологий.

Глава 2. АГРОТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Термины и определения

1. **Зерновые хлеба** – растения семейства мятликовых (Poaceae).
2. **Зерновые хлеба I группы** (*растения длинного дня*) – пшеница мягкая (*Triticum aestivum* L.), пшеница твердая (*Triticum durum* Desf.), ячмень (*Hordeum vulgare* L.), овес (*Avena sativa* L.), рожь (*Secale cereale* L.), тритикале (*Triticosecale* Wittmach).
3. **Зерновые хлеба II группы** (*растения короткого дня*) – кукуруза (*Zea mays* L.), просо (*Panicum miliaceum* L.), сорго (*Sorghum vulgare* L.).
4. **Зерновка** – плод зерновых хлебов, покрытый семенной и плодовой оболочками, которые срослись с семенем. У пленчатых хлебов зерновка покрыта дополнительно цветковой чешуей.
5. **Яровизация** – процесс ускорения перехода от вегетативного к генеративному развитию под действием температуры или других факторов.
6. **Озимые зерновые культуры** – озимая пшеница, озимая рожь, озимый ячмень и озимая тритикале. Имеют длительную стадию яровизации (35–60 дней) и для ее прохождения им необходимы пониженные температуры (от 0 до +10°C), поэтому сроки посева озимых – в конце лета за 50–60 дней до наступления устойчивых холодов. При посеве весной не образуют стебель и генеративные органы, не дают урожая зерна.
7. **Яровые зерновые культуры** – яровая пшеница, яровой ячмень, овес, яровая тритикале, яровая рожь. Имеют короткий период яровизации (7–20 дней), требующий более высокой температуры (+5...+20°C), поэтому высеваются весной.
8. **Управление формированием урожая** – комплекс активных методов и приемов, направленных на получение заданного урожая и его качественных характеристик в изменяющихся агроклиматических и организационно-хозяйственных условиях при сохранении экологического равновесия.

При проектировании агротехнологий производства зерна необходимо учитывать следующие особенности формирования урожая:

1. Каждый элемент структуры урожая формируется только в определенное время (этап органогенеза – фаза развития растений).
2. Для реализации каждого из элементов структуры урожая необходимы определенные факторы, их оптимальное количество и условия для действия (закон оптимума), а тот фактор, который окажется в минимальном значении, и будет определять уровень урожайности (закон минимума).
3. Факторы, определяющие реализацию элементов структуры урожая, подчиняются следующим закономерностям:
 - неоднозначность действия фактора на разные функции;
 - изменчивость и разнообразие ответных реакций растений на фактор в зависимости от условий;

– взаимодействие факторов, т.е. разные факторы могут усиливать (синергизм), уменьшать (антагонизм) действие других или не оказывать влияния (нейтральная реакция) друг на друга.

В случае зерновых злаковых культур, у которых на одном растении формируется несколько органов, несущих хозяйственно ценные части (несколько колосьев с зернами на одном растении за счет кущения), причем количество таких частей (количество зерен в колосе или метелке) большое, используется формула расчета уровня биологической урожайности:

$$Y = \alpha \cdot \Gamma \cdot (K3 \cdot MT3), \quad (1)$$

где Y – урожайность, т/га; Γ – количество колосьев к уборке, шт./м²; $K3$ – количество зерен в колосе, шт./колос; $MT3$ – масса 1000 зерен, г; α – коэффициент перевода.

Таблица 1– Формирование элементов продуктивности зерновых культур

Элемент продуктивности	Элемент структуры урожая	Фенофаза	Фаза развития (по ВВСН)	Этап органогенеза
Полевая всхожесть, густота стояния растений	количество колосьев к уборке	всходы	00–07	I
Коэффициент кущения, количество листьев		кущение	13–19	II
Число колосков в колосе, засухоустойчивость	количество зерен в колосе	выход в трубку	30	III–IV
Число цветков в колосках		колошение	33–39	V
Озерненность колоса		цветение	61–65	IX
Величина зерновки	Масса 1000 зерен (MT3)	молочная спелость	69	X
Масса зерновки		восковая спелость	71–91	XI–XII

2.1. Состояние, требования и перспективы развития

С учетом возрастания частоты проявления опасных агрометеорологических явлений (засух, оттепелей и т.д.) для устойчивого развития перед АПК РТ стоит задача стабилизировать объемы производства зерна на уровне 4,0–4,5 млн. т. При этом особое значение приобретает необходимость в увеличении объемов производства пшеницы продовольственного назначения, озимой ржи для спиртоперерабатывающей промышленности, а также дешевого и качественного зернофуража. Согласно общим принципам «Системы земледелия Республики Татарстан» в структуре посевных площадей с учетом доли оптимальных предшественников, озимые зерновые культуры должны занимать в 2015-2016 гг. около 20%, а к 2017 г. – до 25%. В озимом клине предусматривается соотношение между площадями пшеницы и ржи на уровне 60 к 40% (с изменением соотношения по агропроизводственным зонам). В яровом клине планируется доля зерновых культур на уровне 30–35%, в том числе яровой пшеницы – 14–20%, ячменя – 12–16%, овса – до 5–7%.

2.2. Система агротехнологий

ОЗИМЫЕ ЗЕРНОВЫЕ

Термины и определения

Закалка озимых – физиологический процесс, формирующий зимостойкость (устойчивость к неблагоприятным условиям зимнего и ранневесеннего периодов) и морозостойкость (устойчивость к длительным отрицательным температурам). Продолжительность – 20–25 дней. Оптимальные агрометеорологические условия для прохождения – ясная погода с теплыми днями и прохладными ночами.

Первый этап закалки озимых – в узле кущения накапливается сахара до 30% от абсолютно-сухого вещества. Оптимальные условия для прохождения – солнечная погода при пониженных температурах (+8...+10°C) днем, ночью температура около 0°C. По окончании этапа растения выдерживают пониженные температуры до -10°C.

Второй этап закалки озимых – обезвоживание клеток, отток воды из клеток в межклетники, превращение нерастворимых питательных веществ в растворимые с повышением концентрации клеточного сока, что приводит к росту морозостойкости. Оптимальная температура для прохождения 0...-5°C.

Вымерзание – гибель озимых культур, связанная с понижением температуры на глубине узла кущения растений ниже критической температуры вымерзания. Причина – понижение температуры воздуха ниже минус 25°C при отсутствии снежного покрова или понижение температуры воздуха ниже минус 30°C при высоте снежного покрова менее 5 см.

Выпревание – гибель озимых культур из-за сочетания высокого снежного покрова и слабого промерзания почвы. Причина – длительное (более 6 декад) залегание высокого (более 30 см) снежного покрова при слабо промерзшей (до глубины менее 30 см) или талой почве. При этом минимальная температура почвы на глубине 3 см удерживается от минус 1°C и выше, что приводит к частичной или полной гибели растений, в том числе от болезней (снежной плесени, склеротиниоза, тифулеза).

Вымокание – гибель озимых в результате гипоксии (недостатка кислорода). Причина – развитие анаэробных процессов обычно при длительном (в течение 12–15 дней) стоянии талых вод в низинах, при отсутствии дренажа и сильном уплотнении почвы.

Выпирание – гибель озимых культур от вытеснения на поверхность почвы и разрыва узла кущения в процессе оседания почвы при переменном ее оттаивании и замерзании.

Ледяная корка – слой льда на поверхности почвы (притертая ледяная корка) или в слое снега (висячая ледяная корка) толщиной 2 см и более, залегающий 4 декады и более в период зимовки озимых культур.

Возврат холодов весной – гибель озимых при начале их вегетации весной под влиянием резкого снижения температуры до -16–-21°C.

Время возобновления весенней вегетации (ВВВВ) – началом отсчета наступления ВВВВ является устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через $+5^{\circ}\text{C}$. При раннем ВВВВ поврежденные растения хорошо регенерируют, формируют большую биомассу. При позднем ВВВВ растения хуже регенерируют массу, имеют пониженную кустистость. При раннем ВВВВ посевы формируют урожай зерна в *большей степени за счет стеблестоя*, при поздней весне – *за счет большего выхода зерна* в общем урожае. Средние сроки наступления ВВВВ озимых в Республике Татарстан – II–III декада апреля.

Общие агроэкологические требования

Термические ресурсы – агрометеорологические абиотические экологические факторы, связанные с температурой воздуха и оказывающие влияние на озимые культуры.

Температура прорастания семян – минимальная около $+1-2^{\circ}\text{C}$, оптимальная – $+15-16^{\circ}\text{C}$.

Оптимальные температуры для отдельных фенологических фаз и межфазных периодов развития озимых: кущение – $+10...+12^{\circ}\text{C}$, для колошения-цветения – $+16...+22^{\circ}\text{C}$, налива и созревания зерна – $+22-25^{\circ}\text{C}$.

Морозо- и зимостойкость – озимая пшеница < озимая тритикале < озимая рожь.

Транспирационный коэффициент – количество воды (г), расходуемое на образование 1 г сухого вещества. Для озимой ржи и озимой тритикале в среднем составляет 350–420, для озимой пшеницы – 400–500.

Критический период по влаге – выход в трубку-колошение (потребляется 60–70% от всей влаги за вегетацию).

Засухоустойчивость – озимая пшеница < озимая тритикале < озимая рожь.

Требования к почвам: озимая рожь и озимая тритикале – оптимальны легкие и средние по гранулометрическому составу почвы с $pH_{\text{сол}} = 5,5-6,5$; озимая пшеница – оптимальны среднесуглинистые почвы с $pH_{\text{сол}}$ более 6,0 и содержанием гумуса не ниже 2,0%.

Классификация предшественников озимых культур (по В.А. Федотову)

Тип	Род (подрод)	Вид	Примеры
Чистый пар (в т.ч. кулисный)	Осенний	Ранний, средний, поздний	Августовский, сентябрьский, октябрьский
	Весенний		Апрельский, майский, июньский
Занятой пар	Непропашной	Ранний, средний, поздний	Озимые на з/к, вико-овес, клевер, и т.д.
	Сидеральный		Озимый рапс, люпин, донник и т.д.
Беспарье (Непаровые предшественники)	Бобовое	Ранний, средний, поздний	Горох, вика, люцерна после 1 укоса и т.д.
	Стерневое		Гречиха, рапс и т.д.

2.2.1. ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Общее соответствие агробиологическим требованиям культуры	++++	++++	+++	+++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР =2,0%)	6,31	6,41	6,41	6,40
Генетический потенциал сорта (ГПС)	5,5-6,5	4,5-5,7	4,0-6,0	5,5-6,2
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	2,1-2,6	2,0-2,5	1,9-2,3	1,9-2,3
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	1,1-1,4	1,5-1,8	1,4-1,9	1,4-1,8
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивные	1,5-1,8	1,9-2,3	1,5-1,7	1,6-1,9
Базовые (традиционные)	2,5-2,7	2,5-2,7	2,0-2,4	2,0-2,6
Интенсивные	4,5-4,8	4,0-4,5	3,5-3,9	3,5-4,1
Высокие	3,2-3,5	3,0-3,4	2,5-3,0	2,8-3,2

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – не удовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

В условиях Закамья, наибольшее отрицательное влияние на продуктивность озимой пшеницы оказывает дефицит влаги, а также повышенная частота гибели растений от морозов при недостаточном снежном покрове.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	2,6-3,2	3,9-4,7	5,1-6,2
Густота колосьев к уборке, шт./м ²	350-400	400-420	450-500
Количество зерен в колосе, шт.	21-24	25-28	28-35
Масса 1000 семян, г	32-34	35-37	38-42
Агротехнологии	<i>Экстенсивные, Базовые</i>	<i>Высокие</i>	<i>Интенсивные</i>

3. Требования к качественным характеристикам зерна мягкой пшеницы (извлечение из ГОСТ Р 52554-2006)

Параметр	Класс		
	2	3	4
Массовая доля сырой клейковины, %, не менее	28	23	18
Качество сырой клейковины, единицы ИДК не ниже			
Группы I	45-75	-	-
Группы II	–	20-100	20-100
Стекловидность, %, не менее	60	40	Неогран.
Натура, г/л, не менее	750	730	710
Массовая доля влаги, %, не более	14	14	14
Сорная примесь, %	2,0	2,0	2,0

Сорта пшеницы подразделяются на группы (по комплексу качественных характеристик):

сильные сорта (улучшители) могут формировать сильное зерно I или II класса, способное не только давать высококачественный хороший хлеб в чистом виде, но при подмешивании в доли 20-25% к муке из слабой пшеницы;

сорта, включенные в список наиболее ценных (ценные) – дают зерно 3-го класса и муку с хорошими хлебопекарными свойствами (при определенных условиях могут улучшить свойства муки из слабой пшеницы);

сорта филлера (наполнители) – дают муку пригодную для хлебопечения (обычная доля в хлебопекарной смеси 30-50%). Разделяются на умеренные, хорошие и отличные;

зерно слабой пшеницы – обычно 4-го класса, зерно без добавления улучшителей не дает муки пригодной для приготовления качественного хлеба;

зернофуражное зерно – зерно 5-го класса, непригодное для хлебопечения.

4. Управление генетическими (сортowymi) ресурсами и семенами

4.1. Набор сортов в государственном реестре для РТ

Сорт	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агротехнология	Агропроизводственные зоны
Казанская 285 (ценный)	1999	310-330	34-39	Высокоустойчив к головне, средневосприимчив к мучнистой росе, устойчив к септориозу и ржавчине	Экстенсивная, базовая, интенсивная	Во всех
Московская 39 (сильная)	1999	221-336	34-42	Восприимчив к бурой ржавчине, к снежной плесени и септориозу	Интенсивная, базовая	Предкамье, Предволжье
Казанская 560 (ценный)	2002	330-340	35-46	Восприимчив к снежной плесени	Базовая, интенсивная	Во всех

Сорт	Год включения в ре-е-стр	Ве-ге-та-цион-ный пе-риод, дни	МТС*, г	Оценка устой-чивости к болезням	Реко-менду-емая агро-техно-логия	Оптимальные зо-ны выращи-вания
Волжская 22 (хоро-ший филлер)	2004	282-336	34-45	Восприимчив к твердой головне, бурой ржавчине, мучнистой росе, снежной плесени	Базовая	Западное Закамье, Восточное и Юго-Восточное Закамье
Бирюза (ценный)	2008	310-320	34-42	Восприимчив к стеблевой ржавчине, снежной плесени, корневым гнилям	Базовая, Интенсивная	Предкамье, Пред-волжье
Волжская 100 (филлер)	2009	283-339	38-50	Восприимчив к ржавчине, снежной плесени	Базовая, интен-сивная	Западное Закамье
Скипетр (ценный)	2009	297-338	38-49	Устойчив к твердой головне, умеренно устойчив к бурой ржавчине. Восприимчив к снежной плесени	Базовая, экстен-сивная	Во всех
Надежда (ценный)	2012	281-326	37-46	Среднеустойчив к снежной плесени и корневым гнилям	Базовая, экстен-сивная	Во всех

Примечание: * МТС – масса 1000 семян.

Для повышения конкурентоспособности производства необходимо в средних и крупных хозяйствах иметь 2-3 сорта с разными сроками созревания и различающимися по качеству зерна (филлер+сильная, сильная+ценная, ценная+филлер и т.д.).

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _т
Сортовая чистота, %, не менее	99,7	99,7	98,0	95,0
Пораженность головней, %, не более	0	0,1	0,3	0,5
Чистота семян, %, не менее	99	99	98	97
Содержание семян других растений, шт./кг, всего/ в т.ч. сорных	8/3	10/5	40/20	200/70
Примесь головнёвых мешочков, %	0	0	0,002	0,002
Примесь склероциев спорыньи, %	0	0,01	0,03	0,05
Всхожесть, %, не менее	92	92	92	87
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Экстенсивные			+	+
Базовые			+	+
Интенсивные		+	+	
Высокие		+	+	

На семена необходимо иметь – сертификаты соответствия, акты апробации, удостоверения о качестве семян. Запрещаются к посеву семена с примесью семян карантинных и ядовитых растений.

Наиболее качественные семена – семена переходящего фонда.

5. Управление факторами почвенного плодородия

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая, Экстенсивная	1	сидеральный пар, чистый пар	чистый пар, сидеральный пар	чистый пар	чистый пар, сидеральный пар
Хорошие	Базовая, Экстенсивная	0,85-0,9	горох, рапс, однолетние травы	горох, однолетние травы	сидеральный пар, горох, однолетние травы	горох, однолетние травы
Нерациональные	Базовая, Экстенсивная	0,70-0,80	оз. рожь, оз. пшеница, гречиха	оз. рожь, оз. пшеница, сах. свекла	оз. рожь, оз. пшеница	оз. рожь, оз. пшеница
Недопустимые		0,60-0,70	ячмень, яровая пшеница, овес	ячмень, яровая пшеница	ячмень, яровая пшеница, просо	ячмень, яровая пшеница, подсолнечник

Примечание: *КСУ – коэффициент снижения урожая – доля урожая от уровня оптимальных предшественников (например, в случае прогнозной урожайности по оптимальному предшественнику урожайность 3,0 т/га, то при размещении после ячменя – 2,1 т/га).

5.2. Система основной обработки почвы

Тип обработки	Агротехнология (тип)	По степени ресурсосбережения	Предкамье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Чистый и сидеральный пар						
Основная (после уборки культуры, предшествующей пару) обработка	экстенсивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберегающие	безотвальная	безотвальная	плоскорезная	безотвальная
	базовые	обычные	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	безотвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни
		сберегающие	безотвальная	безотвальная	плоскорезная, безотвальная,	безотвальная
	интенсивные	обычные	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная
		сберегающие	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная
	высокие	сберегающие	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная

Тип обработки	Агро-технология (тип)	Подтип по ресурсосбережению	Предкамье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Обработка пара	экстенсивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации	закрытие влаги (зубовые и игольчатые бороны), 3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации
		сберегающие	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (игольчатые или пружинные бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (пружинные бороны), 2-3 культивации
	базовые	обычные	ранневесеннее боронование (зубовые бороны), 3 культивации	ранневесеннее боронование (зубовые бороны), 3 культивации	ранневесеннее боронование (зубовые и игольчатые бороны), 3 культивации	ранневесеннее боронование (зубовые бороны), 3 культивации
		сберегающие	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации или хим. пар	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации или хим. пар	закрытие влаги (игольчатые или пружинные бороны), 2-3 культивации или хим. пар	закрытие влаги (пружинные бороны), 2-3 культивации или хим. пар
	интенсивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (игольчатые или пружинные бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (пружинные бороны), 2-3 культивации
		сберегающие	закрытие влаги (зубовые бороны), хим. пар	закрытие влаги (зубовые бороны), хим. пар	закрытие влаги (зубовые бороны), хим. пар	закрытие влаги (зубовые бороны), хим. пар
	высокие	сберегающие	закрытие влаги (пружинные бороны), химический пар с точным внесением гербицидов			

Тип обработки	Агро-технология (тип)	Подтип по ресурсосбережению	Предка-мье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Занятой пар (одн. травы и т.д.) и непаровые однолетние предшественники (горох и т.д.)						
Основная (после уборки предшественника) обработка	экстенсивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберегающие	безотвальная	безотвальная	плоскорезная, нулевая	безотвальная,
	базовые	обычные	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни
		сберегающие	безотвальная с лущением стерни	безотвальная с лущением стерни	плоскорезная или безотвальная с лущением стерни	безотвальная или плоскорезная с лущением стерни
	интенсивные	обычные	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная
		сберегающие	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная или плоскорезная	глубокая безотвальная
	высокие	сберегающие	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная
	все		1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации
Обработка занятого пара	все		1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к основной обработке почвы

1. Основная обработка чистого пара проводится после уборки предшествующей культуры. В зависимости от типа засоренности сразу после уборки проводится лущение стерни и через 12-15 дней основная обработка.

2. После непаровых предшественников **запрещается глубокая обработка почвы не позднее, чем за 21-25 день до посева озимых**, иначе возрастает угроза гибели растений от разрыва и подсыхания корней, выпирания узла кущения.

3. Культивация пара проводится на убывающую глубину – с 10-12 см до 5-7 см. Во вторую половину лета, в засушливых условиях глубина культиваций не должна превышать глубину заделки семян.

4. При использовании сидерального пара перед заделкой необходимо тщательно измельчить сидерат – использовать дискование или предварительное измельчение массы косилками-измельчителями.

Таблица 1 – Возможные варианты для химического пара

Тип засоренности	Обычный	Ресурсосберегающий
Однолетние двудольные	Противодвудольный гербицид (2,4-Д, 2,4Д+дикамба)	Противодвудольный гербицид (2,4-Д, 2,4Д+дикамба)
Однолетние двудольные и однолетние злаковые (овсюг, куриное просо)	Глифосат (изопропиламинная соль) (2-4 л/га)	Глифосаты (2 л/га) + противодвудольный гербицид (2,4-Д, 2,4Д+дикамба)
Пырей ползучий и другие сорные растения	Глифосат (изопропиламинная соль) (4-6 л/га), Глифосат (калийная соль) (2,5-3,0 л/га)	
Вьюнок, осот полевой и другие многолетние двудольные	Глифосат (изопропиламинная соль) (4-6 л/га), Глифосат (калийная соль) (2,5-3,0 л/га)	Глифосат (изопропиламинная соль) (3-4 л/га) + противодвудольный гербицид с дикамбой
		Глифосат (калийная соль) (1,5 л/га) + дикамба (0,2 л/га)

Особые регламентирующие требования к химическому пару

1. Обработку гербицидами проводить только после 1-2 культиваций (в случае сильного засорения пыреем дискования) и отрастания сорных растений. Оптимальные условия обработки: пырей ползучий – до высоты 10-15 см, однолетние сорняки – до 10-20 см, широколистные – до фазы розетки.

2. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га. Использование малообъемного опрыскивания (50-100 л/га) возможно только при отсутствии ветра и угрозы испарения.

3. Обработка должна проводиться не менее чем за 6 часов до дождя.

4. Активность глифосатных гербицидов снижается при использовании жесткой воды. Для усиления действия гербицидов возможно добавление в рабочий состав сульфата аммония (1-2 кг на 100-200 л раствора) или мочевины (5-10 кг/га на 100-200 л раствора).

5.3. Минеральное питание

Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом агрохимической характеристики конкретных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом необходимости положительного баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.1. Для расчета норм удобрений озимой пшеницы с использованием расчетно-балансового метода используются следующие параметры:

Таблица 2 – Показатели для расчета норм удобрений озимой пшеницы балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	30,0	13,0	25,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_y)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводят по формуле:

$$H = \frac{Y_n \cdot B - (S_n \cdot K_n + S_o \cdot K_o)}{K_y}$$

H – норма внесения питательного элемента в составе минерального удобрения, кг д. в. на 1 га; Y_n – планируемая урожайность, т/га; B – хозяйственный вынос (потребление) азота фосфора или калия на создание 1 ц основной и соответствующее количество побочной продукции, кг; S_n – запасы подвижных форм питательного элемента в пахотном слое почвы, кг/га; S_o – количество питательного элемента, внесенных в почву с органическим удобрением, кг/га; K_n , K_o , K_y – коэффициенты использования питательного элемента соответственно из почвы, органических и минеральных удобрений, в долях от 1.

Для расчета запасов питательных веществ используют следующие примерные формулы:

для запасов P₂O₅ и K₂O – $S_n = 0,1 \cdot C_n \cdot h \cdot d$, где C_n – содержание подвижных форм P₂O₅, K₂O или минерального азота в пахотном слое, мг/кг почвы; d – плотность пахотного слоя, г/см³; h – мощность пахотного слоя, см.

для запасов минерального азота – $S_n = 0,75 \cdot \Gamma \cdot h \cdot d$, где Γ – содержание гумуса, %.

Особенности выбора значений коэффициентов использования минеральных элементов из почвы и удобрений

1. В условиях прогнозируемого недостатка влаги и почвенной засухи коэффициенты использования питательных веществ будут минимальными.

2. Наиболее оптимальным является использование средних значений коэффициентов.

3. При расчете необходимо учитывать сортовые особенности (у сортов интенсивного типа вынос элементов питания на 1 т зерна на 5-10% выше, чем у пластичных и полунинтенсивных).

4. Для более точного расчета необходимо использовать поправочные коэффициенты на кислотность почвы, качество предшественников и уровень агротехнологии.

5.3.2. Для расчета норм удобрений по упрощенному нормативному методу используются следующие значения:

Таблица 3 – Нормативы затрат удобрений на 1 т урожая в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	31,0	29,0	25,0
Черноземные	22,0	22,0	24,0

Расчет проводится по формуле:

$$H = Y \cdot H_3 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n,$$

где H – норма удобрений, кг д.в./га;

H₃ – норматив затрат на 1 т урожая и соответствующей побочной продукции, кг д.в./т;

K₁, K₂, K_n – поправочные коэффициенты (на качество предшественника, кислотность почвы и т.д.).

Таблица 4 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	1,0	1,0	1,0
Хорошие	1,1	1,0	1,1
Допустимые	1,2	1,1	1,2

Таблица 5 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от кислотности почвы

Группа кислотности	Вид удобрений	
	фосфорные	калийные
1 группа (pH _{сол.} не выше 4,5)	1,3	1,2
2 группа (pH _{сол.} = 4,6-5,0)	1,2	1,1
3 группа (pH _{сол.} более 5,1)	1,0	1,0

Таблица 6 – Поправочные коэффициенты в зависимости от гранулометрического состава почв

Гранулометрический состав почвы	При внесении удобрений		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Глинистый и тяжелосуглинистый	0,9	1,1	0,8
Среднесуглинистый	1,0	1,0	1,0
Супесчаный и песчаный	1,0	1,0	1,2

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 7 – Возможное распределение минеральных удобрений при возделывании озимой пшеницы по разным агротехнологиям

Агротехнология	По ресурсосбережению	Основное	Под предпосевную культивацию	При посеве	Подкормка		
					ранневесенняя	кущение-выход в трубку	некорневая подкормка (колошение)
Экстенсивные	обычные	100% нормы P и K	2/3 нормы N		1/3 нормы N^{**}		
	сберегающие		2/3 нормы N и 100% нормы PK^*		1/3 нормы N^{**}		
Базовые	обычные	100% нормы PK	2/3 нормы N	P_{10}	1/3 нормы N^{**}	N_{15-30}^{***}	
	сберегающие		1/3 дозы N и 100% дозы PK^*		1/3 дозы N^{**}	N_{15-30}^{***}	
Интенсивные	обычные	100% нормы P и K	1/3 нормы N	$N_{10}P_{10}$	1/3 дозы N^{**}	N_{15-30}^{***}	N_{15-30}
	сберегающие	50% нормы P и K	1/3 нормы N и 50% нормы PK^*		1/3 дозы N^{**}	N_{15-30}^{***}	N_{15-30}

Примечание: * – при посеве посевным комплексом; ** – с учетом ВВВВ; *** – по результатам тканевой диагностики.

Таблица 8 – Рациональное использование видов минеральных удобрений на озимой пшенице

Способ внесения				
основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, ДАФ, $P_{дс}$, K_k	АФ, N_{aa} , НАФК, НФК,	АФ, ДАФ, $P_{дс}$,	N_{aa} , N_a , N_m	КАС, РКУ, ЖКУ, N_m




Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, АФ – аммофос, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, N_{aa} – аммиачная селитра; N_m – мочевины (карбамид), N_a – сульфат аммония; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь; $P_{дс}$ – суперфосфат двойной, K_k – калийная соль.

Способы внесения удобрений

1. Ранневесенняя подкормка «по черепку» проводится преимущественно навесными разбрасывателями, авиацией (АН-2) или машинами на шинах низкого давления (Туман-1, Роса). 2. Корневые подкормки проводятся сеялками, прикорневые – разбрасывателями, некорневые – опрыскивателями-подкормщиками.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для озимой пшеницы

Управление посевами				снегозадержание, борьба с коркой	боронование	ретарданты	растворимые удобрения и стимуляторы	
Защита растений	сорняки, болезни					сорняки	болезни, вредители	
Подкормки					N-подкормка	N-подкормка	Некорневая N-подкормка	
Элемент структуры урожая	Густота всходов, шт./м ² Коэффициент кущения Густота колосьев к уборке, шт./м ²			Густота колосьев к уборке, шт./м ²		Длина колоса, см Количество зерен в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт. МТС, г	МТС, г
Фенологические фазы	всходы-кущение	осеннее кущение		перезимовка	весеннее кущение	кущение**- выход в трубку, выход в трубку - колошение	колошение-цветение, молочная - восковая спелость	полная спелость
								
Месяц	IX	X*	XI*	XII-III	IV	V	VI	VII
	Блок 1					Блок 2		Блок 3

Примечание: * – при температуре ниже 5°C развитие растений останавливается; ** - возможно дополнительное кущение озимой пшеницы весной.

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния колосьев к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
1.1	Подготовка семян	+/+*	+/+	+/+	+
1.2	Протравливание семян	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная культивация	+/-	+/-	+/-	-
1.5	Посев	+			
1.6	Прикатывание **	+/-	+/-	+/-	+/-
1.7	Боронование**	+/-	+/-	+/-	+/-
1.8	Осеннее применение ХСЗР**	-/-	(+)/(+)**	+/+	[+]/[+]
1.9	Приемы зимой**	[+]	[+]	[+]	[+]
1.10	Оценка перезимовки	+	+	+	+
1.11	Ранневесеннее боронование **	+/+	+/+	+/+	+/+
1.12	Весенние подкормки **	+/+	+/+	+/+	[+]/[+]
1.13	Применение ХСЗР**	(+)/(+)	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+)- в отдельные годы (например, только против снежной плесени и т.д.); [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Подготовка семян к протравливанию

Семена озимой пшеницы перед протравливанием должны быть очищены и откалиброваны. Особое значение данный прием имеет для семян переходящего фонда.

1.2. Протравливание семян

1.2.1. *Оценка фитосанитарного состояния семян перед протравливанием*

Таблица 9 – Видовой состав болезней, сохраняющихся на семенном материале или в виде примеси в массе семян озимой пшеницы в Республике Татарстан

Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
снежная плесень, фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, пыльная головня*, спорынья*, ринхоспориоз*, церкоспореллезная корневая гниль*	снежная плесень, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня*	снежная плесень, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня*	снежная плесень, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня*

Примечание: * – редко.

критическая точка

Протравливание семян должно проводиться только на основе результатов фитоэкспертизы семян

Шкала оценки зараженности семян (по результатам фитоэкспертизы) – зараженность семян **гельминтоспориозно-фузариозной** инфекцией до 10% *слабая*; 10-15% – *средняя*; 15-30% – *сильная*; свыше 30% – *не пригодны для посева*.

Использование биологических протравителей разрешается только при отсутствии головневых болезней и зараженности семян гельминтоспориозной-фузариозной инфекцией до 10%.

1.2.2. Выбор протравителей семян по д.в.

Таблица 10 – Оптимальные д.в. для протравливания семян озимой пшеницы

Агро-технология	Зараженность семян (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Экстенсивная	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	тебуконазол, тритиконазол	тебуконазол, тритиконазол	тебуконазол, флутриафол	тебуконазол, тритиконазол
	Сильная	тиабендазол + тебуконазол, тиабендазол + флутриафол	тиабендазол+тебуконазол, тиабендазол+флутриафол	тиабендазол+тебуконазол, тиабендазол+флутриафол	тиабендазол+тебуконазол, тиабендазол+флутриафол

Агро-технология	Зараженность семян (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Базовая	Слабая	карбендазим, тебуконазол, тритиконазол	карбендазим, тебуконазол, тритиконазол	тебуконазол, тритиконазол, флутриафол	тебуконазол, тритиконазол, флутриафол
	Средняя	дифеноконазол + ципроконазол, тиабендазол + тебуконазол, тиабендазол + флутриафол, имазабил + тебуконазол, протиоконазол + тебуконазол	дифеноконазол + ципроконазол, тиабендазол + тебуконазол, тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	карбоксин + тирам, дифеноконазол + ципроконазол, тиабендазол + флутриафол, имазабил + тебуконазол	тиабендазол + тебуконазол, дифеноконазол + ципроконазол, тиабендазол + флутриафол, имазабил + тебуконазол
	Сильная	Флутриафол + тиабендазол + имазабил, тритиконазол + прохлораз	Флутриафол + тиабендазол + имазабил, тритиконазол + прохлораз	Флутриафол + тиабендазол + имазабил, тритиконазол + прохлораз	Флутриафол + тиабендазол + имазабил, тритиконазол + прохлораз
Интенсивная	Слабая	флудиоксонил +	флутриафол +	флутриафол +	флутриафол +
	Средняя	ципроконазол,	тиабендазол +	тиабендазол +	тиабендазол +
	Сильная	флутриафол + тиабендазол + имазабил, тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазабил	имазабил, тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазабил	имазабил, тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазабил	имазабил, тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазабил

Примечание: д.в. *тиабендазол*, *флудиоксонил* и *прохлораз* обладают профилактическим действием против снежной плесени. Выбор конкретных препаратов согласно Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов на соответствующий год.

Таблица 11 – Дополнительные ингредиенты баковых смесей для протравливания

Агротехнология	Бактериальные удобрения (биоудобрения)	Микроудобрения	Стимуляторы роста	Инсектициды
Экстенсивная	+			
Базовая	+	+	+	
Интенсивная		+	+	+ (тиаметоксам, имидаклоприд и т.д.)

При посеве свежесобранными семенами в рабочий состав для протравливания **обязательно добавляют стимуляторы роста.**

1.2.3. Организация протравливания.

Требования к протравливанию семян озимой пшеницы:

1. Рабочий состав для протравливания должен быть однородным.
2. Отклонение концентрации рабочего состава не должно превышать 5%.
3. Отклонение фактической дозы препарата от необходимой не должно превышать 3%.
4. Семена влажностью более 15% протравливают за 2-3 дня до посева.
5. Инкрустацию проводят при температуре воздуха не ниже 5-10°C.
6. Полнота протравливания семян 100±20%.
7. Допустимое дробление семян не более 0,5%.
8. Увеличение влажности семян не более 1 %.
9. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня.
10. Использовать теплую (+17-25°C), мягкую воду.

В случае заблаговременного протравливания (более чем за 14 дней до посева) необходимо проверить в инструкции пригодность пестицида для данных целей.

1.3. Транспортировка и внесение удобрений

Под предпосевную культивацию обычно вносятся азотные удобрения.

1.4. Подготовка почвы к посеву

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления предшествующей основной обработки почвы, на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается.

1.5. Посев

1.5.1. Параметры для определения технологии посева озимой пшеницы

Таблица 12 – Средние рекомендуемые параметры посева

Агротехнологии	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, млн.всхожих семян /га				
Экстенсивные	5,0-5,5	5,0-5,5	4,5-5,0	5,0-5,5
Базовые	4,5-5,0	4,5-5,0	4,0-4,5	4,5-5,0
Интенсивные	4,0-4,5	4,0-4,5	3,5-4,5	4,0-4,5
Глубина посева (в нормальных условиях), см				
Экстенсивные	5-6	5-6	5-7	5-7
Базовые	5-6	5-6	4-6	5-6
Интенсивные	4-6	4-6	4-5	4-6
Сроки посева				
Экстенсивные	20.VIII-25. VIII	20.VIII -25.VIII	20.VIII -25. VIII	20. VIII -25. VIII
Базовые	25. VIII -5.IX	25. VIII -5.IX	23. VIII -5.IX	25. VIII -5.IX
Интенсивные	25. VIII -10.IX	25. VIII -10.IX	24. VIII -7. IX	25. VIII -10.IX

Примечание: Растения пшеницы лучше перезимовывают, если зимуют в фазе кущения (3-4 побега). Для этого необходимо сумма активных температур (выше +5 °C) – 550-580°C или 50-55 дней осенней вегетации в случае непарового предшественника и 45-50 дней по чистому пару. При пересыхании почвы возможно углубление семян на 6-7 см.

Особые регламентирующие требования к посеву озимой пшеницы

1. На чистых полях, по лучшим предшественникам, на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева.

2. В первую очередь сеют по занятым парам и непаровым предшественникам, затем по чистым и сидеральным парам.

1.5.2. Способы посева

Рядовой – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см (сеялки с дисковыми сошниками различного типа – СЗ-3,6 А, AMAZONE D9, комплекс Солитер 8 и др.);

Полосной – посевные комплексы и сеялки с сошниками культиваторного или анкерного типа для сберегающих технологий;

Узкорядный – рядовой посев с междурядиями до 10 см (сеялки СЗ-3,6А-04, и др.).

Таблица 13 – Способы посева озимой пшеницы

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
экстенсивная	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной
базовая	рядовой	рядовой	рядовой, полосной	рядовой
интенсивная	узкорядный, рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей

Примечание: названия схем посева даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

1.6. Прикатывание

Прикатывание проводится в сухую, ветреную погоду. Во влажных условиях, на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.7. До- и послеवсходовое боронование

Осуществляется для рыхления почвы, уничтожения ростков сорняков и предупреждения развития почвенной корки. Довсходовое проводят через 3-4 дня после посева, росток пшеницы должен быть не более 1 см. Боронование по всходам проводят, когда растения хорошо укоренятся в фазу 3-5 настоящих листьев, поперек посева.

1.8. Осеннее применение ХСЗР

1. При наличии в посевах вегетирующих сорных растений (особенно осотов, ромашки, ярутки и т.д.) осенью в фазу кущения проводится опрыскивание **специальными гербицидами (без 2,4-Д)**. Оптимальные условия для осенней обработки – развитие многолетних и однолетних двудольных сорняков на посевах; температура воздуха не ниже +10°C.

2. При **базовой агротехнологии** для профилактики снежной плесени при сложном рельефе поля (наличии впадин), вблизи лесополос проводится выборочная обработка посевов препаратами на основе *бензимидазола* (Фундазол, Бенорад и др., 0,3-0,6 кг/га).

При **интенсивной технологии** проводится сплошная обработка поля препаратами на основе бензимидазола. При длительной влажной, теплой осени необходимо использование фунгицидов. Оптимальные условия для обработки – температура воздуха не менее 10°C. Расход рабочей жидкости – 150-200 л/га.

3. На ранних посевах озимой пшеницы возможно развитие вредителей – шведской и озимой мух. При **интенсивной агротехнологии** в сухую теплую погоду в период осеннего кушения пшеницы целесообразна обработка инсектицидами. Обработку против вредителей необходимо проводить с использованием баковых смесей с фунгицидами или гербицидами.

4. Для зимостойкости пшеницы особое значение имеет обеспеченность растений марганцем. При **интенсивных агротехнологиях**, осенью (особенно на черноземных почвах) проводят некорневые подкормки растворимыми или жидкими микроудобрениями, содержащими данный элемент.

1.9. Управление ресурсами (влажностью) и сохранностью растений в период зимовки

1. При необходимости проводится снегозадержание.

2. При наличии висячей корки – прикатывание.

1.10. Оценка перезимовки

Этап 1. При наличии снежного покрова

Используется метод монолитов или окраски тетразолом.

Метод монолитов – 1. В конце февраля – начале марта в поле вырубает монолиты – длиной и шириной 25 см, глубиной не менее 20 см (необходимо, чтобы рядок пшеницы шел посередине монолита, на некотором расстоянии от его краев.). 2. После доставки в лабораторию образец укрывают мокрой мешковиной и в течение 2-3 дней держат при низкой положительной температуре в темноте. 3. Последующие 12-14 дней монолит находится в сухом помещении на свету при температуре 18-20°C. 4. Через 2-3 дня, когда растения начнут отрастать, обрезают все старые и мертвые листья. 5. Примерно через две недели после взятия монолитов подсчитывают количество живых и мертвых растений. К живым растениям относятся те, у которых отросли новые листочки.

Метод окраски тетразолом. Для проведения анализа отбирают растения с неповрежденным узлом кушения в нескольких местах по диагонали поля. Пробы размораживают в помещении при температуре + 10-12 °C или в холодной воде. У растений лезвием бритвы отрезают корни у узла кушения и листья на расстоянии 1-1,5 см над узлом кушения. Разрезанные растения тщательно промывают и ополаскивают. Затем их помещают в стаканчики и заливают раствором тетразола на уровень 1 см выше растений. После этого выдерживают в помещении при комнатной температуре воздуха в течение 6-8 часов. После чего растения промывают и оценивают степень окрашивания тканей узла кушения и стеблей. Если срез узла кушения окрашен полностью в малиновый цвет – растение живое, неповрежденное. Если имеются небольшие участки неокрашенной ткани – растения слабо повреждены. Если ткани совсем не окрашены – растения погибли.

Этап 2. Сразу после схода снега

Осуществляется методом осмотра растений или подсчета количества растений на 1 м² методом рамок (50 х 50 см, 33 х 33 см).

Таблица 14 – Глазомерная шкала оценки состояния посевов после перезимовки

Балл	Описание	Тактика использования
5	Изреженность посевов незаметна (>400 шт./м ² живых растений)	Мероприятия по уходу
4	Изреженность стеблестоя слабая, количество погибших растений не превышает 25% (300-400 шт./м ² живых растений)	
3	Изреженность значительная, погибло около 50% растений 200-300 шт./м ² живых растений)	
2	Изреженность большая, погибло более 50% растений (менее 200 шт./м ² живых растений)	Уплотнение ячменем
1	Изреженность высокая, сохранилось небольшое количество растений менее 130 шт./м ² живых растений)	Пересев овсом или яровой пшеницей

1.11. Ранневесеннее боронование

1. Боронование посевов с целью удаления погибшей массы растений от снежной плесени и снижения засоренности однолетними и зимующими сорняками следует проводить на созревших суглинистых почвах сцепкой средних зубовых борон БЗСС-1 поперек рядов. Боронование посевов в солнечную погоду позволяет убрать до 60% сорняков, взошедших поздно осенью и весной.

2. В годы с поздним временем весеннего возобновления вегетации (ВВВВ) посевы пшеницы часто изреженные, низкорослые. В такие годы посевы весной лучше не бороновать. При отсутствии корки, снежной плесени и гибели растений боронование также не проводится.

3. Посевы озимой пшеницы, подвергшиеся выпиранию, бороновать опасно. Такие посевы (особенно на легких почвах) следует прикатать или применить легкие бороны.

1.12. Весенние подкормки

1. Для обоснования ранневесенних подкормок учитывается время возобновления весенней вегетации (ВВВВ).

2. Если растения изрежены или частично повреждены морозом, то первую подкормку весной проводят сразу после схода снега, как только можно выехать в поле (при температуре почвы выше +5°C) по таломерзлой почве с помощью навесных разбрасывателей или авиации. Если перезимовка растений прошла нормально (среднее ВВВВ), то первая подкормка конец фазы кущения – начала выхода в трубку.

Таблица 15 – Удобрения для ранневесенней подкормки озимой пшеницы

Удобрение	Содержание азота, %	Форма азота	Эквивалент (количество удобрений = 1 кг азота)	Недостатки
Сульфат аммония*	21,0	Аммиачная	4,8 кг	Сильно подкисляет почву
Аммиачная селитра	34,4	Аммиачная и нитратная	2,9 кг	Пожаро- и взрывоопасна
Мочевина*	46	Аммиачная	2,2 кг	Слеживается

Примечание: * – используется только при высокой увлажненности верхнего слоя почвы.

3. Вторую подкормку **при базовой и интенсивной агротехнологиям** проводят в фазу выхода в трубку пшеницы.

критическая точка

Необходимость подкормки определяют по **результатам тканевой диагностики**

Тканевая диагностика: в фазу выхода в трубку с помощью экспресс-лаборатории определяют в растениях содержание нитратов. Срезают утром 100 растений, из стеблей выжимают сок на стекло и наносят по капле 1%-ный раствор дифениламина. Бело-розовая окраска (ниже 3 баллов) означает, что нельзя получить сильную пшеницу, подкормка азотом нецелесообразна. Розовая окраска (3,5-4,5 балла) – рекомендуют две подкормки в колошение и налив, интенсивно-розовая – (4,5-5,5 балла) – одну подкормку в колошение, малиновая – не нужна подкормка, зерно будет сильное, но есть опасность полегания.

1.13. Весеннее применение ХСЗР

1. Весеннее применение гербицидов проводится в фазу кущения пшеницы, исходя из степени засоренности и видового состава сорняков, в случае если не было осенней обработки. При первой возможности (*среднесуточная температура выше +10°C*) необходимо начинать обработку. Для быстрого эффекта в **базовой и интенсивной агротехнологиях** используют комбинированные препараты с разными д.в. – *2,4 Д + дикамба или сульфонилмочевина + дикамба (Диален супер, Диамакс, Прима, Серто Плюс и др.)*. При запаздывании с обработками в фазу выхода в трубку (до второго узла) применяют страховые гербициды – *Секатор турбо* (75 г/га), *Прима* (0,6 л/га), *Балерина* (0,5 л/га), *Деметра* (0,57 л/га), *Гранстар* (20 г/га) и др.

2. В **интенсивных агротехнологиях** в фазу конец кущения-начало выхода в трубку используется обработка ретардантами – 460 вк *ЦеЦеЦе* (1,5-2,5 л/га) или 250 кэ *Модус* (0,2-0,4 л/га).

Блок 2. Формирование заданного количества зерен в колосе

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
2.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.2	Некорневые подкормки**	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Защита растений от вредителей и болезней**

Таблица 16 – Основные вредные объекты на озимой пшенице

Группа	Фаза поражения (повреждения)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Вредители	Выход в трубку	Трипсы	Трипсы	Трипсы	Трипсы
	Колошение	Тли, трипсы , пьявица	Тли, трипсы	Тли, трипсы	Тли, трипсы
	Созревание	Тли, трипсы	Тли, трипсы , Клопы черепашки	Клопы черепашки , хлебные жуки , трипсы	Тли, трипсы , Клопы черепашки
Болезни	Колошение	Бурая ржавчина , Септориозы , Фузариоз колоса , Мучнистая роса, Пиренофороз, Ринхоспориоз	Бурая ржавчина , Септориозы , Фузариоз колоса , Мучнистая роса, Ринхоспориоз	Бурая ржавчина , Септориозы , Фузариоз колоса , Мучнистая роса	Бурая ржавчина , Септориозы , Фузариоз колоса , Мучнистая роса , Ринхоспориоз

Примечание: жирным шрифтом выделены наиболее вредоносные виды.

2.1.1. Защита от болезней

В **базовой** технологии проводится в период **колошения**. В **интенсивной** – в фазу выхода в трубку и в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру действия.

Особые регламентирующие требования к применению фунгицидов

1. Оптимальный расход рабочей жидкости – 200 л/га (при авиационной обработке – 50 л/га).

2. При необходимости снижения нормы расхода, используют баковые смеси с растворимыми комплексными удобрениями или растворами мочевины (амидная форма азота, способствует лучшему проникновению д.в. фунгицидов в листья).

2.1.2. Защита от вредителей

В **базовой агротехнологии** проводится в период колошения. В **интенсивной** – в фазу выхода в трубку и в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру их действия.

2.2. Подкормка

1. Некорневая подкормка в фазу колошения используется при **интенсивных** агротехнологиях для получения зерна 2 и 3 класса, с высоким содержанием белка. Для повышения качества зерна озимой пшеницы после колошения проводится подкормка КАС (0,4 ц/га) в соотношении с водой 1 : 4. Для снижения вероятности ожогов растений подкормка мочевиной, КАС или ЖКУ проводится в вечерние часы (после 16 часов), т.к. ночью усвоение азота растениями идет медленнее и, как следствие, ожоговое действие ниже. Предельная температура воздуха при работе не должна превышать 20°C. Нельзя проводить подкормку растений сразу после дождя или по росе, т.к. в этом случае листовая поверхность становится более рыхлой и ожоговое действие на растения усиливается.

2. В ресурсосберегающих агротехнологиях в фазу колошения используют растворимые или жидкие комплексные удобрения.

Блок 3. Формирование заданной массы 1000 зерен

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
3.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
3.2	Десикация **	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. При наличии хлебных жуков, клопов-черепашек на колосьях – повторная обработка посевов инсектицидами.

3.2. Во влажных условиях при отсутствии сушилок и при высокой засоренности посевов сорняками, затрудняющими уборку (вьюнок полевой, подмаренник цепкий, осоты и т.д.), в **базовых и интенсивных** агротехнологиях при влажности зерна не более 30 % за 14-21 день до уборки проводится десикация посевов глифосатными гербицидами. Для препаратов глифосата на основе изопропиламинной соли норма расхода 3 л/га; для глифосатов на основе калийной соли – 2 л/га. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га.

Блок 4. Уборка, подработка и хранение
Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
4.1	Скашивание в валок**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
4.1	Уборка	+			
4.1.	Транспортировка	+			
4.2.	Первичная очистка	+			
4.3	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Оптимальная фаза уборки озимой пшеницы – при влажности зерна 17-20%. Основной способ уборки – прямое комбайнирование. При сильной засоренности или полегании посевов проводят отдельную двухфазную уборку. Высота среза – 15-20 см.

4.2. Подработка продовольственного зерна озимой пшеницы зависит от влажности и засоренности вороха. При влажности до 15-16% достаточно провести одну очистку.

4.3. При влажности вороха 17-20% проводят сушку и первичную очистку; при влажности более 20% – сушку на установках активного вентилирования или 2-3-х ступенчатую сушку и очистку.

*Приложение 1 . Базовая агротехнология озимой пшеницы по чистому пару
(схема технологических операций)*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность, дни
Лущение стерни	20.VII – 25.VII	3-5
Безотвальная обработка (15-17 см)	5.VII – 10.VIII	3-5
Культивации пара (2-3 раза)	в течение лета	3-5
Блок 1. Формирование густоты колосьев к уборке		
Протравливание семян	10.VIII – 20. VIII	3-4
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20.VIII – 10.IX	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20.VIII – 10.IX	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	20.VIII – 10.IX	3-4
Предпосевная обработка почвы	20.VIII – 10. IX	3-4
Погрузка семян	20.VIII – 10.IX	3-4
Погрузка удобрений	20.VIII – 10.IX	3-4
Транспортировка семян и удобрений	20.VIII – 10.IX	3-4
Посев с внесением удобрений	20.VIII – 10.IX	3-4
<i>Прикатывание</i>	20.VIII – 10.IX	3-4
<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	20-30.IX	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	20-30.IX	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	20-30.IX	4-5
Зимний период		
<i>Борьба с коркой</i>	В течение зимы	10-15
Ранневесенний период		
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Транспортировка удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Боронование посевов</i>	15-25.IV	2-3
Весенне-летний период		
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	10-20.V	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	10-20.V	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	10-20.V	3-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
<i>Разбрасывание мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
Блок 2. Формирование количества зерен в колосе		
<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	10-20. VI	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	10-20. VI	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	10-20. VI	3-5
Блок 3. Формирование массы 1000 зерен		
<i>Приготовление рабочего раствора</i>	20-25.VI	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	20-25.VI	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	20-25.VI	3-5
Блок 4. Уборка, подработка и хранение		
Прямое комбайнирование	20-30.VII	4-5
Отвозка зерна от комбайнов	20-30.VII	4-5
Послеуборочная обработка зерна	20-30.VII	4-5

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2 . Базовая система агрономического мониторинга
озимой пшеницы*

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые параметры
До посева	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества основной обработки почвы	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
	Фитоэкспертиза почвы	Анализ зараженности почвы возбудителями корневых гнилей	Метод флотации	Более 20 конидий/г почвы (<i>B. sorokiniana</i>)
	Анализ состояния семян	Анализ посевных и фитосанитарных свойств семян	Метод рулонов	Согласно ГОСТ Р 52325-2005. Зараженность корневыми гнилями более 10%
	Мониторинг качества протравливания	Анализ качества протравливания	Лабораторная оценка	Полнота протравливания $100 \pm 20\%$
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества внесения удобрений и предпосевной культивации	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
Посев	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества посева	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы высева, $\pm 1,5-2$ %
Всходы - 3 лист	Мониторинг полевой всхожести	Определение полевой всхожести	Подсчет всходов на 1 м^2	Не менее 80%
	Фитосанитарный мониторинг	Корневые гнили	Осмотр растений	5% пораженных растений
Кущение (осень)	Фитосанитарный мониторинг	Злаковые мухи	Подсчет поврежденных главных стеблей в начале лета мух	6% поврежденных стеблей
		Сорные растения	Учет засоренности методом рамок	15-20 шт./ м^2 – зимующих сорняков, 1-3 шт./ м^2 осота или выюнка
		Листовые болезни	Определение распространенности	Распространенность 3-5%
	Мониторинг состояния растений	Оценка степени закалки перед зимовкой	Содержание сахара в растениях; метод анализа по точке роста и т.д.	20-25% сахара на АСВ; стекловидный конус нарастания
Февраль-март	Мониторинг состояния растений	Оценка перезимовки растений	Метод монолитов и др.	

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые Параметры
Кущение (весна)	Мониторинг состояния растений	Оценка перезимовки растений	Полевой осмотр, оценка густоты растений	
	Фитосанитарный мониторинг	Оценка развития снежной плесени	Полевой осмотр	Гибель до 20%
	Фитосанитарный мониторинг	Сорные растения	Учет засоренности методом рамок	15-20 шт./м ² – од-нолетних дву-дольных сорняков, 1-3 шт./м ² осота или вьюнка
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества азотных подкормок	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы, ± 5 %
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества обработки гербицидами	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы, ± 5 %
Выход в трубку	Мониторинг состояния растений	Оценка закладки колоса	Полевой осмотр, оценка формирования колоса	
		Оценка потребности в азотной подкормке	Тканевая диагностика	
Колошение	Фитосанитарный мониторинг	Оценка развития листовых болезней (ржавчины, мучнистая роса, септориоз)	Осмотр растений	первые признаки болезней или 5% зараженных растений
Формирование зерна	Фитосанитарный мониторинг	Оценка численности вредителей	Осмотр колосьев	
	Мониторинг состояния растений	Оценка влажности зерна	Отбор проб и анализ	
	Мониторинг состояния растений	Определение возможного уровня урожайности	Структурный анализ, контрольный обмолот	
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества уборки	Полевая оценка	Потери урожая, ± 5 %
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества послеуборочной доработки и сушки	Лабораторная оценка	

Приложение 3 . Особые дополнения к агротехнологии озимой пшеницы

3.1. Особенности агротехнологии семенных посевов озимой пшеницы

1. Между продовольственными и семенными участками одного сорта и между разными сортами (видами) должна быть пространственная изоляция (не менее 50 м).
2. Семенные участки закладываются в специализированных семеноводческих подразделениях, только по лучшим предшественникам и при отсутствии других озимых культур (для предупреждения механического засорения).
3. Обязательно используются семена переходящего фонда.
4. Семена протравливаются только химическими препаратами.
5. Для посева используются минимальные рекомендуемые нормы высева.
6. Уход за посевами должен проводиться согласно требованиям для **интенсивных агротехнологий**.
7. Обязательно проводятся сортовые и видовые прочистки.
8. Мероприятия по апробации посевов.
9. Уборка семенных участков должна проводиться в оптимальные сроки, преимущественно раздельным способом.

3.2. Особенности агротехнологии озимой пшеницы в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В сортовом наборе предусмотреть преимущественное использование экологически пластичных сортов лесостепного Поволжского экотипа местной селекции или созданных в селекцентрах Среднего Поволжья.
2. Использовать местные сорта с повышенной или высокой морозо- и зимостойкостью, способные к хорошему весеннему отрастанию и дополнительному кущению.
3. При посеве по чистому пару снижать норму внесения азотных удобрений, при одновременном достаточном фосфорно-калийном питании.
4. В условиях прогнозируемых АОЯ использовать пониженные нормы высева.
5. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора.
6. Для повышения зимостойкости использовать осеннюю обработку микроудобрениями содержащего марганец.
7. В случае развития гипоксии (удушения), снежной плесени обязательное боронование посевов.
8. Применение в условиях развития засухи или пониженных температур баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами.
9. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу колошения) растворимыми или жидкими комплексными удобрениями.
10. Обязательная десикация посевов при угрозе затягивания уборки в случае большого количества осадков.

2.2.2. ОЗИМАЯ РОЖЬ

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Общее соответствие агробиологическим требованиям культуры	++++	+++	++++	+++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР =2,0%)	6,8	6,9	6,9	6,9
Генетический потенциал сорта (ГПС)	5,0-5,5	5,0-5,5	5,0-5,5	5,0-5,5
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	2,3-2,9	2,3-2,8	2,1-2,6	2,3-2,8
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	1,2-1,5	1,6-1,8	1,5-1,9	1,6-1,8
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивные	1,4-1,6	1,5-1,6	1,5-1,7	1,5-1,9
Базовые (традиционные)	2,0-2,5	2,0-2,7	2,0-2,5	2,0-2,5
Интенсивные	3,5-4,0	3,0-4,0	3,0-3,5	3,0-4,1
Высокие	3,2-3,5	3,0-3,4	2,5-3,0	2,5-3,0

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – не удовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

В условиях Предволжья, Восточного и Юго-Восточного Закамья, наибольшее отрицательное влияние на продуктивность озимой ржи оказывают недостаток влаги. Для Западного Закамья озимая рожь ценна высокой зимостойкостью.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	1,5-2,6	2,6-3,7	4,2 -6,0
Густота колосьев к уборке, шт./м ²	300-350	350-400	450-500
Количество зерен в колосе, шт.	20-23	23-26	26-30
Масса 1000 семян, г	25-30	32-35	36-40
Агротехнологии	<i>Экстенсивные, Базовые</i>	<i>Высокие</i>	<i>Интенсивные</i>

3. Требования к качественным характеристикам зерна
(извлечение из ГОСТ Р 53049-2008)

Параметр	Класс			
	1	2	3	4
Число падения, с	Более 200	141-200	80-140	До 80
Натура, г/л, не менее	700	680	640	неогр.
Массовая доля влаги, %	14	14	14	14
Сорная примесь, не более, %	2,0	2,0	2,0	5,0
Вредная примесь, не более, %	0,2	0, 2	0,2	0,2
в т.ч. спорынья	0,05	0,05	0,05	0,05
Зерновая примесь, %	4,0	4,0	4,0	15,0
Зараженность вредителями, %	Не допускается			

Рожь 1,2 и 3-го классов относится к группе качества А, а 4-го к группе качества Б. Зерно ржи группы качества А используется для производства муки, а группы Б – на фуражные цели. Для спиртовой промышленности используется рожь всех типов.

4. Управление генетическими (сортовыми) ресурсами и семенами

4.1. Набор сортов в государственном реестре для Республики Татарстан

Сорт	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агротехнология	Агропроизводственные зоны
Эстафета Татарстана	1998	294-325	33-40	Восприимчив к бурой ржавчине и снежной плесени	Базовая	Во всех
Радонь	2001	312-335	25-38	Восприимчив к спорынье. Сильновосприимчив к снежной плесени	Интенсивная Базовая,	Во всех
Антарес	2002	296-333	28-41	Сильновосприимчив к снежной плесени, ржавчинам	Базовая, Экстенсивная	Во всех
Татьяна	2003	294-349	26-38	Сильновосприимчив к снежной плесени, мучнистой росе	Интенсивная, базовая	Предкамье, Предволжье
Марусенька	2007	246-328	30-42	Восприимчив к мучнистой росе и ржавчине	Базовая, Экстенсивная	Западное Закамье, Восточное и Юго-Восточное Закамье
Роксана	2008	294-325	25-30	Средневосприимчив к бурой ржавчине и снежной плесени	Интенсивная, базовая	Предкамье, Предволжье
Таловская 41	2008	277-335	29-40	Восприимчив к бурой ржавчине и снежной плесени	Базовая	Во всех

Сорт	Год включения в ре-е-стр	Веgetационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агротехнология	Оптимальные зоны выращивания
Памяти Кунакбаева	2010	297-336	25-36	Восприимчив к снежной плесени. Сильно поражается септориозом	Базовая, Экстенсивная	Закамье
Тантана	2011	286-345	26-35	Восприимчив к снежной плесени	Базовая, интенсивная	Во всех
Огонек (кормового назначения)	2011	299-359	31-42	Восприимчив к снежной плесени и спорынье	Базовая	Во всех

Примечание: * МТС – масса 1000 семян.

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _т
Сортовая чистота, %, не менее				
Пораженность головней, %, не более	0	0	0,3	0,5
Чистота семян, %, не менее	99	99	98	97
Содержание семян других растений, шт./кг, всего/ в т.ч. сорных	8/3	10/5	60/30	200/70
Примесь головнёвых мешочков, %	0	0	0,002	0,002
Примесь склеротиев спорыньи, %	0	0,03	0,05	0,07
Всхожесть, %, не менее	92	92	92	87
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Экстенсивные			+	+
Базовые			+	+
Интенсивные		+	+	
Высокие		+	+	

Наиболее качественные семена – семена переходящего фонда.

5. Управление факторами почвенного плодородия

5.1. Предшественники озимой ржи

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, базовая, экстенсивная	1	сидеральный пар, чистый пар	чистый пар, сидеральный пар	чистый пар, сидеральный пар	чистый пар, сидеральный пар
Хорошие	Базовая, экстенсивная	0,85-0,9	горох, рапс, однолетние и мн. травы	горох, однолетние и мн. травы	горох, однолетние травы	горох, однолетние травы
Нерациональные	Базовая, экстенсивная	0,70-0,80	оз. пшеница, гречиха, оз. рожь на з/к	оз. пшеница, оз. рожь на з/к	оз. пшеница, оз. рожь на з/к	оз. пшеница, оз. рожь на з/к
Недопустимые		0,60-0,70	ячмень, оз. рожь	ячмень, оз. рожь	ячмень, оз. рожь	ячмень, оз. рожь

Примечание: КСУ – коэффициент снижения урожайности.

5.2. Система основной обработки почвы

3.2. Система основной обработки почвы						
Тип обра- ботки	Агро- техно- логия (тип)	По степе- ни ресур- сосбере- жению	Предка- мье	Пред- волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Чистый и сидеральный пар						
Основная (после уборки культуры предше- ствующей пару) об- работка	экстен- сивные	обычные	отвальная	отвальная	безотваль- ная	безотвальная, отвальная
		сберега- ющие	безотваль- ная	безотваль- ная	плоскорез- ная	безотвальная
	базовые	обычные	отвальная с лущени- ем стерни	отвальная с лущением стерни	безотваль- ная с луще- нием стерни	отвальная с лущением стерни
		сберега- ющие	безотваль- ная	безотваль- ная	плоскорез- ная, безот- вальная	безотвальная,
	интен- сивные	обычные	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая от- вальная
		сберега- ющие	глубокая безотваль- ная	глубокая безотваль- ная	глубокая безотваль- ная	глубокая без- отвальная
	высо- кие	сберега- ющие	разноглу- бинная	разноглу- бинная	разноглу- бинная	разноглубин- ная
Обработка пара	экстен- сивные	обычные	закрытие влаги (зу- бовые боро- ны), 2-3 культиваци- и	закрытие влаги (зубо- вые боро- ны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубо- вые боро- ны), 3 куль- тивации	закрытие вла- ги (зубовые бороны), 3 культивации
		сберега- ющие			закрытие влаги (игольча- тые), 2-3 культивации	закрытие вла- ги (игольча- тые), 2-3 куль- тивации
	базовые	обычные	закрытие влаги (зу- бовые боро- ны), 2-3 культиваци- и	закрытие влаги (зубо- вые боро- ны), 3 куль- тивации	закрытие влаги (зубо- вые), 3 куль- тивации	закрытие вла- ги (зубовые бороны), 3 культивации
		сберега- ющие		закрытие влаги (зубо- вые боро- ны), 2-3 культивации	закрытие влаги (игольча- тые), 2-3 культивации	закрытие вла- ги (игольча- тые), 2-3 куль- тивации
	интен- сивные	обычные	закрытие влаги (зу- бовые боро- ны), 2-3 культиваци- и	закрытие влаги (зубо- вые боро- ны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубо- вые), 2-3 культивации	закрытие вла- ги (зубовые), 2-3 культиваци- и
		сберега- ющие				
	высо- кие	сберега- ющие	закрытие влаги (пружинные бороны), химический пар с точным внесением гербицидов			

Тип обработки	Агротехнология (тип)	Подтип по ресурсосбережению	Предка-мье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Занятой пар (одн. травы и т.д.) и непаровые однолетние предшественники (горох и т.д.)						
Основная (после уборки предшественника) обработка	экстенсивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберегающие	безотвальная	безотвальная	плоскорезная, нулевая	безотвальная,
	базовые	обычные	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни
		сберегающие	безотвальная с лущением стерни	безотвальная с лущением стерни	плоскорезная или безотвальная с лущением стерни	безотвальная или плоскорезная с лущением стерни
	интенсивные	обычные	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная
		сберегающие	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная или плоскорезная	глубокая безотвальная
	высокие	сберегающие	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная
Обработка занятого пара	все		1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации
Многолетние травы после 1 укоса						
Основная (после уборки предшественника) обработка	экстенсивные	обычные	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка
		сберегающие	Глифосат + вспашка	Глифосат + вспашка	Глифосат + вспашка	Глифосат + вспашка
	базовые	обычные	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка
		сберегающие	Глифосат + безотвальная + культивация	Глифосат + безотвальная + культивация	Глифосат + безотвальная + культивация	Глифосат + безотвальная + культивация
	интенсивные	обычные	2-3 Дискования + глубокая отвальная	2-3 Дискования + глубокая отвальная	2-3 Дискования + глубокая отвальная	2-3 Дискования + глубокая отвальная
		сберегающие	Глифосат + глубокая отвальная	Глифосат + глубокая отвальная	Глифосат + глубокая отвальная	Глифосат + глубокая отвальная

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к основной обработке почвы

1. Основная обработка чистого пара проводится после уборки предшествующей культуры. В зависимости от типа засоренности сразу после уборки проводится лущение стерни и через 12-15 дней основная обработка.

Основная обработка занятого пара или непарового предшественника должна проводиться не позднее, чем за 21-25 дней до посева озимых.

2. После непаровых предшественников **запрещается глубокая обработка почвы не позднее, чем за 21 день до посева**, иначе возрастает угроза гибели растений от разрыва и подсыхания корней, выпирания узла кущения.

3. Культивация пара проводится на убывающую глубину – с 10-12 см до 5-7 см. Во вторую половину лета, в засушливых условиях глубина культиваций не должна превышать глубину заделки семян.

4. При использовании сидерального пара перед заделкой необходимо тщательно измельчить сидерат – использовать дискование или предварительное измельчение массы косилками-измельчителями.

5.3. Минеральное питание

Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом конкретных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом необходимости положительного баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.1. **Для расчета норм удобрений озимой ржи** с использованием расчетно-балансового метода используются следующие параметры:

Таблица 1 – Показатели для расчета норм удобрений озимой ржи балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	25,0	12,0	26,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_v)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводят по методике, аналогичной для озимой пшеницы.

5.3.2. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 2 – Нормативы затрат удобрений на 1 т урожая озимой ржи в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	35,0	32,0	28,0
Черноземные	23,0	21,0	19,0

Расчет проводят по методике, аналогичной для озимой пшеницы.

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	1,0	1,0	1,0
Хорошие	1,1	1,0	1,1
Допустимые	1,2	1,1	1,2

Таблица 4 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от кислотности почвы

Группа кислотности	Вид удобрений	
	фосфорные	калийные
1 группа (рН _{сол.} не выше 4,5)	1,3	1,2
2 группа (рН _{сол.} = 4,6-5,0)	1,2	1,1
3 группа (рН _{сол.} более 5,1)	1,0	1,0

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 5 – Возможное распределение минеральных удобрений

Агротехнология	По ресурсосбережению	Основное	Под предпосевную культивацию	При посеве	Подкормка		
					ранневенесенная	кущение-выход в трубку	некорневая подкормка)
Экстенсивные	обычные	100% нормы P и K	2/3 нормы N		1/3 нормы N**		
	сберегающие		2/3 нормы N и 100% нормы PK*		1/3 нормы N**		
Базовые	обычные	100% нормы PK	2/3 нормы N	P ₁₀	1/3 нормы N**		
	сберегающие		1/3 дозы N и 100% дозы PK*		1/3 дозы N**		
Интенсивные	обычные	100% нормы P и K	1/3 нормы N	N ₁₀ P ₁₀	1/3 дозы N**	N ₁₅₋₃₀ ***	N ₅₋₁₀ ****
	сберегающие	50% нормы P и K	1/3 нормы N и 50% нормы PK*		1/3 дозы N**	N ₁₅₋₃₀ ***	

Примечание: * – при посеве посевным комплексом; ** – с учетом ВВВВ; *** – по результатам тканевой диагностики; **** – растворимые удобрения (в том числе и комплексные).

Таблица 6 – Рациональное использование видов минеральных удобрений на озимой ржи

Способ внесения				
основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, ДАФ	АФ, N _{аа} , НАФК, НФК	АФ, ДАФ	N _{аа} , N _а , N _м	КАС, РКУ, ЖКУ

Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, АФ – аммофос, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, N_{аа} – аммиачная селитра; N_м – мочеви́на (карбамид), N_а – сульфат аммония; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь.

Способы внесения удобрений

1. Основное внесение минеральных удобрений осуществляется разбрасывателями (AMAZONE ZA-M, AXIS 30.1 Kuhn и др.). Ранневесенняя подкормка «по черепку» проводится преимущественно навесными разбрасывателями, авиацией (АН-2) или машинами на шинах низкого давления (Туман-1, Роса).
2. Корневые подкормки проводятся сеялками, прикорневые – разбрасывателями, некорневые – опрыскивателями-подкормщиками.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для озимой ржи

Управление посевами				снегозадержание, борьба с коркой	боронование	ретарданты	растворимые удобрения и стимуляторы роста	
Защита растений	болезни					сорняки	болезни, вредители	
Подкормки					N-подкормка	N-подкормка		
Элемент структуры урожая	Густота всходов, шт./м ² Коэффициент кущения Густота колосьев к уборке, шт./м ²			Густота колосьев к уборке, шт./м ²		Длина колоса, см Количество зерен в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт. МТС, г	МТС, г
Фенологические фазы	всходы-кущение	осеннее кущение		перезимовка	весеннее кущение	кущение**-выход в трубку, выход в трубку - колошение	колошение-цветение, молочная - восковая спелость	полная спелость
								
Месяц	IX	X*	XI*	XII-III	IV	V	VI	VII
	Блок 1					Блок 2		Блок 3

Примечание: * – при температуре ниже 5°C развитие растений останавливается; ** - основное кущение озимой ржи проходит осенью.

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния колосьев к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстен-сивная	базовая	интен-сивная	высокая
1.1	Очистка и калибровка семян	+/+*	+/+	+/+	+
1.2	Протравливание семян	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная культивация	+/-	+/-	+/-	-
1.5	Посев	+			
1.6	Прикатывание **	+/-	+/-	+/-	+/-
1.7	Боронование**	+/-	+/-	+/-	+/-
1.8	Осеннее применение ХСЗР**	-/-	(+)/(+)***	+/+	[+]/[+]
1.9	Приемы зимой**	[+]	[+]	[+]	[+]
1.10	Оценка перезимовки	+	+	+	+
1.11	Ранневесеннее боронование **	+/+	+/+	+/+	+/+
1.12	Весенние подкормки **	+/+	+/+	+/+	[+]/[+]
1.13	Применение ХСЗР**	(+)/(+)	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Очистка и калибровка семян

Семена перед протравливанием должны быть очищены и откалиброваны. Особое значение данный прием имеет для семян переходящего фонда.

1.2. Протравливание семян

1.2.1. Оценка фитосанитарного состояния семян перед протравливанием

Таблица 7 – Видовой состав болезней, сохраняющихся на семенном материале или в виде примеси в массе семян озимой ржи в Республике Татарстан

Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
снежная плесень, фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, спорынья, стеблевая головня, ринхоспориоз*	снежная плесень, фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, спорынья, стеблевая головня, ринхоспориоз*	фузариозная корневая гниль, снежная плесень, спорынья, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, стеблевая головня*	снежная плесень, фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, спорынья, стеблевая головня

Примечание: * – редко.

критическая точка

Протравливание семян должно проводиться только на основе результатов фитоэкспертизы семян

Шкала оценки зараженности семян (по результатам фитоэкспертизы)
 – зараженность семян **гельминтоспориозно-фузариозной** инфекцией до 10% *слабая*; 10-15% – *средняя*; 15-30% – *сильная*; свыше 30% – *не пригодны для посева*.

1.2.2. Выбор протравителей семян по д.в.

Таблица 8 – Набор д.в. протравителей для озимой ржи

Агро-техно-логия	Заражен-ность се-мян (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное За-камье	Восточное и Юго-Восточное За-камье
1	2	3	4	5	6
Экстен-сивная	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	карбендазим, флутриафол	карбендазим, флутриафол	карбендазим, флутриафол	карбендазим, флутриафол
	Сильная	тебуконазол	тебуконазол	тебуконазол	тебуконазол
Базовая	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	карбендазим, тебуконазол, тритиконазол	карбендазим, тебуконазол, тритиконазол	тебуконазол, тритиконазол, флутриафол	тебуконазол, тритиконазол, флутриафол
	Сильная	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксонил + ципроконазол	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксо-нил + ципро-коназол	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксо-нил + ципро-коназол	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксонил + ципроконазол
Интен-сивная	Слабая	флудиоксонил + ципроконазол,	флутриафол + тиабендазол +	флутриафол + тиабендазол +	флутриафол + тиабендазол +
	Средняя	флутриафол +	имазалил,	имазалил,	имазалил, три-
	Сильная	тиабендазол + имазалил, три- тиконазол + прохлораз, тебу- коназол + тиа- бендазол + има- залил	тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазалил	тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазалил	тиконазол + прохлораз, те- буконазол + тиабендазол + имазалил

Примечание: д.в. *тиабендазол*, *флудиоксонил* и *прохлораз* обладают профилактическим действием против снежной плесени. Выбор конкретных препаратов согласно Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов на соответствующий год.

Использование биологических протравителей разрешается только при отсутствии головневых болезней и зараженности семян гельминто-спориозной-фузариозной инфекцией до 10%.

Таблица 9 – Дополнительные ингредиенты баковых смесей для про- травливания

Агротехноло-гия	Бактериальные удобрения (био-удобрения)	Микроудоб-рения	Стимулято-ры роста	Инсектициды
Экстенсивная	+			
Базовая	+	+	+	
Интенсивная		+	+	

При посеве свежесобранными семенами в рабочий состав для протравливания **обязательно добавляют стимуляторы роста.**

1.2.3. Организация протравливания

Требования к протравливанию семян:

1. Рабочий состав для протравливания должен быть однородным.
2. Отклонение концентрации рабочего состава не должно превышать 5%.
3. Отклонение фактической дозы препарата от необходимой не должно превышать 3%.
4. Семена влажностью более 15% протравливают за 2-3 дня до посева.
5. Инкрустацию проводят при температуре воздуха не ниже 5-10°C.
6. Полнота протравливания семян 100±20%.
7. Допустимое дробление семян не более 0,5%.
8. Увеличение влажности семян не более 1 %.
9. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня.
10. использовать теплую (+17-25°C), мягкую воду.

В случае заблаговременного протравливания (более чем за 14 дней до посева) необходимо проверить в инструкции пригодность пестицида для данных целей.

1.3. Транспортировка и внесение удобрения

Под предпосевную культивацию обычно вносятся азотные удобрения.

1.4. Подготовка почвы к посеву

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается.

1.5. Посев

1.5.1. Параметры для определения технологии посева озимой ржи

Таблица 10 – Параметры посева озимой ржи

Агротехнологии	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, млн. всхожих семян /га (по чистому пару)*				
Экстенсивные	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-5,0	4,0-4,5
Базовые	3,5-4,0	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-4,5
Интенсивные	3,0-4,5	3,0-4,5	3,5-4,5	3,0-4,5
Глубина посева (в нормальных условиях), см**				
Экстенсивные	4-5	4-5	4-6	4-5
Базовые	3-5	3-5	3-5	3-5
Интенсивные	3-4	3-4	3-4	3-4
Сроки посева ***				
Экстенсивные	10.VIII-15. VIII	10.VIII-15. VIII	10.VIII-15. VIII	10.VIII-15. VIII
Базовые	15. VIII -20.VIII	15. VIII -20.VIII	10. VIII -20.VIII	15. VIII -20.VIII
Интенсивные	20. VIII -25.VIII	20. VIII -25.VIII	15. VIII -25.VIII	20. VIII -25.VIII

Примечание: * – при посеве по занятым парам и непаровым предшественникам норму высева увеличивают на 15-20%. При посеве позже оптимальных сроков ухудшается условия кущения, поэтому норму высева увеличивают на 0,5-0,6 млн. в.с./га; ** – при пере-сыхании почвы возможно углубление семян на 6-7 см; *** – крайний срок посева озимой ржи – первая декада сентября.

Особые регламентирующие требования к посеву озимой ржи

1. На чистых полях, по лучшим предшественникам, на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева.

2. В первую очередь сеют по занятым парам и непаровым предшественникам, затем по чистым и сидеральным парам.

1.5.2. Способы посева

Рядовой – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см (сеялки с дисковыми сошниками различного типа – СЗ-3,6 А, AMAZONE D9, комплекс Солитер 8 и др.);

Полосной – посевные комплексы и сеялки с сошниками культиваторного или анкерного типа для сберегающих технологий;

Узкорядный – рядовой посев с междурядиями до 10 см (сеялки СЗ-3,6А-04, и др.).

Таблица 11 – Способы посева

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
экстенсивная	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной
базовая	рядовой	рядовой	рядовой, разбросной	рядовой
интенсивная	узкорядный, рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй

Примечание: названия схем посева даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

1.6. Прикатывание

Прикатывание проводится в сухую, ветреную погоду. Во влажных условиях на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.7. До- и после всходов боронование

Осуществляется для рыхления, контроля почвенной корки и уничтожения ростков сорняков. Довсходовое проводят через 3-4 дня после посева, росток должен быть не более 1 см. Боронование по всходам проводят, когда растения хорошо укоренятся в фазу 3-5 настоящих листьев, поперек посева.

1.8. Осеннее применение ХСЗР

1. При **базовой агротехнологии** для профилактики снежной плесени при сложном рельефе поля (наличии впадин), вблизи лесополос проводится выборочная обработка посевов препаратами на основе бензимидазола (Фундазол, Бенорад и др., 0,3-0,6 кг/га).

При **интенсивной технологии** проводится сплошная обработка поля препаратами на основе бензимидазола. При длительной влажной, теплой осени необходимо использование фунгицидов. Оптимальные условия для обработки – температура воздуха не менее 10°C. Расход рабочей жидкости – 150-200 л/га.

1.9. Управление ресурсами (влажностью) и сохранностью растений в период зимовки

1. При необходимости проводится снегозадержание.
2. При наличии висячей корки – прикатывание.

1.10. Оценка перезимовки

Этап 1. При наличии снежного покрова

Используется метод монолитов или окраски тетразолом (см. «Озимая пшеница»).

Этап 2. Сразу после схода снега

Осуществляется методом осмотра растений или подсчета количества растений на 1 м² методом рамок (50 х 50 см, 33 х 33 см).

Таблица 12 – Глазомерная шкала оценки состояния посевов после перезимовки

Балл	Описание	Тактика использования
5	Изреженность посевов незаметна (>300 шт./м ² живых растений)	Мероприятия по уходу
4	Изреженность стеблестоя слабая, количество погибших растений не превышает 25% (250-300 шт./м ² живых растений)	
3	Изреженность значительная, погибло около 50% растений 150-200 шт./м ² живых растений)	
2	Изреженность большая, погибло более 50% растений (менее 150 шт./м ² живых растений)	Уплотнение ячменем
1	Изреженность высокая, сохранилось небольшое количество растений менее 130 шт./м ² живых растений)	Пересев

1.11. Ранневесеннее боронование

1. Боронование посевов с целью удаления погибшей массы растений от снежной плесени и снижения засоренности однолетними и зимующими сорняками следует проводить на созревших суглинистых почвах сцепкой средних зубовых борон БЗСС-1 поперек рядов. Боронование посевов в солнечную погоду позволяет убрать до 60% сорняков, взошедших поздно осенью и весной.

2. В годы с поздним временем весеннего возобновления вегетации (ВВВВ) посевы пшеницы часто изреженные, низкорослые. В такие годы посевы весной лучше не бороновать. При отсутствии корки, снежной плесени и гибели растений боронование также не проводится.

3. Посевы, подвергшиеся выпиранию, следует прикатать или заборонить легкими боронами.

1.12. Весенние подкормки

1. Для обоснования ранневесенних подкормок учитывается время возобновления весенней вегетации (ВВВВ).

2. Если растения изрежены или частично повреждены морозом, то первую подкормку весной проводят сразу после схода снега, как только мож-

но выехать в поле (при температуре почвы выше $+5^{\circ}\text{C}$) по таломерзлой почве с помощью навесных разбрасывателей или авиации. Если перезимовка растений прошла нормально (среднее ВВВВ), то первая подкормка – конец фазы кущения – начала выхода в трубку.

Таблица 13 – Удобрения для ранневесенней подкормки озимой ржи

Удобрение	Содержание азота, %	Форма азота	Эквивалент (количество удобрений = 1 кг азота)	Недостатки
Сульфат аммония*	21	Аммиачная	4,8 кг	Сильно подкисляет почву
Аммиачная селитра	34,4	Аммиачная и нитратная	2,9 кг	Пожаро- и взрывоопасна
Мочевина*	46	Аммиачная	2,2 кг	Слеживается

Примечание: * – используется только при высокой увлажненности верхнего слоя почвы.

3. Вторую подкормку **при интенсивной агротехнологии** проводят в фазу выхода в трубку. Особо эффективны жидкие удобрения – КАС, ЖКУ в сочетании с микроудобрениями.

1.13. Весеннее применение ХСЗР

1. Весеннее применение гербицидов на озимой ржи проводится в фазу кущения на изреженных посевах, исходя из степени засоренности и видового состава сорняков, в случае если не было осенней обработки. При первой возможности (*среднесуточная температура выше $+10^{\circ}\text{C}$*) необходимо начинать обработку. Для быстрого эффекта в **базовой и интенсивной агротехнологиях** используют комбинированные препараты с разными д.в. – *2,4 Д + дикамба или сульфонилмочевина + дикамба (Диален супер, Диамакс, Прима, Серто Плюс и др.)*.

2. В **интенсивных агротехнологиях** в фазу конец кущения - начало выхода в трубку на сортах склонных к полеганию используется обработка ретардантами – 460 вк ЦеЦеЦе (1,5-2,5 л/га)

Блок 2. Формирование заданного количества зерен в колосе

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
2.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.2	Некорневые подкормки**	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Защита растений от вредителей и болезней**

Таблица 14 – Основные вредные объекты на озимой ржи

Группа	Фаза поражения (повреждения)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Вредители	Выход в трубку	Трипсы	Трипсы	Трипсы	Трипсы
	Колошение	Тли, трипсы , пьявица	Тли, трипсы	Тли, трипсы	Тли, трипсы
	Созревание	Тли, трипсы	Тли, трипсы	Клопы черепашки, трипсы	Тли, трипсы , Клопы черепашки
Болезни	Колошение	Бурая ржавчина, Септориозы, Мучнистая роса, Ринхоспориоз	Бурая ржавчина, Септориозы, Мучнистая роса, Ринхоспориоз	Бурая ржавчина, Септориозы, Фузариоз колоса, Мучнистая роса	Бурая ржавчина, Септориозы, Мучнистая роса, Ринхоспориоз

Примечание: жирным шрифтом выделены наиболее вредоносные виды.

2.1.1. Защита от болезней

В **базовой** технологии проводится только при угрозе массовых вспышек (эпифитотий) в период колошения с использованием биопрепаратов (Витаплан (20-40 г/га), Планриз (0,375-0,5 л/га) и др.). В **интенсивной** технологии в фазу начала колошения обязательно используют химические фунгициды на основе *тебуконазола*, *карбендазима* и т.д. Выбор препарата осуществляется согласно спектру действия.

Особые регламентирующие требования к применению фунгицидов

1. Оптимальный расход рабочей жидкости – 200 л/га (при авиационной обработке – 50 л/га).

2.1.2. Защита от вредителей.

В **базовой агротехнологии** проводится в период колошения. В **интенсивной** – в фазу выхода в трубку и в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру их действия.

2.2. Подкормка

1. Некорневая подкормка в фазу колошения растворимыми и жидкими комплексными удобрениями используется только при **интенсивных агротехнологиях**.

Блок 3. Формирование заданной массы 1000 зерен

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интен- сивная	высокая
3.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/-	+/+	[+]
3.2	Десикация **	-/-	-/-	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. При наличии трипсов и клопов черепашек на колосьях, **в интенсивных** агротехнологиях проводится обработка посевов инсектицидами.

3.2. В **интенсивных** агротехнологиях при влажности зерна не более 30 % за 14-21 день до уборки проводится десикация посевов глифосатными гербицидами (см. озимую пшеницу).

Блок 4. Уборка, подработка и хранение

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсив- ная	базовая	интен- сивная	высокая
4.1	Скашивание в валок**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
4.1	Уборка	+			
4.1.	Транспортировка	+			
4.2.	Первичная очистка	+			
4.3	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные меры (например, только против снежной плесени и т.д.); [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Оптимальная фаза уборки ржи – при влажности зерна 17-20%. Основной способ уборки – прямое комбайнирование. При сильной засоренности или полегании посевов проводят отдельную двухфазную уборку. Высота среза – 15-20 см.

4.2. Подработка продовольственного зерна зависит от влажности и засоренности вороха. При влажности до 15-16% достаточно провести одну очистку.

4.3. При влажности вороха 17-20% проводят сушку и первичную очистку; при влажности более 20% – сушку на установках активного вентилирования или двух-трехступенчатую сушку и очистку.

Приложение 1. Базовая ресурсосберегающая агротехнология озимой ржи по чистому пару (схема технологических операций)

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность, дни
Лущение стерни	20.VII – 25.VII	3-5
Безотвальная обработка (15-17 см)	5.VII – 1.VIII	3-5
Культивации пара (2-3 раза)	в течение лета	3-5
Блок 1. Формирование густоты колосьев к уборке		
Протравливание семян	1.VIII – 1.VIII	3-4
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	10.VIII – 20.VIII	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	10.VIII – 20.VIII	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	10.VIII – 20.VIII	3-4
Предпосевная обработка почвы	20.VIII – 25.VIII	3-4
Погрузка семян	20.VIII – 25.VIII	3-4
Погрузка удобрений	20.VIII – 25.VIII	3-4
Транспортировка семян и удобрений	20.VIII – 25.VIII	3-4
Посев с внесением удобрений	20.VIII – 25.VIII	3-4
<i>Прикатывание</i>	20.VIII – 25.VIII	3-4
<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	20-30.IX	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	20-30.IX	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	20-30.IX	4-5
Зимний период		
<i>Борьба с коркой</i>	В течение зимы	10-15
Ранневесенний период		
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Транспортировка удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Боронование посевов</i>	15-25.IV	2-3
Весенне-летний период		
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	10-20.V	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	10-20.V	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	10-20.V	3-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
<i>Разбрасывание мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
Блок 2. Формирование количества зерен в колосе		
<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	10-20. VI	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	10-20. VI	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	10-20. VI	3-5
Блок 3. Формирование массы 1000 зерен		
<i>Приготовление рабочего раствора</i>	20-25.VI	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	20-25.VI	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	20-25.VI	3-5
Блок 4. Уборка, подработка и хранение		
Прямое комбайнирование	15-20.VII	4-5
Отвозка зерна от комбайнов	15-20.VII.	4-5
Послеуборочная обработка зерна	15-20.VII	4-5

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2. Базовая система агрономического мониторинга
озимой ржи*

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые параметры
До посева	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества основной обработки почвы	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
	Фитоэкспертиза почвы	Анализ зараженности почвы возбудителями корневых гнилей	Метод флотации	Более 20 конидий/г почвы (<i>B. sorokiniana</i>)
	Анализ состояния семян	Анализ посевных и фитосанитарных свойств семян	Метод рулонов	Согласно ГОСТ Р 52325-2005. Зараженность корневыми гнилями более 10%
	Мониторинг качества протравливания	Анализ качества протравливания	Лабораторная оценка	Полнота протравливания $100 \pm 20\%$
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества внесения удобрений и предпосевной культивации	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
Посев	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества посева	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы высева, $\pm 1,5-2 \%$
Всходы - 3 лист	Мониторинг полевой всхожести	Определение полевой всхожести	Подсчет всходов на 1 м^2	Не менее 80%
	Фитосанитарный мониторинг	Корневые гнили	Осмотр растений	5% пораженных растений
Кущение (осень)	Фитосанитарный мониторинг	Злаковые мухи	Подсчет поврежденных главных стеблей в начале лета мух	6% поврежденных стеблей
		Сорные растения	Учет засоренности методом рамок	15-20 шт./ м^2 – зимующих сорняков, 1-3 шт./ м^2 осота или вьюнка
		Листовые болезни	Определение распространенности	Распространенность 3-5%
	Мониторинг состояния растений	Оценка степени заделки перед зимовкой	Содержание сахара в растениях; метод анализа по точке роста и т.д.	20-25% сахара на АСВ; стекловидный конус нарастания
Февраль-март	Мониторинг состояния растений	Оценка перезимовки растений	Метод монолитов и др.	

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые Параметры
Кущение (весна)	Мониторинг состояния растений	Оценка перезимовки растений	Полевой осмотр, оценка густоты растений	
	Фитосанитарный мониторинг	Оценка развития снежной плесени	Полевой осмотр	Гибель до 20%
	Фитосанитарный мониторинг	Сорные растения	Учет засоренности методом рамок	15-20 шт./м ² – од-нолетних дву-дольных сорняков, 1-3 шт./м ² осота или вьюнка
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества азотных подкормок	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы, $\pm 5\%$
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества обработки гербицидами	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы, $\pm 5\%$
Выход в трубку	Мониторинг состояния растений	Оценка закладки колоса	Полевой осмотр, оценка формирования колоса	
		Оценка потребности в азотной подкормке	Тканевая диагностика	
Колошение	Фитосанитарный мониторинг	Оценка развития листовых болезней (ржавчины, мучнистая роса, септориоз)	Осмотр растений	Первые признаки болезней или 5% зараженных растений
Формирование зерна	Фитосанитарный мониторинг	Оценка численности вредителей	Осмотр колосьев	40-50 личинок трипсов на 1 колос
	Мониторинг состояния растений	Оценка влажности зерна	Отбор проб и анализ	
	Мониторинг состояния растений	Определение возможного уровня урожайности	Структурный анализ, контрольный об-молот	
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества уборки	Полевая оценка	Потери урожая, $\pm 5\%$
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества послеуборочной доработки и сушки	Лабораторная оценка	

Приложение 3 . Особые дополнения к агротехнологии озимой ржи

3.1. Особенности агротехнологии семенных посевов озимой ржи

1. Между продовольственными и семенными участками, а также между разными сортами должна быть пространственная изоляция (не менее 1 км).
2. Семенные участки закладываются только по лучшим предшественникам (чистый пар) в специализированных семеноводческих подразделениях (где отсутствуют другие озимые культуры).
3. Обязательно используются семена переходящего фонда.
4. Семена протравливаются только химическими препаратами.
5. Для посева используются минимальные рекомендуемые нормы высева.
6. Уход за посевами должен проводиться согласно требованиям для **интенсивных агротехнологий**.
7. Обязательно проводятся видовые прочистки.
8. Мероприятия по апробации посевов.
9. Уборка семенных участков должна проводиться в оптимальные сроки раздельным способом.

3.2. Особенности агротехнологии озимой ржи в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В сортовом наборе предусмотреть преимущественное использование экологически пластичных сортов лесостепного Поволжского экотипа местной селекции или созданных в селекцентрах Нижнего Поволжья (Таловская 41 и др.).
2. Использовать местные сорта с повышенной или высокой морозо- и зимостойкостью, способных к хорошему весеннему отрастанию.
3. При посеве по чистому пару снижать норму внесения азотных удобрений, при одновременном достаточном фосфорно-калийном питании.
4. В условиях прогнозируемых АОЯ использовать пониженные нормы высева и при необходимости ретарданты.
5. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора.
6. Для повышения зимостойкости использовать осеннюю обработку микроудобрения содержащего марганец.
7. В случае развития гипоксии (удушения), снежной плесени обязательное боронование посевов.
8. Применение в условиях развития засухи или пониженных температур баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами.
9. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу колошения) растворимыми или жидкими комплексными удобрениями.
10. Обязательная десикация посевов при угрозе затягивания уборки в случае большого количества осадков.

2.2.3. ОЗИМАЯ ТРИТИКАЛЕ

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Общее соответствие агро-биологическим требованиям культуры	++++	++++	++++	+++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР =2,0%)	7,2	7,2	7,2	7,2
Генетический потенциал сорта (ГПС)	6,0-6,5	6,0-6,5	5,5-6,2	6,0-6,5
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	2,5-3,1	2,6-3,4	2,5-3,0	2,6-3,4
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	1,3-1,6	1,5-1,8	1,4-1,8	1,5-1,8
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивные	1,6-1,8	1,7-1,9	1,6-1,9	1,8-1,9
Базовые (традиционные)	2,0-2,5	2,0-2,7	2,0-2,5	2,0-2,5
Интенсивные	4,5-4,8	4,0-4,9	3,5-4,0	4,0-4,9
Высокие	3,4-3,7	3,2-3,6	2,8-3,5	3,2-3,5

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – не удовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	3,6-5,3	5,5-7,8	8,8-11,0
Густота колосьев к уборке, шт./м ²	300-350	350-400	450-500
Количество зерен в колосе, шт.	30-35	34-40	40-45
Масса 1000 семян, г	40-45	46-48	49-50
Агротехнологии	<i>Экстенсивные, Базовые</i>	<i>Высокие</i>	<i>Интенсивные</i>

Примечание: у озимой тритикале существует значительная разница между биологической и хозяйственной урожайностью в связи с большими потерями при уборке (из-за недомолота, травмирования зерна и т.д.).

3. Требования к качественным характеристикам зерна кормового тритикале (извлечение из ГОСТ Р 53899-2010)

Параметр	Класс		
	1	2	3
Содержание сухого вещества, г/кг, не менее	860		
Содержание в сухом веществе, г/кг протеина	130 и более	120-130	До 120
Содержание в сухом веществе, г/кг сырой золы	не более 15,0	15,0-20,0	более 20,0
Сорная примесь, %	3,0	4,0	5,0
Зерновая примесь, %, не более	5,0	10,0	15,0

В основном используется для зернофуражных целей и переработки, но сорта зернового направления могут давать зерно, мука из которого может использоваться и в хлебопечение.

4. Управление генетическими (сортowymi) ресурсами и семенами

4.1. Набор сортов в государственном реестре для Республики Татарстан

Сорт	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агротехнология	Агропроизводственные зоны
Башкирская короткостебельная (зерновое направление)	2007	307-339	45-49	Средне восприимчив к снежной плесени	Базовая, Экстенсивная	Во всех
Немчиновская 56 (зернофуражное направление)	2006	316-340	40-47	Сильно восприимчив к снежной плесени. Средне поражался бурой ржавчиной, мучнистой росой и септориозом	Интенсивная Базовая,	Предкамье, Предволжье
Корнет (зерновое направление)	2006	245-306	43-52	Восприимчив к снежной плесени. Средне поражался бурой ржавчиной и септориозом, сильно - мучнистой росой	Интенсивная Базовая,	Во всех
Консул (зерновое направление)	2010	248-320	37-51	Восприимчив к снежной плесени	Интенсивная, базовая	Предкамье, Предволжье

Примечание: * МТС – масса 1000 семян.

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _Т
Сортовая чистота, %, не менее	99,5	99,2	98,0	95,0
Пораженность головней, %, не более	0	0,1	0,3	0,5
Чистота семян, %, не менее	99	99	98	97
Содержание семян других растений, шт./кг, всего/ в т.ч. сорных	8/3	10/5	50/25	200/70
Примесь головнёвых мешочков, %	0	0	0,002	0,002
Примесь склероциев спорыньи, %	0	0,01	0,03	0,05
Всхожесть, %, не менее	90	90	90	85
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Экстенсивные			+	+
Базовые			+	+
Интенсивные		+	+	
Высокие		+	+	

Наиболее качественные семена – семена переходящего фонда.

5. Управление факторами почвенного плодородия

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая, Экстенсивная	1	сидеральный пар, чистый пар	чистый пар, сидеральный пар	чистый пар сидеральный пар	чистый пар, сидеральный пар
Хорошие	Базовая, Экстенсивная	0,85-0,9	горох, однолетние и мн. травы	горох, однолетние и мн. травы	горох, однолетние травы	горох, однолетние травы
Нерациональные	Базовая, Экстенсивная	0,70-0,80	оз. пшеница, гречиха, оз. рожь на з/к,	оз. пшеница оз. рожь на з/к,	оз. пшеница, оз. рожь на з/к, мн. травы	оз. пшеница, оз. рожь на з/к
Недопустимые		0,60-0,70	ячмень, оз. рожь	ячмень, оз. рожь	ячмень, оз. рожь	ячмень, оз. рожь

Примечание: * КСУ – коэффициент снижения урожайности.

5.2. Система основной обработки почвы

Тип обработки	Агротехнология (тип)	По степени ресурсосбережению	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Чистый и сидеральный пар						
Основная (после уборки культуры предшествующей пару) обработка	экстенсивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберегающие	безотвальная	безотвальная	плоскорезная	безотвальная
	базовые	обычные	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	безотвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни
		сберегающие	безотвальная	безотвальная	плоскорезная, безотвальная	безотвальная
	интенсивные	обычные	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная
		сберегающие	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная
	высокие	сберегающие	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная
Обработка пара	экстенсивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации
		сберегающие			закрытие влаги (игольчатые), 2-3 культивации	закрытие влаги (игольчатые), 2-3 культивации
	базовые	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 3 культивации
		сберегающие		закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (игольчатые), 2-3 культивации	закрытие влаги (игольчатые), 2-3 культивации
	интенсивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации	закрытие влаги (зубовые бороны), 2-3 культивации
		сберегающие				
	высокие	сберегающие	закрытие влаги (пружинные бороны), химический пар с точным внесением гербицидов			

Тип обработки	Агротехнология (тип)	Подтип по ресурсосбережению	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Занятой пар (одн. травы и т.д.) и непаровые однолетние предшественники (горох и т.д.)						
Основная (после уборки предшественника) обработка	экстенсивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберегающие	безотвальная	безотвальная	плоскорезная, нулевая	безотвальная,
	базовые	обычные	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни
		сберегающие	безотвальная с лущением стерни	безотвальная с лущением стерни	плоскорезная или безотвальная с лущением стерни	безотвальная или плоскорезная с лущением стерни
	интенсивные	обычные	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная	глубокая отвальная
		сберегающие	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная	глубокая безотвальная или плоскорезная	глубокая безотвальная
	высокие	сберегающие	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная	разноглубинная
Обработка занятого пара	все		1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации	1-2 культивации
Многолетние травы после 1 укоса						
Основная (после уборки предшественника) обработка	экстенсивные	обычные	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка
		сберегающие	Глифосат + вспашка	Глифосат + вспашка	Глифосат + вспашка	Глифосат + вспашка
	базовые	обычные	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка	2-3 Дискования + вспашка
		сберегающие	Глифосат + безотвальная + культивация	Глифосат + безотвальная + культивация	Глифосат + безотвальная + культивация	Глифосат + безотвальная + культивация
	интенсивные	обычные	2-3 Дискования + глубокая отвальная	2-3 Дискования + глубокая отвальная	2-3 Дискования + глубокая отвальная	2-3 Дискования + глубокая отвальная
		сберегающие	Глифосат + глубокая отвальная	Глифосат + глубокая отвальная	Глифосат + глубокая отвальная	Глифосат + глубокая отвальная

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к основной обработке почвы

1. Основная обработка чистого пара проводится после уборки предшествующей культуры. В зависимости от типа засоренности сразу после уборки проводится лущение стерни и через 12-15 дней основная обработка.

2. Основная обработка занятого пара или непарового предшественника должна проводиться не позднее, чем за 21-25 дней до посева озимых, иначе возрастает угроза гибели растений от разрыва и подсыхания корней, выпирания узла кущения.

3. Культивация пара проводится на убывающую глубину – с 10-12 см до 5-7 см. Во вторую половину лета, в засушливых условиях глубина культиваций не должна превышать глубину заделки семян.

4. При использовании сидерального пара перед заделкой необходимо тщательно измельчить сидерат – использовать дискование или предварительное измельчение массы косилками-измельчителями.

5.3. Минеральное питание.

Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом конкретных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом необходимости положительного баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.1. ***Для расчета норм удобрений*** с использованием расчетно-балансового метода используются следующие параметры:

Таблица 1 – Показатели для расчета норм удобрений озимой тритикале балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	40,0	13,0	36,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i> <i>при средней обеспеченности (3 группа)</i> <i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>	0,6-0,7*		
		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
		0,03-0,05/ 0,08-0,01	0,08-0,10/ 0,10-0,15
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_p)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводят по методике, аналогичной для озимой пшеницы.

5.3.2. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 2 – Нормативы затрат удобрений на 1 т урожая в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	36,0	30,0	35,0
Черноземные	28,0	26,0	30,0

Расчет проводят по методике, аналогичной для озимой пшеницы.

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	1,0	1,0	1,0
Хорошие	1,1	1,0	1,1
Допустимые	1,2	1,1	1,2

Таблица 4 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от кислотности почвы

Группа кислотности	Вид удобрений	
	фосфорные	калийные
1 группа (pH _{сол.} не выше 4,5)	1,3	1,2
2 группа (pH _{сол.} = 4,6-5,0)	1,2	1,1
3 группа (pH _{сол.} более 5,1)	1,0	1,0

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 5 – Возможное распределение минеральных удобрений при возделывании озимой тритикале по разным агротехнологиям

Агротехнология	По ресурсосбережению	Основное	Под предпосевную культивацию	При посеве	Подкормка		
					ранневесенняя	кущение-выход в трубку	некорневая подкормка (колошение)
Экстенсивные	обычные	100% нормы P и K	2/3 нормы N		1/3 нормы N**		
	сберегающие		2/3 нормы N и 100% нормы PK*		1/3 нормы N**		
Базовые	обычные	100% нормы PK	2/3 нормы N	P ₁₀	1/3 нормы N**		
	сберегающие		1/3 дозы N и 100% дозы PK*		1/3 дозы N**		
Интенсивные	обычные	100% нормы P и K	1/3 нормы N	N ₁₀ P ₁₀	1/3 дозы N**	N ₁₅₋₃₀ ***	N ₅₋₁₀ ****
	сберегающие	50% нормы P и K	1/3 нормы N и 50% нормы PK*		1/3 дозы N**	N ₁₅₋₃₀ ***	

Примечание: * – при посеве посевным комплексом; ** – с учетом ВВВВ; *** – по результатам тканевой диагностики; **** – растворимые удобрения (в том числе и комплексные).

Таблица 6 – Рациональное использование видов минеральных удобрений на озимой тритикале

Способ внесения				
основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, ДАФ, Р _{дс} , К _к	АФ, N _{аа} , НАФК, НФК,	АФ, ДАФ, Р _{дс} ,	N _{аа} , N _а , N _м	КАС, РКУ, ЖКУ, N _м


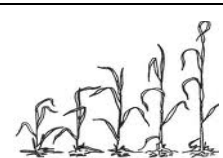
Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, АФ – аммофос, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, N_{аа} – аммиачная селитра; N_м – мочевина (карбамид), N_а – сульфат аммония; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь.

Способы внесения удобрений

1. Основное внесение минеральных удобрений осуществляется разбрасывателями (AMAZONE ZA-M, AXIS 30.1 Kuhn и др.). Ранневесенняя подкормка «по черепку» проводится преимущественно навесными разбрасывателями, авиацией (АН-2) или машинами на шинах низкого давления (Туман-1, Роса).
2. Корневые подкормки проводятся сеялками, прикорневые – разбрасывателями, некорневые – опрыскивателями-подкормщиками.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для озимой тритикале

Управление посевами				Снегозадержание, борьба с коркой	Боронование	Ретарданты	Растворимые удобрения и стимуляторы роста	
Защита растений	болезни					сорняки	болезни, вредители	
Подкормки					N-подкормка	N-подкормка		
Элемент структуры урожая	Густота всходов, шт./м ² Коэффициент кушения Густота колосьев к уборке, шт./м ²			Густота колосьев к уборке, шт./м ²		Длина колоса, см Количество зерен в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт. МТС, г	МТС, г
Фенологические фазы	всходы-кушение	кушение		перезимовка	кушение	кушение**-выход в трубку, выход в трубку - колошение	колошение-цветение, молочная - восковая спелость	полная спелость
								
Месяц	IX	X*	XI*	XII-III	IV	V	VI	VII
	Блок 1					Блок 2		Блок 3

Примечание: * – при температуре ниже 5°С развитие растений останавливается; ** - основное кушение озимая тритикале проходит осенью, но возможно и ограниченное кушение весной.

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния колосьев к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстен-сивная	базовая	интен-сивная	высокая
1.1	Подготовка семян к протравливанию	+/+*	+/+	+/+	+
1.2	Протравливание семян	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная культивация	+/-	+/-	+/-	-
1.5	Посев	+			
1.6	Прикатывание **	+/-	+/-	+/-	+/-
1.7	Боронование**	+/-	+/-	+/-	+/-
1.8	Осеннее применение ХСЗР**	-/-	(+)/(+)***	+/+	[+]/[+]
1.9	Приемы зимой**	[+]	[+]	[+]	[+]
1.10	Оценка перезимовки	+	+	+	+
1.11	Ранневесеннее боронование **	+/+	+/+	+/+	+/+
1.12	Весенние подкормки **	+/+	+/+	+/+	[+]/[+]
1.13	Применение ХСЗР**	(+)/(+)	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Подготовка семян к протравливанию

Семена перед протравливанием должны быть очищены и откалиброваны. Особое значение данный прием имеет для семян переходящего фонда.

1.2. Протравливание семян

1.2.1. *Оценка фитосанитарного состояния семян перед протравливанием*

Таблица 7 – Видовой состав болезней, сохраняющихся на семенном материале или в виде примеси в массе семян озимой тритикале в Республике Татарстан

Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
снежная плесень, фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, спорынья	снежная плесень, фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, спорынья	фузариозная корневая гниль, снежная плесень, спорынья, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль	снежная плесень, фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, спорынья

Примечание: * – редко.

критическая точка

Протравливание семян должно проводиться только на основе результатов фитоэкспертизы семян

Шкала оценки зараженности семян (по результатам фитоэкспертизы)
 – зараженность семян **гельминтоспориозно-фузариозной** инфекцией до 10% *слабая*; 10-15% – *средняя*; 15-30% – *сильная*; свыше 30% – *не пригодны для посева*.

Использование биологических протравителей разрешается только при отсутствии головневых болезней и зараженности семян гельминтоспориозной-фузариозной инфекцией до 10%. При наличии спорыньи протравливание только химическими препаратами.

1.2.2. Выбор протравителей семян по д.в.

Таблица 8 – Набор д.в. протравителей для озимой тритикале

Агро-техно-логия	Заражен-ность се-мян (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное За-камье	Восточное и Юго-Восточное За-камье
Экстен-сивная	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	карбендазим, флутриафол	карбендазим, флутриафол	карбендазим, флутриафол	карбендазим, флутриафол
	Сильная	тебуконазол	тебуконазол	тебуконазол	тебуконазол
Базовая	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	карбендазим, тебуконазол, тритиконазол	карбендазим, тебуконазол, тритиконазол	тебуконазол, тритиконазол, флутриафол	тебуконазол, тритиконазол, флутриафол
	Сильная	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксонил + ципроконазол	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксо-нил + ципро-коназол	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксо-нил + ципро-коназол	тебуконазол + тиабендазол, флудиоксонил + ципроконазол
Интен-сивная	Слабая	флудиоксонил + ципроконазол,	флутриафол + тиабендазол +	флутриафол + тиабендазол +	флутриафол + тиабендазол +
	Средняя	флутриафол +	имазалил,	имазалил,	имазалил, три-
	Сильная	тиабендазол + имазалил, три- тиконазол + прохлораз, тебу- коназол + тиа- бендазол + има- залил	тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазалил	тритиконазол + прохлораз, тебуконазол + тиабендазол + имазалил	тиконазол + прохлораз, те- буконазол + тиабендазол + имазалил

Примечание: д.в. *тиабендазол*, *флудиоксонил* и *прохлораз* обладают профилактическим действием против снежной плесени. Выбор конкретных препаратов согласно Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов на соответствующий год.

Таблица 9 – Дополнительные ингредиенты баковых смесей для про- травливания семян озимой тритикале

Агротехноло-гия	Бактериальные удобрения (био-удобрения)	Микроудоб-рения	Стимулято-ры роста	Инсектициды
Экстенсивная	+			
Базовая	+	+	+	
Интенсивная		+	+	

При посеве свежееубранными семенами в рабочий состав для протравли- вания **обязательно добавляют стимуляторы роста.**

1.2.3. Организация протравливания

Требования к протравливанию семян:

1. Рабочий состав для протравливания должен быть однородным.
2. Отклонение концентрации рабочего состава не должно превышать 5%.
3. Отклонение фактической дозы препарата от необходимой не должно превышать 3%.
4. Семена влажностью более 15% протравливают за 2-3 дня до посева.
5. Инкрустацию проводят при температуре воздуха не ниже 5-10°C.
6. Полнота протравливания семян 100±20%.
7. Допустимое дробление семян не более 0,5%.
8. Увеличение влажности семян не более 1 %.
9. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня.
10. Использовать теплую (+17-25°C), мягкую воду.

В случае заблаговременного протравливания (более чем за 14 дней до посева) необходимо проверить в инструкции пригодность пестицида для данных целей.

1.3. Транспортировка и внесение удобрений

Под предпосевную культивацию обычно вносятся азотные удобрения.

1.4. Подготовка почвы к посеву

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается.

1.5. Посев

1.5.1. *Параметры для определения технологии посева озимой тритикале*

Таблица 10 – Параметры посева озимой тритикале

Агротехнологии	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, млн. всхожих семян /га (по чистому пару)*				
Экстенсивные	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-5,0	4,0-4,5
Базовые	3,5-4,0	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-4,5
Интенсивные	3,0-3,5	3,0-4,5	3,5-4,5	3,0-4,5
Глубина посева (в нормальных условиях), см**				
Экстенсивные	5-6	5-6	5-7	5-6
Базовые	4-6	4-6	4-6	4-6
Интенсивные	4-5	4-5	4-5	4-5
Сроки посева ***				
Экстенсивные	20.VIII-25. VIII	20.VIII-25. VIII	15.VIII-25. VIII	20.VIII-25. VIII
Базовые	20.VIII-5. IX	20.VIII-5. IX	20.VIII-25. VIII	20.VIII-5. IX
Интенсивные	25.VIII-10. IX	25.VIII-10. IX	20.VIII-5. IX	25.VIII-10. IX

Примечание: * – при посеве по занятым парам и непаровым предшественникам норму высева увеличивают на 15-20%. При посеве позже оптимальных сроков ухудшается условия кущения, поэтому норму высева увеличивают на 0,5-0,6 млн. в.с./га. ** – при пересыхании почвы возможно углубление семян на 6-7 см; *** – крайний срок посева озимой тритикале – до 15 сентября.

Особые регламентирующие требования к посеву озимой тритикале

1. На чистых полях, по лучшим предшественникам, на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева.

2. В первую очередь сеют по занятым парам и непаровым предшественникам, затем по чистым и сидеральным парам.

1.5.2. Способы посева

Рядовой – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см (сеялки с дисковыми сошниками различного типа – СЗ-3,6 А, AMAZONE D9, комплекс Солитер 8 и др.);

Полосной – посевные комплексы и сеялки с сошниками культиваторного или анкерного типа для сберегающих технологий;

Узкорядный – рядовой посев с междурядиями до 10 см (сеялки СЗ-3,6А-04, и др.).

Таблица 11 – Способы посева

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
экстенсивная	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной
базовая	рядовой	рядовой	рядовой, полосной	рядовой
интенсивная	узкорядный, рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй

Примечание: названия схем посева даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

1.6. Прикатывание

Прикатывание проводится в сухую, ветреную погоду. Во влажных условиях на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.7. До- и после всходовое боронование

Осуществляется для пыления, предупреждения образования почвенной корки и уничтожения ростков сорняков. Довсходовое проводят через 3-4 дня после посева, росток пшеницы должен быть не более 1 см. Боронование по всходам проводят, когда растения хорошо укоренятся в фазу 3-5 настоящих листьев, поперек посева.

1.8. Осеннее применение ХСЗР

1. При **базовой агротехнологии** для профилактики снежной плесени при сложном рельефе поля (наличии впадин), вблизи лесополос проводится выборочная обработка посевов препаратами на основе бензимидазола (Фундазол, Бенорад и др., 0,3-0,6 кг/га).

При **интенсивной технологии** проводится сплошная обработка поля препаратами на основе бензимидазола. При длительной влажной, теплой осени необходимо использование фунгицидов. Оптимальные условия для обработки – температура воздуха не менее 10°C. Расход рабочей жидкости – 150-200 л/га.

1.9. Управление ресурсами (влажностью) и сохранностью растений в период зимовки

1. При необходимости проводится снегозадержание.
2. При наличии висячей корки – прикатывание.

1.10. Оценка перезимовки

Этап 1. При наличии снежного покрова

Используется метод монолитов или окраски тетразолом (см. озимую пшеницу).

Этап 2. Сразу после схода снега

Осуществляется методом осмотра растений или подсчета количества растений на 1 м² методом рамок (50 x 50 см, 33 x 33 см).

Таблица 12 – Глазомерная шкала оценки состояния посевов озимой тритикале после перезимовки

Балл	Описание	Тактика использования
5	Изреженность посевов незаметна (>300 шт./м ² живых растений)	Мероприятия по уходу
4	Изреженность стеблестоя слабая, количество погибших растений не превышает 25% (200-300 шт./м ² живых растений)	
3	Изреженность значительная, погибло около 50% растений 100-200 шт./м ² живых растений)	
2	Изреженность большая, погибло более 50% растений (менее 100 шт./м ² живых растений)	Уплотнение ячменем
1	Изреженность высокая, сохранилось небольшое количество растений менее 100 шт./м ² живых растений)	Пересев зернобобовыми и т.д.

1.11. Ранневесеннее боронование

1. Боронование посевов с целью удаления погибшей массы растений от снежной плесени и снижения засоренности однолетними и зимующими сорняками следует проводить на созревших суглинистых почвах сцепкой средних зубовых борон БЗСС-1 поперек рядов. Боронование посевов в солнечную погоду позволяет убрать до 60% сорняков, взошедших поздно осенью и весной.

2. В годы с поздним временем весеннего возобновления вегетации (ВВВВ) посевы пшеницы часто изреженные, низкорослые. В такие годы посевы весной лучше не бороновать. При отсутствии корки, снежной плесени и гибели растений боронование также не проводится.

3. Посевы, подвергшиеся выпиранию, следует прикатать или применить легкие бороны.

1.12. Весенние подкормки

1. Для обоснования ранневесенних подкормок учитывается время возобновления весенней вегетации (ВВВВ).

2. Если растения изрежены или частично повреждены морозом, то первую подкормку весной проводят сразу после схода снега, как только можно выехать в поле (при температуре почвы выше +5°C) по таломерзлой почве с помощью навесных разбрасывателей или авиации. Если перезимовка расте-

ний прошла нормально (среднее ВВВВ), то первая подкормка – конец фазы кущения – начало выхода в трубку.

3. Вторую подкормку **при интенсивной агротехнологии** проводят в фазу выхода в трубку. Особо эффективны жидкие удобрения – КАС, ЖКУ в сочетании с микроудобрениями.

1.13. Весеннее применение ХСЗР

1. Весеннее применение гербицидов на озимой ржи проводится в фазу кущения на изреженных посевах, исходя из степени засоренности и видового состава сорняков, в случае если не было осенней обработки. При первой возможности (*среднесуточная температура выше +10°C*) необходимо начинать обработку. Для быстрого эффекта в **базовой и интенсивной агротехнологиях** используют комбинированные препараты с разными д.в. – *2,4 Д + дикамба или сульфонилмочевина + дикамба (Диален супер, Диамакс, Прима, Серто Плюс и др.)*.

2. В **интенсивных агротехнологиях** в фазу конец кущения- начало выхода в трубку на сортах склонных к полеганию используется обработка ретардантами – 460 вк ЦеЦеЦе (1,5-2,5 л/га).

Блок 2. Формирование заданного количества зерен в колосе

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
2.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.2	Некорневые подкормки**	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Защита растений от вредителей и болезней**

Таблица 13 – Основные вредные объекты на озимой тритикале

Группа	Фаза поражения (повреждения)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Вредители	Выход в трубку	Трипсы	Трипсы	Трипсы	Трипсы
	Колошение	Тли, трипсы , пьявица	Тли, трипсы	Тли, трипсы	Тли, трипсы
	Созревание	Тли, трипсы	Тли, трипсы	Клопы черепашки, трипсы	Тли, трипсы , Клопы черепашки
Болезни	Колошение	Септориозы, Мучнистая роса, Спорынья, Ринхоспориоз	Септориозы, Мучнистая роса, роса, Спорынья	Септориозы, Мучнистая роса, роса, Спорынья	Септориозы, Мучнистая роса, роса, Спорынья, Ринхоспориоз

Примечание: жирным шрифтом выделены наиболее вредоносные виды.

2.1.1. Защита от болезней

В **базовой** технологии проводится только при угрозе массовых вспышек (эпифитотий) в период колошения с использованием биопрепаратов (Витаплан (20-40 г/га), Планриз (0,375-0,5 л/га) и др.). В **интенсивной** технологии в фазу начала колошения обязательно используют химические фунгициды на основе тебуконазола, карбендазима и т.д. Выбор препарата осуществляется согласно спектру действия.

2.1.2. Защита от вредителей

В **базовой агротехнологии** проводится в период колошения. В **интенсивной** – в фазу выхода в трубку и в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру их действия.

2.2. Подкормка

1. Некорневая подкормка в фазу колошения растворимыми и жидкими комплексными удобрениями используется только при **интенсивных агротехнологиях** при возделывании тритикале на продовольственные цели.

Блок 3. Формирование заданной массы 1000 зерен

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
3.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/-	+/+	[+]
3.2	Десикация **	-/-	-/-	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные меры (например, только против снежной плесени и т.д.); [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. При наличии трипсов и клопов черепашек на колосьях в **интенсивных** агротехнологиях проводится обработка посевов инсектицидами.

3.2. В **интенсивных** агротехнологиях при влажности зерна не более 30 % за 14-21 день до уборки проводится десикация посевов глифосатными гербицидами (см. озимую пшеницу).

Блок 4. Уборка, подработка и хранение

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
4.1	Скашивание в валок**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
4.1	Уборка	+			
4.1.	Транспортировка	+			
4.2.	Первичная очистка	+			
4.3	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Оптимальная фаза уборки – при влажности зерна 16-18%. Основной способ уборки – прямое комбайнирование. При сильной засоренности или полегании посевов проводят отдельную двухфазную уборку. Высота среза – 15-20 см. Тритикале формирует более крупное зерно, чем озимая пшеница, поэтому при обмолоте увеличивают зазор между барабаном и подбарабаньем, уменьшают число оборотов барабана для избегания дробления зерна.

4.2-4.3. При влажности до 15-16% достаточно провести одну очистку вороха, 17-20% проводят сушку и первичную очистку; при влажности более 20% – сушку на установках активного вентилирования или 2-3-х ступенчатую сушку и очистку.

Приложение 1. Базовая агротехнология озимой тритикале по чистому пару (схема технологических операций)

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность, дни
Лущение стерни	20.VII – 25.VII	3-5
Безотвальная обработка (15-17 см)	5.VII – 1.VIII	3-5
Культивации пара (2-3 раза)	в течение лета	3-5
Блок 1. Формирование густоты колосьев к уборке		
Протравливание семян	1.VIII – 10.VIII	3-4
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	10.VIII – 20.VIII	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	10.VIII – 20.VIII	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	10.VIII – 20.VIII	3-4
Предпосевная обработка почвы	20.VIII – 25.VIII	3-4
Погрузка семян	20.VIII – 25.VIII	3-4
Погрузка удобрений	20.VIII – 25.VIII	3-4
Транспортировка семян и удобрений	20.VIII – 25.VIII	3-4
Посев с внесением удобрений	20.VIII – 25.VIII	3-4
<i>Прикатывание</i>	20.VIII – 25.VIII	3-4
<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	20-30.IX	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	20-30.IX	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	20-30.IX	4-5
Зимний период		
<i>Борьба с коркой</i>	В течение зимы	10-15
Ранневесенний период		
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Транспортировка удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	10-20.IV	3-4
<i>Боронование посевов</i>	15-25.IV	2-3
Весенне-летний период		
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	10-20.V	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	10-20.V	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	10-20.V	3-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
<i>Разбрасывание мин. удобрений</i>	20-25.V	3-4
Блок 2. Формирование количества зерен в колосе		
<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	10-20. VI	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	10-20. VI	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	10-20. VI	3-5
Блок 3. Формирование массы 1000 зерен		
<i>Приготовление рабочего раствора</i>	20-25.VI	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	20-25.VI	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	20-25.VI	3-5
Блок 4. Уборка, подработка и хранение		
Прямое комбайнирование	15-25.VII	4-5
Отвозка зерна от комбайнов	15-25.VII	4-5
Послеуборочная обработка зерна	15-25.VII	4-5

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2 . Особые дополнения к агротехнологии озимой тритикале***3.1. Особенности агротехнологии семенных посевов**

1. Между продовольственными и семенными участками, а также между разными сортами должна быть пространственная изоляция (не менее 50 м).
2. Семенные участки закладываются только по лучшим предшественникам (чистый пар) в специализированных семеноводческих подразделениях (где отсутствуют другие озимые культуры).
3. Обязательно используются семена переходящего фонда.
4. Семена протравливаются только химическими препаратами.
5. Для посева используются минимальные рекомендуемые нормы высева.
6. Уход за посевами должен проводиться согласно требованиям для **интенсивных агротехнологий**.
7. Обязательно проводятся видовые прочистки.
8. Мероприятия по апробации посевов.
9. Уборка семенных участков должна проводиться в оптимальные сроки раздельным способом.

3.2. Особенности агротехнологии озимой тритикале в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В сортовом наборе предусмотреть преимущественное использование экологически пластичных сортов лесостепного Поволжского экотипа местной селекции или созданных в селекцентрах Нижнего Поволжья.
2. Использовать местные сорта с повышенной или высокой морозо- и зимостойкостью, способных к хорошему весеннему отрастанию и дополнительному кущению.
3. При посеве по чистому пару снижать норму внесения азотных удобрений, при одновременном достаточном фосфорно-калийном питании.
4. В условиях прогнозируемых АОЯ использовать пониженные нормы высева и при необходимости ретарданты.
5. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора.
6. Для повышения зимостойкости использовать осеннюю обработку микроудобрениями содержащими марганец.
7. В случае развития гипоксии (удушения), снежной плесени обязательное боронование посевов.
8. Применение в условиях развития засухи или пониженных температур баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами.
9. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу колошения) растворимыми или жидкими комплексными удобрениями;
10. Десикация посевов при угрозе затягивания уборки в случае большого количества осадков.

ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ

Термины и определения

Яровые зерновые – имеют короткий период яровизации – 7-20 дней, требующий более высокой температуры (+5...+20°C). Различают ранние яровые – яровая пшеница, ячмень, овес, яровая тритикале, а также поздние яровые – просо, сорго, кукуруза.

Подгон – боковые побеги с непродуктивным колосом, образующиеся при позднем кущении.

Подсед – главные или боковые побеги без колоса.

Общие агроэкологические требования

Температура прорастания семян – минимальная около +1-2°C, оптимальная – +15-20°C.

Оптимальные температуры для отдельных фенологических фаз и межфазных периодов развития – кущение – +10...+12°C, выход в трубку – 20-22°C, для колошения-цветения – +16...+22°C, налива и созревания зерна – +20-25°C.

Транспирационный коэффициент – количество воды (г), расходуемое на образование 1 г сухого вещества. Для яровой пшеницы – 410-420, ярового ячменя – 350-400, овса – 400-600.

Критический период по влаге – выход в трубку-колошение (потребляется 50-60% от всей влаги за вегетацию).

Засухоустойчивость – *овес < яровая пшеница < ячмень*.

Требования к почвам: *овес* – оптимальные легкие и средние по гранулометрическому составу почвы с $pH_{сол} = 5,5-6,5$; *яровые пшеница и ячмень* – оптимальны среднесуглинистые почвы с $pH_{сол}$ более 6,0 и содержанием гумуса не ниже 2,0%.

2.2.4. ЯРОВАЯ МЯГКАЯ ПШЕНИЦА

Часть 1. Агробιοιογιϰеские ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Общее соответствие агробιοιογιϰеским требованиям культуры	++++	++++	+++++	++++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР =2,0%)	5,8	5,9	5,9	5,9
Генетический потенциал сорта (ГПС)	3,5-4,5	3,2-4,1	2,9-3,8	3,0-4,0
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	2,1-2,6	2,0-2,5	1,9-2,3	1,9-2,3
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	0,8-1,3	1,2-1,6	1,4-1,8	1,3-1,5
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивные	1,2-1,4	1,5-2,0	1,1-2,0	1,6-2,0
Базовые (традиционные)	2,5-2,7	2,5-2,7	2,0-2,4	2,3-2,6
Интенсивные	3,5-4,0	3,8-4,1	3,5-3,9	3,5-4,1
Высокие	3,2-3,5	3,0-3,4	2,5-3,0	2,8-3,2

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – не удовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

В условиях Западного и Юго-Восточного Закамья отрицательное влияние на продуктивность яровой пшеницы оказывает дефицит влаги. Однако, там наилучшие условия для формирования зерна с высоким содержанием клейковины.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	1,9-2,3	2,8-3,3	4,5-5,0
Густота колосьев к уборке, шт./м ²	300	350	450
Количество зерен в колосе, шт.	20-23	23-26	26-28
Масса 1000 семян, г	32-34	35-37	38-40
Агротехнологии	<i>Экстенсивные, Базовые</i>	<i>Высокие</i>	<i>Интенсивные</i>

3. Требования к качеству зерна мягкой пшеницы
(извлечение из ГОСТ Р 52554-2006)

Параметр	Класс		
	2	3	4
Массовая доля сырой клейковины, %, не менее	28	23	18
Качество сырой клейковины, единицы ИДК не ниже			
Группы I	45-75	-	-
Группы II	–	20-100	20-100
Стекловидность, %, не менее	60	40	Неогран.
Натура, г/л, не менее	750	730	710
Массовая доля влаги, %, не более	14	14	14
Сорная примесь, %	2,0	2,0	2,0

Сорта яровой пшеницы подразделяются на группы:

сильные сорта (улучшители) – могут формировать сильное зерно 1-го или II класса, способное не только давать высококачественный хороший хлеб в чистом виде, но при подмешивании в доли 20-25% к муке из слабой пшеницы;

сорта, включенные в список наиболее ценных (ценные) – дают зерно 3-го класса и муку с хорошими хлебопекарными свойствами (при определенных условиях могут улучшить свойства муки из слабой пшеницы);

сорта филлера (наполнители) – дают муку пригодную для хлебопечения (обычная доля в хлебопекарной смеси 30-50%). Разделяются на умеренные, хорошие и отличные;

зерно слабой пшеницы – обычно 4-го класса, зерно без добавления улучшителей не дает муки, пригодной для приготовления качественного хлеба;

зернофуражное зерно – зерно 5-го класса, непригодное для хлебопечения.

4. Управление генетическими (сортовыми) ресурсами и семенами

4.1. Набор сортов в государственном реестре для Республики Татарстан

Сорт	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агро-технология	Агропроизводственные зоны
Среднеспелые (вегетационный период 80-90 дней)						
МиС (филлер)	2003	80-85		Восприимчив к ржавчине, головне, септориозу	Интенсивная, базовая	Предкамье, Предволжье
Тулайковская 10 (сильная)	2003	85-94	30-36	Восприимчив к головне	Базовая, Экстенсивная	Западное Закамье, Восточное и Юго-Восточное Закамье
Эстер (ценная)	2004	84-96	27-35	Восприимчив к бурой ржавчине, средневосприимчив к септориозу	Интенсивная	Предкамье, Предволжье

Продолжение

Сорт	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агротехнология	Оптимальные зоны выращивания
Казанская юбилейная (<i>сильная</i>)	2004	87-90	34-38	Восприимчив к ржавчине, мучнистой росе, склонен к полеганию	Базовая, Экстенсивная	Предволжье, Закамье
Симбирцит (<i>филлер</i>)	2007	85-96	32-47	Восприимчив к ржавчине, сильно – к пыльной головне	Интенсивная, Базовая	Предкамье, Предволжье
Экада 70 (<i>филлер</i>)	2007	72-92	34-40	Умеренно восприимчив к головне и ржавчине, сильно – к септориозу	Базовая Экстенсивная	Предволжье, Закамье
Маргарита (<i>филлер</i>)	2008	80-94	33-40	Умеренно восприимчив к септориозу. Восприимчив к бурой ржавчине	Базовая Интенсивная	Предкамье, Предволжье
Экада 66 (<i>хороший филлер</i>)	2009	82-93	34-44	Восприимчив к ржавчине, сильно – к пыльной головне	Базовая	Предволжье, Закамье
Экада 109 (<i>ценная</i>)	2013	74-89	32-46	Восприимчив к корневым гнилям	Базовая Интенсивная	Все зоны
Среднеранний (вегетационный период 70-80 дней)						
Злата (<i>филлер</i>)	2009	75-86	32-46	Восприимчив к бурой ржавчине и септориозу	Интенсивная Базовая	Предкамье, Предволжье

Примечание: * МТС – масса 1000 семян.

Для повышения конкурентоспособности производства необходимо в средних и крупных хозяйствах иметь 2-3 сорта с разными сроками созревания и различающимися по качеству зерна (филлер+сильная, сильная+ценная, ценная+филлер и т.д.).

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _т
Сортовая чистота, %, не менее	99,7	99,7	98,0	95,0
Пораженность головней, %, не более	0	0,1	0,3	0,5
Чистота семян, %, не менее	99	99	98	97
Содержание семян других растений, шт./кг, всего/ в т.ч. сорных	8/3	10/5	40/20	200/70
Примесь головнёвых мешочков, %	0	0	0,002	0,002
Примесь склеротиев спорыньи, %	0	0,01	0,03	0,05
Всхожесть, %, не менее	92	92	92	87
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Экстенсивные			+	+
Базовые			+	+
Интенсивные		+	+	
Высокие		+	+	

Наиболее оптимальной для посева является средняя фракция семян (2,5 мм). При использовании более крупных семян необходимо учитывать большую их потребность в воде при прорастании (нельзя сеять в сухую почву), а при посеве мелкими семенами – как правило, более высокую зараженность болезнями и меньшую энергию прорастания.

Для получения дружных всходов необходимо использовать семена с минимальным разрывом (не более 2-3%) между лабораторной всхожестью и энергией прорастания.

5. Управление факторами почвенного плодородия

Общая схема

Код	Содержание
5.1.	Предшественники
5.2.	Система основной и допосевной обработки почвы
5.3.	Минеральное питание

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая, Экстенсивная	1	озимые по пару, горох	озимые по пару, горох	озимые	озимые по пару, горох
Хорошие	Базовая, Экстенсивная	0,85-0,9	картофель, кукуруза на силос, рапс	картофель, сах. свекла, рапс, кукуруза	горох, однолетние травы	горох, однолетние травы
Нерациональные	Базовая, Экстенсивная	0,70-0,80	гречиха, одн. травы, мн. травы	гречиха, просо, одн. травы	просо, подсолнечник, пар	подсолнечник, гречиха, просо
Недопустимые		0,60-0,70	ячмень, яровая пшеница, овес	ячмень, яровая пшеница	ячмень яровая пшеница	ячмень яровая пшеница

Примечание: *КСУ – коэффициент снижения урожая, доля урожая от уровня оптимальных предшественников.

5.2. Система основной обработки почвы

Тип обра- ботки	Агро- техно- логия (тип)	По степе- ни ресур- сосбере- жению	Предка- мье	Пред- волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное За- камье
1	2	3	4	5	6	7
Основная Обработка (после уборки предше- ственника)	экстен- сивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберега- ющие	безотваль- ная, нуле- вая	безотваль- ная, нуле- вая	нулевая	нулевая, безот- вальная
	базовые	обычные	отвальная с лущени- ем стерни	отвальная с лущени- ем стерни	безотвальная с лущением стерни	отвальная с лу- щением стерни
		сберега- ющие	безотваль- ная	безотваль- ная	плоскорезная, безотвальная, нулевая	безотвальная, нулевая
	интен- сивные	обычные	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая от- вальная с лу- щением стер- ни	глубокая от- вальная с луще- нием стерни
		сберега- ющие	глубокая безотваль- ная	глубокая безотваль- ная	глубокая без- отвальная	глубокая безот- вальная
	высо- кие	сберега- ющие	разноглу- бинная	разноглу- бинная	разноглубин- ная	разноглубинная
Обработка почвы до посева	экстен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), предпосевная культивация (в случае оптимальных агрофизических свойств верхнего слоя почвы возможен ранний посев сразу после боронования)			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие вла- ги (игольча- тые или пру- жинные боро- ны)	закрытие влаги (пружинные бо- роны)
			Прямой сев посевным комплексом			
	базовые	обычные	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), предпосевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубо- вые бороны)	закрытие влаги (игольчатые или пружинные бороны)		
			Прямой сев посевным комплексом			
	интен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), предпосевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), предпосевная культивация			
			Прямой сев посевным комплексом			
	высо- кие	сберега- ющие	закрытие влаги (пружинные бороны)			
			Прямой сев посевным комплексом			

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к основной обработке почвы

1. Закрытие влаги проводится исходя из типа основной обработки почвы. По вспашке, дискованию и безотвальной обработке орудиями с комбинированными рабочими органами (КСН-3, КПИР-3 и т.д.) – зубовыми боронами; по нулевой, плоскорезной и безотвальной обработке плугами (СибИМЭ, плуги Мальцева) – пружинными и игольчатыми.

2. После сахарной свеклы и картофеля при **интенсивных агротехнологиях** (в связи с высоким уплотнением почвы комбайнами) использовать глубокую отвальную обработку или почвоуглубители.

3. После озимых по пару во всех агротехнологиях для основной обработки почвы возможно использование безотвальных орудий.

5.3. Минеральное питание

Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом агрохимической характеристики конкретных почвенных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.1. ***Для расчета норм удобрений яровой пшеницы*** с использованием расчетно-балансового метода используются следующие параметры:

Таблица – Показатели для расчета норм удобрений яровой пшеницы балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	35,0	12,0	25,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_{γ})	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

Особенности выбора значений коэффициентов использования минеральных элементов из почвы и удобрений

1. В условиях прогнозируемого недостатка влаги и почвенной засухи коэффициенты использования питательных веществ будут минимальными.

2. Наиболее оптимальным является использование средних значений коэффициентов.

3. При расчете необходимо учитывать сортовые особенности (у сортов интенсивного типа вынос элементов питания на 1 т зерна на 5-10% выше, чем у пластичных и полунинтенсивных).

4. Для более точного расчета необходимо использовать поправочные коэффициенты на кислотность почвы, качество предшественников и уровень агротехнологии.

5.3.2. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 1 – Нормативы затрат удобрений на 1 т урожая яровой пшеницы в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	33,0	33,0	36,0
Черноземные	21,0	25,0	21,0

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

Таблица 2 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	1,0	0,9	0,8
Хорошие	1,0	1,0	1,0
Допустимые	1,2	1,1	1,0

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от кислотности почвы

Группа кислотности	Вид удобрений	
	фосфорные	калийные
1 группа (pH _{сол.} не выше 4,5)	1,3	1,2
2 группа (pH _{сол.} = 4,6-5,0)	1,2	1,1
3 группа (pH _{сол.} более 5,1)	1,0	1,0

Таблица 4 – Поправочные коэффициенты в зависимости от гранулометрического состава почв

Гранулометрический состав почвы	При внесении удобрений		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Глинистый и тяжелосуглинистый	0,9	1,1	0,8
Среднесуглинистый	1,0	1,0	1,0
Супесчаный и песчаный	1,0	1,0	1,2

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 5 – Возможное распределение минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы по разным агротехнологиям

Агротехнология	По ресурсосбережению	Основное	Под посевную культивацию	При посеве	Подкормка	
					кущение	некорневая подкормка (колошение)
Экстенсивные	обычные	1/3 нормы N 100% нормы P и K	2/3 нормы N		N_{15-30}	
	сберегающие	N_{15-30}^*	2/3 нормы N и 100% нормы PK^{**}		N_{15-30}	
Базовые	обычные	1/3 нормы N , 100% нормы PK	2/3 нормы N	P_{10}	N_{15-30}	<i>растворимые или жидкие микроудобрения</i>
	сберегающие	N_{15-30}^*	1/3 дозы N и 100% дозы PK^{**}		N_{15-30}	
Интенсивные	обычные	100% нормы P и K	1/3 нормы N	$N_{10}P_{10}$	N_{15-30}	N_{15-30}
	сберегающие	50% нормы P и K	1/3 нормы N и 50% нормы PK^{**}		N_{15-30}	N_{15-30}

Примечание: * – компенсирующая доза азота на разложение соломы зерновых предшественников; ** – при посеве посевным комплексом.

Таблица 6 – Рациональное использование видов минеральных удобрений на яровой пшенице

основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК	N_{aa} , НАФК, НФК	АФ, ДАФ, $P_{дс}$	N_{aa}	КАС, РКУ, ЖКУ, N_m

Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, АФ – аммофос, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, N_{aa} – аммиачная селитра; N_m – мочеви́на (карбамид), N_a – сульфат аммония; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь.

Способы внесения удобрений

1. Основное внесение минеральных удобрений осуществляется разбрасывателями (AMAZONE ZA-M, AXIS 30.1 Kuhn и др.).
2. Для ресурсосберегающих технологий наиболее оптимально использование жидких форм удобрений (ЖКУ, КАС и т.д.) методом опрыскивания.
3. При использовании посевных комплексов необходимо достичь разноточного расположения семян и удобрений.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для яровой пшеницы

Управление посевами		ретарданты		растворимые удобрения и стимуляторы	
Защита растений	вредители	сорняки		болезни, вредители	
Подкормки		N-подкормка		некорневая N-подкормка	
Элемент структуры урожая	Густота всходов, шт./м² Коэффициент кущения Густота колосьев к уборке, шт./м²		Длина колоса, см Количество зерен в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт. МТС, г	МТС, г
Фенологические фазы	всходы	кущение	выход в трубку - колошение	колошение - цветение, молочная - восковая спелость	полная спелость
					
Месяц	V		VI	VI - VII	
	Блок 1		Блок 2		Блок 3

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния колосьев к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
1.1	Подготовка семян	+/+*	+/+	+/+	+
1.2	Протравливание семян	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная культивация	+/-	+/-	+/-	-
1.5	Посев	+			
1.6	Прикатывание **	+/-	+/-	+/-	+/-
1.7	Боронование**	+/-	+/-	+/-	+/-
1.8	Применение ХСЗР**	(+)/(+)	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Подготовка семян

Семена пшеницы перед протравливанием должны быть очищены и откалиброваны. Воздушно-тепловой обогрев семян на солнце 3-5 дней или в сушилках 2-3 часа при температуре +30°C повышает всхожесть и энергию прорастания и особенно необходим для семян, созревших при недостатке тепла, травмированных и щуплых.

1.2. Протравливание семян

1.2.1. Оценка фитосанитарного состояния семян перед протравливанием

Таблица 7 – Видовой состав болезней, сохраняющихся на семенном материале или в виде примеси в массе семян яровой пшеницы в Республике Татарстан

Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
фузариозная корневая гниль, обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, пыльная и твердая головня*, спорынья	обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня*	обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль*, пыльная головня*	обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня*

Примечание: * – редко.

критическая точка

Протравливание семян должно проводиться только на основе результатов фитоэкспертизы семян

Шкала оценки зараженности семян (по результатам фитоэкспертизы) – зараженность семян **гельминтоспориозно-фузариозной** инфекцией до 10% *слабая*; 10-15% – *средняя*; 15-30% – *сильная*; свыше 30% – *не пригодны для посева*.

Использование биологических протравителей разрешается только при отсутствии головневых болезней и зараженности семян гельминтоспориозной-фузариозной инфекцией до 10%.

Шкала оценки свойств семян яровой пшеницы (по результатам анализа в рулонах)

2.1. По числу первичных корешков: удовлетворительное – 3 шт.; хорошее – 4-5 шт.; отличное – свыше 5 шт.

2.2. По длине coleoptile (для определения максимальной глубины посева): короткое – до 4 см; среднее – 4-5 см; длинное – 5-6 см и более.

Таблица 8 – Шкала оценки пригодности семян к срокам посева (по результатам анализа в рулонах, по методу Тороповой)

Соотношение длины корней и проростка	Биологически обоснованный срок посева
Разница не превышает 3 см	Средний
Корни длиннее на 3 см и более	Поздний
Проростки длиннее на 3 см и более	Ранний

1.2.2. Выбор протравителей семян по д.в.

Таблица 9 – Оптимальные д.в. протравителей семян яровой пшеницы

Агро-технология	Зараженность (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Экстенсивная	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	тебуконазол, три- тиконазол	тебуконазол, тритиконазол	флутриафол, тритиконазол	флутриафол, тритиконазол
	Сильная	Тиабендазол + тебуконазол, тиа- бендазол + флут- риафол	Карбоксин + тирам, тиа- бендазол + флутриафол	Карбоксин + тирам, тиа- бендазол + флутриафол	Карбоксин + ти- рам, тиабендазол + флутриафол
Базовая	Слабая	тебуконазол, три- тиконазол, кар- бендазим,	тебуконазол, тритиконазол	тритиконазол, флутриафол	тебуконазол, тритиконазол, флутриафол
	Средняя	дифеноконазол + ципроконазол, тиабендазол + те- буконазол, тиа- бендазол + флут- риафол, имазалил + тебуконазол, протиокконазол + тебуконазол	дифеноконазол + ципрокона- зол, карбоксин + тирам, тиа- бендазол + флутриафол, протиокконазол + тебуконазол	карбоксин + тирам, дифено- коназол + ци- проконазол, имазалил + те- буконазол	карбоксин + ти- рам, тиабендазол + тебуконазол, дифеноконазол + ципроконазол, имазалил + тебу- коназол
	Сильная	флутриафол + тиабендазол + имазалил, трити- коназол + прохлор- раз	флутриафол + тиабендазол + имазалил, трити- коназол + прохлораз	флутриафол + тиабендазол + имазалил, трити- коназол + прохлораз	флутриафол + тиабендазол + имазалил, трити- коназол + про- хлораз
Интен- сивная	Слабая	флудиоксонил +	флутриафол +	карбоксин +	карбоксин + ти-
	Средняя	ципроконазол,	тиабендазол +	тирам, трити-	рам, тритикона-
	Сильная	флутриафол + тиабендазол + имазалил, трити- коназол + прохлор- раз, тебуконазол + тиабендазол + имазалил	имазалил, трити- коназол + прохлораз, те- буконазол + тиабендазол + имазалил	коназол + про- хлораз	зол + прохлораз

Примечание: в засушливых условиях некоторые триазольные протравители (тебуконазол, флутриафол и др.) обладают ретардантным эффектом и задерживают развитие растений пшеницы.

Таблица 10 – Дополнительные ингредиенты баковых смесей для протравливания семян яровой пшеницы

Агротехнология	Бактериальные удобрения (био-удобрения)	Микроудобрения	Стимуляторы роста**	Инсектициды
Экстенсивная	+			
Базовая	+	+	+	
Интенсивная		+	+	+ (тиаметоксам, ими- доклоприд и т.д.)*

Примечание: * – при высокой угрозе развития хлебной полосатой блошки и злаковых мух.
** – при посеве семенами с низкой энергией прорастания (ниже 90%) в рабочий состав для протравливания **обязательно добавляют стимуляторы роста.**

1.2.3. Организация протравливания.

Требования к протравливанию семян яровой пшеницы:

1. Рабочий состав для протравливания должен быть однородным.
2. Отклонение концентрации рабочего состава не должно превышать 5%.
3. Отклонение фактической дозы препарата от необходимой не должно превышать 3%.
4. Семена влажностью более 15% протравливают за 2-3 дня до посева.
5. Инкрустацию проводят при температуре воздуха не ниже 5-10°C.
6. Полнота протравливания семян 100±20%.
7. Допустимое дробление семян не более 0,5%.
8. Увеличение влажности семян не более 1 %.
9. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня.
10. Использовать теплую (+17-25°C), мягкую (не из колодцев и родников) воду.

В случае заблаговременного протравливания (более чем за 14 дней до посева) необходимо проверить в инструкции пригодность пестицида для данных целей.

1.3. Транспортировка и внесение удобрений

Под предпосевную культивацию вносятся азотные удобрения.

1.4. Подготовка почвы к посеву

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается.

1.5. Посев

1.5.1. Параметры для организации посева яровой пшеницы

Таблица 11 – Параметры посева яровой пшеницы

Агротехнологии	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, млн. всхожих семян /га *				
Экстенсивные	5,0-5,5	5,0-5,5	4,5-5,0	4,5-5,0
Базовые	5,5-6,0	5,5-6,0	5,0-5,5	5,5-6,0
Интенсивные	4,5-5,0	4,5-5,0	4,0-4,5	4,0-4,5
Глубина посева (в нормальных условиях), см**				
Экстенсивные	5-6	5-6	5-6	5-6
Базовые	5-6	5-6	4-6	5-6
Интенсивные	4-6	4-6	4-5	4-6
Сроки посева ***				
Экстенсивные	1-5.V	25.IV-5.V	22.IV-5.V	25.IV-5.V
Базовые	1-10.V	1-5.V	25.IV-5.V	30.IV-5.V
Интенсивные	5-7.V	30.IV-3.V	25.IV-2.V	25.IV-2.V

Примечание: * – на чистых полях, по лучшим предшественникам, на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева; ** – глубина посева определяется длиной coleoptile. При пересыхании почвы возможно углубление семян на 6-7 см. *** – средние сроки, посев можно начинать при прогреве почвы на глубине посева до +5°C.

1.5.2. Способы посева

Рядовой – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см (сеялки с дисковыми сошниками различного типа – СЗ-3,6 А, AMAZONE D9, комплекс Солитер 8 и др.);

Полосной – посевные комплексы и сеялки с сошниками культиваторного или анкерного типа для сберегающих технологий;

Узкорядный – рядовой посев с междурядиями до 10 см (сеялки СЗ-3,6А-04, и др.).

Таблица 12 – Способы посева яровой пшеницы

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
экстенсивная	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной
базовая	рядовой	рядовой	рядовой, разбросной	рядовой
интенсивная	узкорядный, рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей

Примечание: названия схем посева даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

1.6. Прикатывание

Прикатывание проводится в сухую ветреную погоду. Во влажных условиях на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.7. До- и послеवсходовое боронование

Осуществляется для рыхления, предупреждения развития почвенной корки и уничтожения ростков сорняков. Довсходовое проводят через 3-4 дня после посева, росток пшеницы должен быть не более 1 см. Боронование по всходам проводят, когда растения хорошо укоренятся в фазу 3-5 настоящих листьев, поперек посева.

1.8. Применение ХСЗР

1. На всходах яровой пшеницы возможно развитие вредителей – хлебных блошек. В фазу кущения – шведской мухи. При **базовой технологии** обработку против блошек проводят методом краевых обработок при условии сухой теплой погоды и превышении ЭПВ (25-65 жуков/м²). При **интенсивной агротехнологии** при сухой теплой погоде целесообразна сплошная обработка инсектицидами. Обработку против злаковых мух проводят при сухой теплой погоде в период всходов (ЭПВ = 6% поврежденных стеблей) совместно с гербицидами.

2. Проводится в фазу кущения гербицидами, исходя из степени засоренности и видового состава сорняков.

Таблица 13 – Примерный набор гербицидов на яровой пшенице

Агротехнология	Тип засоренности	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Экстенсивная	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, выюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба	2,4-Д + дикамба	Дикамба + сульфонилмочевины	Дикамба + сульфонилмочевины
	Однолетние (овсюг и др.)	Феноксопроп - П – этил + антидот, клодинафоп-пропаргил	Феноксопроп - П – этил + антидот, клодинафоп-пропаргил	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот
Базовая	Однолетние двудольные	Сульфонилмочевины (Метсульфурон-метил, Триасульфурон, Трибенурон-метил и др.), дикамба, 2,4-Д		Сульфонилмочевины (Метсульфурон-метил, Трибенурон-метил и др.), дикамба	
	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, выюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба, 2,4-Д + сульфонилмочевины, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины
	Однолетние (овсюг и др.)	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим, клодинафоп-пропаргил	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим, клодинафоп-пропаргил	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот
Интенсивная	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, выюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба, 2,4-Д + сульфонилмочевины, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины
	Однолетние (овсюг и др.)	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим, клодинафоп-пропаргил	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим, клодинафоп-пропаргил	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот

В жарких, сухих условиях применение гербицидов может оказать фитотоксичный эффект на растения пшеницы.

Таблица 14 – Возможные баковые смеси гербицидов на яровой пшенице при неблагоприятных условиях (засухе, низких температурах и т.д.)

Условия	1 компонент	2 компонент
Прохладная погода, слабые культурные растения, сильное развитие двудольных сорняков, в т.ч. подмаренников, осотов, выюнка	Сульфонилмочевины	Растворимые или жидкие комплексные удобрения
	Сульфонилмочевины или смеси гербициды (без 2,4-Д)	
Слабые культурные растения, сильное развитие двудольных сорняков, в т.ч. подмаренников, осотов, выюнка	Сульфонилмочевины	Планриз (1 л/га), Альбит (0,04 л/га), Гуматы
	Сульфонилмочевины или смеси гербициды (без 2,4-Д)	

Особенности применения баковых смесей на яровой пшенице

1. Не все удобрения совместимы с гербицидами, поэтому обязательно проверяется их совместимость.

2. Предварительно сухие комплексные удобрения необходимо растворить в небольшом количестве теплой воды (маточный раствор).

3. Срок хранения раствора удобрений – не более 6 часов.

4. При использовании баковой смеси существует возможность образования осадка, что приводит к забиванию наконечников.

5. Нельзя обрабатывать сразу после дождя и в жаркие, солнечные дни

6. Порядок приготовления баковых смесей – 1/3 бака заливается водой, при постоянном перемешивании добавляются препараты и только потом, маточный раствор удобрений или стимуляторов, строго выдерживается концентрация.

При необходимости обработки против двудольных сорняков в период выхода пшеницы в трубку (до 2 узла) используют **страховые гербициды** – Секатор Турбо, Деметра, Прима и т.д.

3. В **интенсивных агротехнологиях** в фазу кущения используется обработка ретардантами – 460 вк ЦеЦеЦе (1,5-2,5 л/га) или 250 кэ Модус (0,2-0,4 л/га). Данный прием позволяет снизить образование подгона и подседа.

Блок 2. Формирование заданного количества зерен в колосе

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстен-сивная	базовая	интен-сивная	высо-кая
2.1.	Корневая и прикорневая подкормка	+/+	+/+	+/+	[+]
2.2	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.3	Некорневые подкормки**	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Корневые и прикорневые подкормки

Подкормка осуществляется в фазу кущения растений яровой пшеницы. Основная цель – увеличить размер формирующегося колоса. Общая доза азота – 30-35 кг д.в./га (1-1,5 ц/га аммиачной селитры). Внесение проводится корневым способом (сеялками) и прикорневым способом (разбрасывателем). Внесение аммиачной селитры разбрасывателями проводится только при достаточном увлажнении почвы, вечером или ночью. В условиях засухи данный способ внесения может представлять опасность для растений пшеницы из-за ожогов. При использовании для подкормки сеялок необходимо учитывать, что подкормка должна проходить поперек рядков и при этом происходит гибель растений пшеницы (3-5%).

2.2. Защита растений от вредителей и болезней

Таблица 15 – Основные вредные объекты на яровой пшенице

Группа	Фаза поражения (повреждения)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Вредители	Выход в трубку	Трипсы	Трипсы	Трипсы	Трипсы
	Колошение	Тли, трипсы , пьявица	Тли, трипсы	Тли, трипсы	Тли, трипсы
	Созревание	Тли, трипсы	Тли, трипсы , Клопы черепашки	Клопы черепашки, хлебные жуки, трипсы	Тли, трипсы , Клопы черепашки
Болезни	Колошение	Бурая ржавчина, Септориозы, Фузариоз колоса, Мучнистая роса	Бурая ржавчина, Септориозы, Мучнистая роса	Бурая ржавчина, Септориозы, Мучнистая роса	Бурая ржавчина, Септориозы, Мучнистая роса

Примечание: жирным шрифтом выделены наиболее вредоносные виды.

2.2.1. Защита от болезней

В **базовой** технологии проводится только в условиях прогноза массовой вспышки в фазу колошения. В **интенсивной** – обязательная обработка фунгицидами в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру действия.

Особые регламентирующие требования к применению фунгицидов

1. Оптимальный расход рабочей жидкости – 200 л/га (при авиационной обработке – 50 л/га).

2. При необходимости снижения нормы расхода, используют в баковой смеси с растворимыми комплексными удобрениями или растворами мочевины (амидная форма азота, способствует лучшему проникновению д.в. фунгицидов в листья).

2.2.2. Защита от вредителей

В **базовой агротехнологии** проводится в период колошения. В **интенсивной** – в фазу выхода в трубку и в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру их действия.

2.3. Подкормка

1. Некорневая подкормка в фазу колошения используется при **интенсивных** агротехнологиях для получения зерна 2 и 3 класса, с высоким содержанием белка. Подкормка проводится раствором мочевины или КАС (см. озимую пшеницу).

2. В ресурсосберегающих агротехнологиях в фазу колошения используют растворимые или жидкие комплексные удобрения.

Блок 3. Формирование заданной массы 1000 зерен

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
3.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
3.2	Десикация **	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. При наличии хлебных жуков, клопов, черепашек на колосьях повторная обработка посевов инсектицидами.

3.2. Во влажных условиях при отсутствии сушилок и при высокой засоренности посевов сорняками, затрудняющими уборку (вьюнок полевой, подмаренник цепкий, осоты и т.д.), в **базовых и интенсивных** агротехнологиях при влажности зерна не более 30 % за 14-21 день до уборки проводится десикация посевов глифосатными гербицидами. Для препаратов глифосата на основе изопропиламинной соли норма расхода 3 л/га; для глифосатов на основе калийной соли – 2 л/га. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га.

Блок 4. Уборка, подработка и хранение

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
4.1	Скашивание в валок**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
4.1	Уборка	+			
4.1.	Транспортировка	+			
4.2.	Первичная очистка	+			
4.3	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Оптимальная фаза уборки яровой пшеницы – при влажности зерна 17-20%. Основной способ уборки – прямое комбайнирование.

4.2.-4.3. При влажности до 15-16% достаточно провести одну очистку вороха; при влажности 17-20% проводят сушку и первичную очистку; при влажности вороха более 20% – сушку на установках активного вентилирования или 2-3-х ступенчатую сушку и очистку.

*Приложение 1. Базовая агротехнология яровой пшеницы
(схема технологических операций)*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
Безотвальная обработка (15-17 см)	2-3 декада августа	5-10
Закрытие влаги	3 декада апреля	2-3
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
Блок 1. Формирование густоты колосьев к уборке		
Предпосевная обработка почвы	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Протравливание семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Транспортировка семян и удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Посев с внесением удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
<i>Прикатывание посевов</i>	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
<i>Боронование посевов</i>	1-2 декада мая	2-3
<i>Приготовление раствора инсектицида (блошки)</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Обработка инсектицидами</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	2-3 декада мая	3-5
Блок 2. Формирование количества зерен в колосе		
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Транспортировка удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Приготовление раствора пестицидов (фунгициды, инсектициды)</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	2-3 декада июня	3-5
Блок 3. Формирование МТС		
<i>Приготовление раствора пестицидов (фунгициды, инсектициды), удобрений и т.д.</i>	3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР (некорневая подкормка)</i>	3 декада июня	3-5
Блок 4. Уборка и доработка		
Прямое комбайнирование	1-2 декада августа	4-5
Отвозка зерна от комбайнов	1-2 декада августа	4-5
Послеуборочная обработка зерна	1-2 декада августа	4-5
Подача вороха и отгрузка готовой продукции		

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2. Базовая система агрономического мониторинга
яровой пшеницы*

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые параметры
До посева	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества основной обработки почвы	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
	Фитоэкспертиза почвы	Анализ зараженности почвы возбудителями корневых гнилей	Метод флотации	Более 20 конидий/г почвы (<i>B. sorokiniana</i>)
	Анализ состояния семян	Анализ посевных и фитосанитарных свойств семян	Метод рулонов	Согласно ГОСТ Р 52325-2005. Зараженность корневыми гнилями более 10%
	Мониторинг качества протравливания	Анализ качества протравливания	Лабораторная оценка	Полнота протравливания $100 \pm 20\%$
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества внесения удобрений и предпосевной культивации	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
Посев	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества посева	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы высева, $\pm 1,5-2\%$
Всходы - 3 лист	Мониторинг полевой всхожести	Определение полевой всхожести	Подсчет всходов на 1 м^2	Не менее 80%
	Фитосанитарный мониторинг	Корневые гнили	Осмотр растений	5% пораженных растений
		Хлебные блошки	Метод рамок	25-65 жуков/ м^2
Кущение	Фитосанитарный мониторинг	Злаковые мухи	Подсчет поврежденных главных стеблей в начале лета мух	6% поврежденных стеблей
		Сорные растения	Учет засоренности методом рамок	15-20 шт./ м^2 – зимующих сорняков, 1-3 шт./ м^2 осота или вьюнка
Выход в трубку	Мониторинг состояния растений	Оценка закладки колоса	Полевой осмотр, оценка формирования колоса	
		Оценка потребности в азотной подкормке	Тканевая диагностика	
Колошение	Фитосанитарный мониторинг	Оценка развития листовых болезней (ржавчины, мучнистая роса, септориоз)	Осмотр растений	первые признаки болезней или 5% зараженных растений

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые параметры
Формирование зерна	Фитосанитарный мониторинг	Оценка численности вредителей	Осмотр колосьев	40-50 личинок трипсов на 1 колос
	Мониторинг состояния растений	Оценка влажности зерна	Отбор проб и анализ	
	Мониторинг состояния растений	Определение возможного уровня урожайности	Структурный анализ, контрольный обмолот	
Уборка и доработка	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества уборки	Полевая оценка	Потери урожая, $\pm 5 \%$
	Мониторинг состояния растений	Анализ качества зерна	Лабораторная оценка	
		Анализ качества послеуборочной доработки и сушки		

Приложение 3. Особые дополнения к агротехнологии яровой пшеницы

3.1. Особенности агротехнологии семенных посевов

1. Между продовольственными и семенными участками должна быть пространственная изоляция (не менее 50 м).
2. Семенные участки закладываются только по лучшим предшественникам, исключаящим видовое засорение падалицей.
3. Семена протравливаются только химическими препаратами.
4. Для посева используются минимальные рекомендуемые нормы высева.
5. Уход за посевами должен проводиться согласно требованиям для **интенсивных агротехнологий**.
6. Обязательно проводятся сортовые и видовые прочистки.
7. Мероприятия по апробации посевов.
8. Уборка семенных участков должна проводиться в оптимальные сроки (преимущественно отдельным способом).

3.2. Особенности агротехнологии яровой пшеницы в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В ассортименте сортов необходимо предусмотреть 20% раннеспелых и среднеранних сортов, 80% среднеспелых, отличающихся высокой засухоустойчивостью и хорошими качественными характеристиками (не менее 60% сортов должны быть ценными и сильными).
2. Использовать полуинтенсивные или пластичные сорта (преимущественно, лесостепного Поволжского или Западно-Сибирского экотипов, степного Поволжского экотипа), колосового (с преимущественно развитым главным стеблем) или смешанного типа (с высоким коэффициентом продуктивного кущения).
3. Вносить сбалансированные дозы минеральных удобрений.
4. Использовать семена средней фракции (МТС = 35-38 г) с высокой лабораторной всхожестью и энергией прорастания, обработанные баковой смесью с добавлением антистрессового препарата.
5. Оптимальные сроки посева – при температуре почвы выше 5°C.
6. В условиях прогнозируемых АОЯ использовать пониженные (до 4,5-5,0 млн. в.с./га) нормы высева.
7. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора.
8. Применение в условиях развития засухи баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами.
9. Для предупреждения полегания и развития подгона обязательно использование ретардантов.
10. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу колошения).
11. Десикация посевов при угрозе затягивания уборки в случае большого количества осадков.

2.2.5. ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ (ФУРАЖНЫЙ И ПИВОВАРЕННЫЙ)

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Общее соответствие агро-биологическим требованиям культуры	++++	+++++	+++	++++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР =2,0%)	6,0	6,1	6,1	6,1
Генетический потенциал сорта (ГПС)	5,5-5,8	5,0-5,5	4,5-5,0	4,5-5,0
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	2,3-2,6	2,2-2,7	2,1-2,3	2,3-2,5
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	1,3-1,9	1,1-1,6	1,4-1,8	1,1-1,5
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивные	1,4-1,6	1,7-2,0	1,3-1,7	1,6-1,8
Базовые (традиционные)	2,5-2,8	2,7-2,9	2,2-2,5	2,5-2,8
Интенсивные	3,7-4,0	4,0-4,5	3,5-3,8	3,7-4,0
Высокие	3,2-3,5	3,5-4,0	3,0-3,5	3,5-4,0

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – не удовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

В условиях Западного и Юго-Восточного Закамья отрицательное влияние на продуктивность ячменя оказывает дефицит влаги. Наилучшие условия для производства пивоваренного ячменя – Предволжье и Предкамье.

2. Базовые параметры структуры урожая (ячмень двурядный)

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	1,9-2,5	3,0-3,6	4,4-5,4
Густота колосьев к уборке, шт./м ²	350	400	450
Количество зерен в колосе, шт.	16-18	18-20	22-25
Масса 1000 семян, г	35-40	42-45	45-48
Агротехнологии	<i>Экстенсивные, Базовые</i>	<i>Высокие</i>	<i>Интенсивные</i>

3. Требования к качественным характеристикам продукции зернофуражного ячменя (извлечение из ГОСТ 28672-90)

Параметр	Показатель
Влажность, %, не более	15,5
Сорная примесь, %, не более	5,0
в том числе минеральная примесь:	1,0
куколь	0,5
Вредная примесь	0,2
в том числе: спорынья и головня	0,1
Фузариозные зерна, %, не более	1,0
Зерновая примесь, %, не более	15,0

Требования к качественным характеристикам зерна ячменя для пивоваренных целей (извлечение из ГОСТ 5060-86 Ячмень пивоваренный)

Наименование показателя	Норма для класса	
	первого	второго
Цвет	Светло-желтый или желтый	Светло-желтый, желтый или серовато-желтый
Запах	Свойственный нормальному зерну ячменя (без затхлого, солодового, плесневого и без посторонних запахов)	
Состояние	Здоровое, негреющее	
Влажность, %, не более	15,0	15,5
Белок, %, не более	12,0	12,0
Сорная примесь, %, не более	1,0	2,0
Зерновая примесь, %, не более	2,0	5,0
Мелкие зерна, %, не более	5,0	7,0
Крупность, %, не менее	85,0	60,0
Способность прорастания, %, не менее (для зерна поставляемого не ранее 45 дней после его уборки)	95,0	90,0
Жизнеспособность, %, не менее (для зерна поставляемого ранее 45 дней после его уборки)	95,0	95,0
Зараженность вредителями	Не допускается (кроме клеща не выше I степени)	

В зависимости от целевого использования сорта ярового ячменя можно разделить на группы:

сорта пивоваренного назначения — используются для пивоваренных целей, отличаются пониженным содержанием белка в зерне, как правило, полуинтенсивного или интенсивного типа;

сорта зернофуражного направления — отличаются повышенным содержанием белка в зерне;

сорта крупяного направления.

4. Управление генетическими (сортовыми) ресурсами и семенами

4.1. Набор сортов в государственном реестре для Республики Татарстан

Сорт	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агротехнология	Агропроизводственные зоны
Ячмень двурядный (нутанс), среднеспелый (75-85 дней)						
Эльф (пивоваренный)	1997	73-95	40-54	Устойчив к черной головне, среднеустойчив к твердой. Восприимчив к мучнистой росе, стеблевой ржавчине, гельминтоспориозным пятнистостям	Интенсивная	Предкамье, Предволжье
Раушан (пивоваренный)	1998	71-83	44-48	Слабовосприимчив к пыльной и твердой головне, восприимчив к стеблевой ржавчине и гельминтоспориозным пятнистостям	Базовая, Интенсивная	Все зоны
Рахат (пивоваренный)	1998	73-87	45-50	Слабовосприимчив к пыльной и твердой головне, восприимчив к темно-бурой пятнистости, среднеустойчив к стеблевой ржавчине	Базовая, Интенсивная	Предкамье, Предволжье, Восточное и Юго-Восточное Закамье
Анабель (пивоваренный)	2002	79-104	38-46	Устойчив к каменной головне, восприимчив к гельминтоспориозу, умеренно восприимчив к стеблевой ржавчине, сильновосприимчив к мучнистой росе	Интенсивная	Предкамье, Предволжье
Нур (пивоваренный)	2002	70-93	39-47	Восприимчив к полосатой пятнистости, сильновосприимчив к гельминтоспориозу	Базовая, Интенсивная	Предкамье, Предволжье
Тимерхан (зернофуражный)	2007	76-90	42-50	Восприимчив к пыльной головне и гельминтоспориозу	Базовая, Экстенсивная	Все зоны
Белгородский 100 (универсальный)	2010	73-86	45-53	Восприимчив к гельминтоспориозу; сильновосприимчив к пыльной головне	Базовая, Интенсивная	Предкамье, Предволжье
Орлан (зернофуражный)	2012	68-82	38-51	Гельминтоспориозом и корневыми гнилями поражается средне	Базовая, Экстенсивная	Предволжье. Закамье
Ячмень многорядный (паллидум), среднеспелые						
Вакула (зернофуражный)	2007	70-86	43-50	Восприимчив к пыльной головне и гельминтоспориозу; сильновосприимчив к стеблевой ржавчине	Базовая, Интенсивная	Предволжье, Восточное и Юго-Восточное Закамье

Примечание: * МТС – масса 1000 семян.

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _Т
Сортовая чистота, %, не менее	99,7	99,7	98,0	95,0
Пораженность головней, %, не более	0	0,1/0	0,3/0,3	0,5/0,5
Чистота семян, %, не менее	99	99	98	97
Содержание семян других растений, шт./кг, всего/ в т.ч. сорных	8/3	10/5	80/20	300/70
Примесь головнёвых мешочков, %	0	0	0,002	0,002
Примесь склероциев спорыньи, %	0	0,01	0,03	0,05
Всхожесть, %, не менее	92	92	92	87
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Экстенсивные			+	+
Базовые			+	+
Интенсивные		+	+	
Высокие		+	+	

Наиболее оптимальной для посева является средняя фракция семян. Для получения дружных всходов необходимо использовать семена с минимальным разрывом (не более 2-3%) между лабораторной всхожестью и энергией прорастания.

5. Управление факторами почвенного плодородия

Общая схема

Код	Содержание
5.1.	Предшественники
5.2.	Система основной и допосевной обработки почвы
5.3.	Минеральное питание

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая, Экстенсивная	1	Озимые зерновые, рапс	Озимые зерновые	Озимые зерновые	Озимые зерновые
Хорошие	Базовая, Экстенсивная	0,85-0,9	Горох, картофель, кукуруза на силос, гречиха	Горох, сахарная свекла, рапс, гречиха	Горох, просо, рапс, гречиха	Горох, гречиха, сахарная свекла, рапс
Нерациональные	Базовая, Экстенсивная	0,70-0,80	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Овес, просо	Яровая пшеница
Недопустимые		0,60-0,70	Яровой ячмень	Яровой ячмень	Яровой ячмень, яровая пшеница	Яровой ячмень, подсолнечник

Примечание: *КСУ – коэффициент снижения урожая – доля урожая от уровня оптимальных предшественников.

5.2. Система основной обработки почвы

Тип обра- ботки	Агро- техно- логия (тип)	По степе- ни ресур- сосбере- жению	Предка- мье	Пред- волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное За- камье
1	2	3	4	5	6	7
Основная Обработка (после уборки предше- ственника)	экстен- сивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберега- ющие	безотваль- ная, нуле- вая	безотваль- ная, нуле- вая	нулевая	нулевая, безот- вальная
	базовые	обычные	отвальная с лущени- ем стерни	отвальная с лущени- ем стерни	безотвальная с лущением стерни	отвальная с лу- щением стерни
		сберега- ющие	безотваль- ная	безотваль- ная	плоскорезная, безотвальная, нулевая	безотвальная, нулевая
	интен- сивные	обычные	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая от- вальная с лу- щением стер- ни	глубокая от- вальная с луще- нием стерни
		сберега- ющие	глубокая безотваль- ная	глубокая безотваль- ная	глубокая без- отвальная	глубокая безот- вальная
	высо- кие	сберега- ющие	разноглу- бинная	разноглу- бинная	разноглубин- ная	разноглубинная
Обработка почвы до посева	экстен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), предпосевная культивация (в случае оптимальных агрофизических свойств верхнего слоя почвы возможен рани посев сразу после боронования)			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие вла- ги (игольча- тые или пру- жинные боро- ны)	закрытие влаги (пружинные бо- роны)
			Прямой сев посевным комплексом			
	базовые	обычные	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), предпосевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубо- вые бороны)	закрытие влаги (игольчатые или пружинные бороны)		
			Прямой сев посевным комплексом			
	интен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), предпосевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), предпосевная культивация			
			Прямой сев посевным комплексом			
	высо- кие	сберега- ющие	закрытие влаги (пружинные бороны)			
			Прямой сев посевным комплексом			

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к основной обработке почвы

1. Закрытие влаги проводится исходя из типа основной обработки почвы. По вспашке, дисковании и безотвальной обработке орудиями с комбинированными рабочими органами (КСН-3, КПИР-3 и т.д.) – зубовыми боронами; по нулевой, плоскорезной и безотвальной обработке плугами (СибИМЭ, плуги Мальцева) – пружинными и игольчатыми.
2. После сахарной свеклы и картофеля при **интенсивных агротехнологиях** (в связи с высоким уплотнением почвы комбайнами) использовать глубокую отвальную обработку или почвоуглубители.
3. После озимых по пару во всех агротехнологиях для основной обработки почвы возможно использование безотвальных орудий.

5.3. Минеральное питание

Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом агрохимической характеристики конкретных почвенных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.1. **Для расчёта норм удобрений ярового ячменя** расчётно-балансовым методом используются следующие параметры:

Таблица – Показатели для расчёта норм удобрений ярового ячменя балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	25,0	11,0	22,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_v)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

Особенности выбора значений коэффициентов использования минеральных элементов из почвы и удобрений

1. В условиях прогнозируемого недостатка влаги и почвенной засухи коэффициенты использования питательных веществ будут минимальными.

2. Наиболее оптимальным является использование средних значений коэффициентов.

3. При расчете необходимо учитывать сортовые особенности (у сортов интенсивного типа вынос элементов питания на 1 т зерна на 5-10% выше, чем у пластичных и полунинтенсивных).

4. Для более точного расчета необходимо использовать поправочные коэффициенты на кислотность почвы, качество предшественников и уровень агротехнологии.

5.3.2. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 1 – Нормативы затрат удобрений на 1 т урожая ярового ячменя в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	31,0	32,0	27,0
Черноземные	28,0	26,0	25,0

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

Таблица 2 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	0,8	0,8	0,8
Хорошие	1,0	1,0	1,0
Допустимые	1,3	1,0	1,0

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от кислотности почвы

Группа кислотности	Вид удобрений	
	фосфорные	калийные
1 группа (pH _{сол.} не выше 4,5)	1,3	1,2
2 группа (pH _{сол.} = 4,6-5,0)	1,2	1,1
3 группа (pH _{сол.} более 5,1)	1,0	1,0

При производстве зерна ячменя на пивоваренные цели необходимо внесение пониженных норм азотных удобрений – после стерневых предшественников (зерновые, гречиха, рапс и т.д.) доза азота не должна превышать 60 кг д.в./га, после пропашных культур (сах. свекла, кукуруза и т.д.) – не более 30 кг д.в./га.

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 4 – Возможное распределение минеральных удобрений при возделывании ярового ячменя на кормовые цели по разным агротехнологиям

Агротехнология	По ресурсосбережению	Основное	Под предпосевную культивацию	При посеве	Подкормка	
					кущение	некорневая подкормка (колошение)
Экстенсивные	обычные	1/3 нормы N 100% нормы P и K	2/3 нормы N			
	сберегающие	N_{15-30}^*	2/3 нормы N и 100% нормы PK^{**}			
Базовые	обычные	1/3 нормы N , 100% нормы PK	2/3 нормы N	P_{10}		<i>растворимые или жидкие микроудобрения</i>
	сберегающие	N_{15-30}^*	1/3 дозы N и 100% дозы PK^{**}			
Интенсивные	обычные	1/3 нормы N , 100% нормы P и K	1/3 нормы N	$N_{10}P_{10}$	N_{15-30}	N_{15-30}
	сберегающие	1/3 нормы N , 50% нормы P и K	1/3 нормы N и 50% нормы PK^{**}		N_{15-30}	N_{15-30}

Примечание: * – компенсирующая доза азота на разложение соломы зерновых предшественников; ** – при посеве посевным комплексом.

Таблица 5 – Рациональное распределение видов минеральных удобрений на яровом ячмене

Направление использования	Способ внесения				
	основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
Зернофуражное	ДАФК	N_{aa} , НАФК, НФК	АФ, ДАФ, $P_{дс}$	N_{aa}^*	КАС, РКУ, ЖКУ, N_m
Пивоваренное	ДАФК, ДАФ, $P_{дс}$, K_k	АФ, НАФК, НФК,	АФ, ДАФ, $P_{дс}$		РКУ, ЖКУ

Примечание: * – используется в интенсивных агротехнологиях; ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, АФ – аммофос, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, N_{aa} – аммиачная селитра; N_m – мочевина (карбамид), N_a – сульфат аммония; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь.

Способы внесения минеральных удобрений

1. Основное внесение минеральных удобрений осуществляется разбрасывателями (AMAZONE ZA-M, AXIS 30.1 Kuhn и др.).

2. Для ресурсосберегающих технологий наиболее оптимально использование жидких форм удобрений (ЖКУ, КАС и т.д.) опрыскивателями.

3. С учетом особенностей формирования урожая ячменя внесение азотных удобрений в фазу кущения (особенно при выращивании на пивоваренные цели) не рационально.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для ярового ячменя

Управление посевами				растворимые удобрения и стимуляторы	
Защита растений	вредители	сорняки		болезни, вредители	
Подкормки					
Элемент структуры урожая	Густота всходов, шт./м² Коэффициент кущения Густота колосьев к уборке, шт./м²		Длина колоса, см Количество зерен в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт. МТС, г	МТС, г
Фенологические фазы	всходы	кущение	выход в трубку - колошение	колошение-цветение, молочная - восковая спелость	полная спелость
					
Месяц	V		VI	VI - VII	
	Блок 1		Блок 2		Блок 3

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния колосьев к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
1.1	Подготовка семян	+/+*	+/+	+/+	+
1.2	Протравливание семян	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная культивация	+/-	+/-	+/-	-
1.5	Посев	+			
1.6	Прикатывание **	+/-	+/-	+/-	+/-
1.7	Боронование**	+/-	+/-	+/-	+/-
1.8	Применение ХСЗР**	(+)/(+)	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Подготовка семян

Семена ячменя перед протравливанием должны быть очищены и откалиброваны. Воздушно-тепловой обогрев семян на солнце 3-5 дней или в сушилках 2-3 часа при температуре +30°C повышает всхожесть и энергию прорастания и особенно необходим для семян, созревших при недостатке тепла, травмированных и щуплых.

1.2. Протравливание семян

1.2.1. *Оценка фитосанитарного состояния семян перед протравливанием*

Таблица 6 – Видовой состав болезней, сохраняющихся на семенном материале или в виде примеси в массе семян ярового ячменя в Республике Татарстан

Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная, черная и твердая головня*, спорынья	обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль, пыльная головня*	обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, пыльная головня*	обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, фузариозная корневая гниль*, пыльная головня*

Примечание: * – редко.

критическая точка

Протравливание семян должно проводиться только на основе результатов фитозэкспертизы семян

Шкала оценка зараженности семян (по результатам фитозэкспертизы) – зараженность семян **гельминтоспориозно-фузариозной** инфекцией до 10% *слабая*; 10-15% – *средняя*; 15-30% – *сильная*; свыше 30% – *не пригодны для посева*.

Использование биологических протравителей разрешается только при отсутствии головневых болезней и зараженности семян гельминтоспориозной-фузариозной инфекцией до 10%.

1.2.2. *Выбор протравителей семян по д.в.*

Таблица 7 – Оптимальные д.в. протравителей семян ярового ячменя

Агро-технология	Зараженность (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Экстенсивная	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	триконазол, флутриафол	триконазол, флутриафол	триконазол, флутриафол	триконазол, флутриафол
	Сильная	карбоксин + тирам, дифеноконазол + ципроконазол	карбоксин + тирам, дифеноконазол + ципроконазол	карбоксин + тирам, дифеноконазол + ципроконазол	карбоксин + тирам, дифеноконазол + ципроконазол

Агро-технология	Зараженность (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Базовая	Слабая	тритиконазол, флутриафол	тритиконазол, флутриафол	тритиконазол, флутриафол	тритиконазол, флутриафол
	Средняя	дифеноконазол + ципроконазол, карбоксин + ти-рам, дифеноконазол + ципроконазол	дифеноконазол + ципроконазол, карбоксин + ти-рам, имазалил + тебуконазол	карбоксин + ти-рам, дифеноконазол + ципроконазол	карбоксин + ти-рам, дифеноконазол + ципроконазол
	Сильная	протиоконазол + тебуконазол, тритиконазол + прохлораз, флутриафол + тиабендазол + имазалил	протиоконазол + тебуконазол, тритиконазол + прохлораз	тритиконазол + прохлораз, карбоксин + ти-рам	тритиконазол + прохлораз, карбоксин + ти-рам
Интенсивная	Слабая	протиоконазол + тебуконазол,	протиоконазол + тебуконазол	тритиконазол + прохлораз,	тритиконазол + прохлораз,
	Средняя	тритиконазол + прохлораз,	тритиконазол + прохлораз	карбоксин + ти-рам	карбоксин + ти-рам
	Сильная	флутриафол + тиабендазол + имазалил			

Примечание: в засушливых условиях некоторые триазольные протравители (тебуконазол, флутриафол и др.) обладают ретардантным эффектом и задерживают развитие растений ячменя. Карбоксин обладает наилучшим действием против головневых инфекций ячменя, и гельминтоспориозной корневой гнили.

Таблица 8 – Дополнительные ингредиенты баковых смесей для протравливания

Агротехнология	Бактериальные удобрения (биоудобрения)	Микроудобрения	Стимуляторы роста	Инсектициды
Экстенсивная	+			
Базовая	+	+	+	
Интенсивная		+	+	+ (тиаметоксам, имидоклоприд и т.д.)*

Примечание: * – при высокой угрозе развития хлебной полосатой блошки и злаковых мух при интенсивных технологиях на пивоваренные цели.

При посеве семенами с низкой энергией прорастания (ниже 90%) в рабочий состав для протравливания **обязательно добавляют стимуляторы роста.**

1.2.3. Организация протравливания.

Требования к протравливанию семян ячменя:

1. Рабочий состав для протравливания должен быть однородным.
2. Отклонение концентрации рабочего состава не должно превышать 5%.
3. Отклонение фактической дозы препарата от необходимой не должно превышать 3%.
4. Семена влажностью более 15% протравливают за 2-3 дня до посева.
5. Инкрустацию проводят при температуре воздуха не ниже 5-10°C.
6. Полнота протравливания семян 100±20%.
7. Допустимое дробление семян не более 0,5%.
8. Увеличение влажности семян не более 1 %.
9. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня.
10. Использовать теплую (+17-25°C), мягкую воду.

В случае заблаговременного протравливания (более чем за 14 дней до посева) необходимо проверить в инструкции пригодность пестицида для данных целей.

1.3. Транспортировка и внесение удобрений

Под предпосевную культивацию вносятся азотные удобрения.

1.4. Подготовка почвы к посеву

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается.

1.5. Посев

1.5.1. Параметры для организации посева ярового ячменя

Таблица 9 – Параметры посева ярового ячменя

Агротехнологии	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, млн. всхожих семян /га*				
Экстенсивные	4,5-5,0	4,5-5,0	4,0-4,5	4,5-5,0
Базовые	5,0-5,5	5,0-5,5	4,5-5,0	4,5-5,0
Интенсивные	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-4,5
Глубина посева (в нормальных условиях), см**				
Экстенсивные	5-6	5-6	4-6	5-6
Базовые	5-6	5-6	5-6	5-6
Интенсивные	4-6	4-6	4-5	4-6
Сроки посева ***				
Экстенсивные	1-5.V	25.IV-5.V	22.IV-5.V	25.IV-5.V
Базовые	1-10.V	1-5.V	25.IV-5.V	30.IV-5.V
Интенсивные	5-7.V	30.IV-3.V	25.IV-2.V	25.IV-2.V

Примечание: * – на интенсивных сортах, по лучшим предшественникам, на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева; ** – глубина посева определяется длиной coleoptile. При пересыхании почвы возможно углубление семян на 6-7 см. *** – средние сроки, посев можно начинать при прогреве почвы на глубине посева до +5°C.

Для ярового ячменя на пивоваренные цели используют максимально рекомендуемые нормы высева. Для повышения содержания белка в зерне фуражного ячменя используют минимальные нормы.

1.5.2. Способы посева

Рядовой – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см (сеялки с дисковыми сошниками различного типа – СЗ-3,6 А, AMAZONE D9, комплекс Солитер 8 и др.);

Полосной – посевные комплексы и сеялки с сошниками культиваторного или анкерного типа для сберегающих технологий;

Узкорядный – рядовой посев с междурядиями до 10 см (сеялки СЗ-3,6А-04, и др.).

Таблица 10 – Способы посева ярового ячменя

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
экстенсивная	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной
базовая	рядовой	рядовой	рядовой, полосной	рядовой
интенсивная	узкорядный, рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй	рядовой с технологической колеёй

Примечание: названия схем посева даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

При производстве пивоваренного ячменя для получения выравненного зерна необходимо проведение посева в максимально короткие сроки.

1.6. Прикатывание

Прикатывание проводится в сухую, ветреную погоду. Во влажных условиях на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.7. До- и после всходов боронование

Осуществляется для рыхления, контроля почвенной корки и уничтожения ростков сорняков. Довсходовое проводят через 3-4 дня после посева, росток должен быть не более 1 см. Боронование по всходам проводят, когда растения хорошо укоренятся в фазу 3-5 настоящих листьев, поперек посева.

1.8. Применение ХСЗР

1. На всходах ячменя возможно развитие вредителей – хлебных блошек. В фазу кущения – шведских мух. При **базовой технологии** обработку против блошек проводят методом краевых обработок при условии сухой теплой погоды и превышении ЭПВ ($25-65 \text{ жуков/м}^2$). При **интенсивной агротехнологии** при сухой теплой погоде целесообразна сплошная обработка инсектицидами. Обработку против злаковых мух проводят при сухой теплой погоде в период всходов (ЭПВ = 6% поврежденных стеблей) совместно с гербицидами.

2. Контроль засоренности проводится в фазу кущения обработкой гербицидами, исходя из степени засоренности и видового состава сорняков.

Таблица 11 – Примерный набор гербицидов на яровом ячмене

Агротехнология	Тип засоренности	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Экстенсивная	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, выюнок и т.д.)	Дикамба + сульфонилмочевины	Дикамба + сульфонилмочевины	Дикамба + сульфонилмочевины	Дикамба + сульфонилмочевины
	Однолетние (овсюг и др.)	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот
Базовая	Однолетние двудольные	Сульфонилмочевины (Метсульфурон-метил, Триасульфурон, Трибенурон-метил и др.), дикамба, 2,4-Д		Сульфонилмочевины (Метсульфурон-метил, Трибенурон-метил и др.), дикамба	
	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, выюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба, 2,4-Д + сульфонилмочевины, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д+дикамба, 2,4-Д + сульфонилмочевины, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины
	Однолетние (овсюг и др.)	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим,	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим,	Феноксопроп - П – этил + антидот, тралкоксидим,
Интенсивная	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, выюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	Дикамба + сульфонилмочевины	Дикамба + сульфонилмочевины
	Однолетние (овсюг и др.)	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот	Феноксопроп - П – этил + антидот

В жарких, сухих условиях применение гербицидов может оказать сильный фитотоксичный эффект на растения ярового ячменя.

Для снижения фитотоксичного действия гербицидов на ячмень в баковую смесь добавляют антистрессовые препараты (Альбит, Циркон и т.д.), биопрепараты (Планриз, Фитоспорин-М и др.) или гуматов. Обработку проводят только вечером или ночью.

При необходимости обработки против двудольных сорняков в период выхода ячменя в трубку (до 2 узла) используют страховые гербициды – Секатор Турбо, Деметра, Прима и т.д.

3. В **интенсивных агротехнологиях пивоваренного ячменя** в фазу кущения используется обработка ретардантами – 460 вк ЦеЦеЦе (1,5-2,5 л/га) или 250 кэ Модус (0,2-0,4 л/га). Данный прием позволяет снизить образование подгона и подседа.

Блок 2. Формирование заданного количества зерен в колосе
Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстен-сивная	базовая	интен-сивная	высокая
2.1.	Корневая и прикорневая подкормка**	-/-	-/-	+/+	[+]
2.2	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.3	Некорневые подкормки**	-/-	-/(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Корневые и прикорневые подкормки

Подкормка осуществляется в фазу кущения растений ячменя только **по интенсивной технологии на зернофуражные цели**.

2.2. Защита растений от вредителей и болезней

Таблица 12 – Основные вредные объекты на яровой пшенице

Группа	Фаза поражения (повреждения)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Вредители	всходы-кущение	полосатая хлебная блошка, злаковые мухи	полосатая хлебная блошка, злаковые мухи	полосатая хлебная блошка, злаковые мухи	полосатая хлебная блошка, злаковые мухи
	выход в трубку	трипсы	трипсы	трипсы	трипсы
	колошение	тли, трипсы	тли, трипсы	тли, трипсы	тли, трипсы
Болезни	Колошение	гельминтоспориозные пятнистости, септориозы, мучнистая роса, карликовая ржавчина, ринхоспориоз	гельминтоспориозные пятнистости, септориозы, мучнистая роса	гельминтоспориозные пятнистости, септориозы, мучнистая роса	гельминтоспориозные пятнистости, септориозы, мучнистая роса

Примечание: жирным шрифтом выделены наиболее вредоносные виды.

2.2.1. Защита от болезней

В **базовой** технологии проводится только в условиях прогноза массовой вспышки в фазу колошения. В **интенсивной** технологии пивоваренного ячменя – обязательная обработка фунгицидами в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру действия.

2.2.2. Защита от вредителей.

В **базовой агротехнологии** проводится в период колошения. В **интенсивной** – в фазу выхода в трубку и в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру их действия.

2.3. Подкормка

1. Некорневая подкормка в фазу колошения используется при **интенсивных агротехнологиях зернофуражного ячменя** для получения зерна с высоким содержанием белка. Подкормка проводится раствором мочевины или КАС (см. озимую пшеницу).

2. В **интенсивных агротехнологиях зернофуражного ячменя** в фазу колошения используют растворимые или жидкие комплексные удобрения (Кристаллон, Акварин, Полифид и т.д.).

Блок 3. Формирование заданной массы 1000 зерен

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
3.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
3.2	Десикация **	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. При наличии хлебных жуков, клопов-черепашек на колосьях повторная обработка посевов инсектицидами.

3.2. Десикация ярового ячменя используется на семенных посевах.

Блок 4. Уборка, подработка и хранение.

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
4.1	Скашивание в валок**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
4.1	Уборка	+			
4.1.	Транспортировка	+			
4.2.	Первичная очистка	+			
4.3	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные меры (например, только против снежной плесени и т.д.); [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Оптимальная фаза уборки ячменя – при влажности зерна 16-18%. Основной способ уборки – прямое комбайнирование.

4.2.-4.3. При влажности до 15-16% достаточно провести одну очистку вороха; при влажности 17-20% проводят сушку и первичную очистку; при влажности вороха более 20% – сушку на установках активного вентилирования или 2-3-х ступенчатую сушку и очистку

*Приложение 1. Базовая агротехнология ярового ячменя
(схема технологических операций)*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
Безотвальная обработка (15-17 см)	2-3 декада августа	5-10
Закрытие влаги	3 декада апреля	2-3
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
Блок 1. Формирование густоты колосьев к уборке		
Предпосевная обработка почвы	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Протравливание семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Транспортировка семян и удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Посев с внесением удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
<i>Прикатывание посевов</i>	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
<i>Боронование посевов</i>	1-2 декада мая	2-3
<i>Приготовление раствора инсектицида (блошки)</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Обработка инсектицидами</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	2-3 декада мая	3-5
Блок 2. Формирование количества зерен в колосе		
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Транспортировка удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Приготовление раствора пестицидов (фунгициды, инсектициды)</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	2-3 декада июня	3-5
Блок 3. Формирование МТС		
<i>Приготовление раствора пестицидов (фунгициды, инсектициды), удобрений и т.д.</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР (некорневая подкормка)</i>	2-3 декада июня	3-5
Блок 4. Уборка и доработка		
Прямое комбайнирование	2-3 декада июля	4-5
Отвозка зерна от комбайнов	2-3 декада июля	4-5
Послеуборочная обработка зерна	2-3 декада июля	4-5
Подача вороха и отгрузка готовой продукции		

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2 . Базовая система агрономического мониторинга
ярового ячменя*

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые параметры
До посева	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества основной обработки почвы	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
	Фитоэкспертиза почвы	Анализ зараженности почвы возбудителями корневых гнилей	Метод флотации	Более 20 конидий/г почвы (<i>B. sorokiniana</i>)
	Анализ состояния семян	Анализ посевных и фитосанитарных свойств семян	Метод рулонов	Согласно ГОСТ Р 52325-2005. Зараженность корневыми гнилями более 10%
	Мониторинг качества протравливания	Анализ качества протравливания	Лабораторная оценка	Полнота протравливания $100 \pm 20\%$
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества внесения удобрений и предпосевной культивации	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
Посев	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества посева	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы высева, $\pm 1,5-2 \%$
Всходы - 3 лист	Мониторинг полевой всхожести	Определение полевой всхожести	Подсчет всходов на 1 м^2	Не менее 80%
	Фитосанитарный мониторинг	Корневые гнили	Осмотр растений	5% пораженных растений
		Хлебные блошки	Метод рамок	25-65 жуков/ м^2
Кущение	Фитосанитарный мониторинг	Злаковые мухи	Подсчет поврежденных главных стеблей в начале лета мух	6% поврежденных стеблей
		Сорные растения	Учет засоренности методом рамок	15-20 шт./ м^2 – зимующих сорняков, 1-3 шт./ м^2 осота или вьюнка
Выход в трубку	Мониторинг состояния растений	Оценка закладки колоса	Полевой осмотр, оценка формирования колоса	
		Оценка потребности в азотной подкормке	Тканевая диагностика	
Колошение	Фитосанитарный мониторинг	Оценка развития листовых болезней (ржавчины, мучнистая роса, септориоз)	Осмотр растений	первые признаки болезней или 5% зараженных растений

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые параметры
Формирование зерна	Фитосанитарный мониторинг	Оценка численности вредителей	Осмотр колосьев	40-50 личинок трипсов на 1 колос
	Мониторинг состояния растений	Оценка влажности зерна	Отбор проб и анализ	
	Мониторинг состояния растений	Определение возможного уровня урожайности	Структурный анализ, контрольный обмолот	
Уборка и доработка	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества уборки	Полевая оценка	Потери урожая, $\pm 5\%$
	Мониторинг состояния растений	Анализ качества зерна	Лабораторная оценка	
		Анализ качества послеуборочной доработки и сушки		

Приложение 3 . Особые дополнения к агротехнологии ярового ячменя

3.1. Особенности агротехнологии семенных посевов

1. Между продовольственными и семенными участками должна быть пространственная изоляция (не менее 50 м).
2. Семенные участки закладываются только по лучшим предшественникам, исключающим видовое засорение (яровая пшеница).
3. Обязательно используются сертифицированные семена, выравненные по крупности с высокой энергией прорастания.
4. Семена протравливаются только химическими препаратами.
5. Для посева используются минимальные рекомендуемые нормы высева.
6. Уход за посевами должен проводиться согласно требованиям для **интенсивных агротехнологий**.
7. Обязательно проводятся сортовые и видовые прочистки.
8. Мероприятия по апробации посевов.
9. Уборка семенных участков должна проводиться в оптимальные сроки.

3.2. Особенности агротехнологии ярового ячменя в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В ассортименте сортов необходимо предусмотреть 80% среднеспелых и 20% среднепоздних сортов с высокой засухоустойчивостью и устойчивостью к болезням.
2. Использовать сорта лесостепного экотипа.
3. Вносить сбалансированные дозы минеральных удобрений.
4. Использовать семена средней фракции (МТС = 45-48 г) с высокой лабораторной всхожестью и энергией прорастания, обработанные баковой смесью с добавлением антистрессового препарата.
5. Оптимальные ранние сроки посева при наступлении физической спелости почвы.
6. В условиях, прогнозируемых АОЯ, использовать пониженные (до 4,0-4,5 млн.в.с./га) нормы высева.
7. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора.
8. Использование ретардантов при угрозе полегания и избыточном кушении.
9. Применение в условиях развития засухи баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами.
10. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу колошения).

2.2.6. ОВЕС (ФУРАЖНЫЙ)

Часть 1. Агробιοлогические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Общее соответствие агробιοлогическим требованиям культуры	+++++	++++	+++	++++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР =2,0%)	5,7	5,8	5,8	5,8
Генетический потенциал сорта (ГПС)	3,5-4,5	3,5-4,0	3,0-3,5	3,5-4,0
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	2,2-2,5	2,0-2,3	1,8-2,3	2,0-2,3
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	1,2-1,5	1,2-1,6	1,1-1,6	1,2-1,5
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивные	1,3-1,8	1,5-1,9	1,4-1,5	1,3-1,8
Базовые (традиционные)	2,5-2,7	2,2-2,7	2,0-2,2	2,3-2,5
Интенсивные	3,5-4,2	3,5-4,0	3,0-3,5	3,5-4,1
Высокие	3,0-3,2	3,0-3,2	2,5-3,0	2,8-3,2

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – не удовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

В условиях Западного и Юго-Восточного Закамья отрицательное влияние на продуктивность овса оказывает дефицит влаги.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	1,9-2,2	2,6-3,0	3,4-4,7
Густота метелок к уборке, шт./м ²	350	400	450
Количество зерен в метелке, шт.	18-20	20-22	22-26
Масса 1000 семян, г	30-32	32-35	34-40
Агротехнологии	<i>Экстенсивные</i>	<i>Базовые</i>	<i>Интенсивные, Высокие</i>

3. Требования к качественным характеристикам зерна овса (извлечение из ГОСТ 28673-1990)

Параметр	Класс			
	1	2	3	4
Цвет	Свойственный нормальному зерну			Допускается потемнение
Тип	I	I	I	I-II, смесь типов
Влажность, %, не более	19,0	19,0	19,0	19,0
Натура, г/л, не менее	520	520	490	не ограничивается
Сорная примесь, %	4	5	6	8
Вредная примесь, %	0,2	0,5	0,5	1,0
Овсюг, %	0,2	2,0	2,0	до 8,0
Зерновая примесь, %	7,0	10,0	12,0	15,0
Мелкие зерна, %	5,0	5,0	5,0	не ограничивается
Зараженность вредителями	Не допускается	Не допускается, кроме клеща не выше II класса		

Типы зерна овса:

I – Зерно крупное, выполненное, почти цилиндрической или грушевидной формы (подтип 1 – зерно белое; подтип 2 – зерно желтое);

II – Зерно тонкое, длинное, узкое.

Заготавливаемый овес 1-3-го классов предназначен для использования на продовольственные цели, а 4-го класса – на кормовые цели и для выработки комбикормов.

4. Управление генетическими (сортовыми) ресурсами и семенами

4.1. Набор сортов в государственном реестре для Республики Татарстан

Сорт	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	МТС*, г	Оценка устойчивости к болезням	Рекомендуемая агро-технология	Агро-производственные зоны
Среднеспелые (вегетационный период 80-90 дней)						
Аллюр (ценный)	1997	79-89	33-38	сильновосприимчив к головным заболеваниям, восприимчив к корончатой и стеблевой ржавчинам	базовая, интенсивная	Предкамье, Предволжье
Конкур	2008	79-95	34-41	восприимчив к пыльной головне, корончатой ржавчине и бактериальному ожогу	базовая, интенсивная	Все зоны
Дерби (ценный)	2009	81-94	31-38	Умеренно устойчив к пыльной головне	интенсивная, базовая	Предкамье, Предволжье
Рысак	2009	78-95	32-39	Умеренно восприимчив к корончатой ржавчине	базовая, интенсивная	Предкамье, Предволжье

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _т
Сортовая чистота, %, не менее	99,7	99,7	98,0	95,0
Пораженность головней, %, не более	0	0,1	0,3	0,5
Чистота семян, %, не менее	99	99	98	97
Содержание семян других растений, шт./кг, всего/ в т.ч. сорных	8/3	10/5	80/20	300/70
Примесь головнёвых мешочков, %	0	0	0,002	0,002
Примесь склеротиев спорыньи, %	0	0,01	0,03	0,05
Всхожесть, %, не менее	92	92	92	87
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Экстенсивные			+	+
Базовые			+	+
Интенсивные		+	+	
Высокие		+	+	

5. Управление факторами почвенного плодородия

Общая схема

Код	Содержание
5.1.	Предшественники
5.2.	Система основной и допосевной обработки почвы
5.3.	Минеральное питание

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая	1	озимые зерновые	озимые зерновые	озимые зерновые	озимые зерновые
Хорошие	Базовая, Экстенсивная	0,85-0,9	горох**, рапс, гречиха яровая пшеница	горох**, рапс, гречиха, яровая пшеница	горох**, рапс, гречиха, яровая пшеница	горох**, гречиха, рапс, яровая пшеница
Нерациональные	Базовая, Экстенсивная	0,70-0,80	картофель**, кукуруза на силос**, ячмень	картофель, кукуруза на силос, ячмень	картофель, кукуруза на силос, ячмень	картофель, кукуруза на силос, ячмень
Недопустимые		0,60-0,70	овес	овес, сахарная свекла***	овес	овес, сахарная свекла***

Примечание: *КСУ – коэффициент снижения урожая доля урожая от уровня оптимальных предшественников; ** – данные предшественники могут усилить засоренность овса злаковыми сорняками (овсюг, куриное просо) против которых на культуре гербицидов нет; *** – с учетом опасности развития нематоды.

5.2. Система основной обработки почвы

Тип обра- ботки	Агро- техно- логия (тип)	По степе- ни ресур- сосбере- жению	Предка- мье	Пред- волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6	7
Основная Обработка (после уборки предше- ственника)	экстен- сивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная	безотвальная, отвальная
		сберега- ющие	безотваль- ная, нуле- вая	безотваль- ная, нуле- вая	нулевая	нулевая, без- отвальная
	базовые	обычные	отвальная с лущени- ем стерни	отвальная с лущени- ем стерни	безотвальная с лущением стерни	отвальная с лущением стерни
		сберега- ющие	безотваль- ная	безотваль- ная	плоскорезная, безотвальная, нулевая	безотвальная, нулевая
	интен- сивные	обычные	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая от- вальная с лу- щением стер- ни	глубокая от- вальная с лу- щением стер- ни
		сберега- ющие	глубокая безотваль- ная	глубокая безотваль- ная	глубокая без- отвальная	глубокая без- отвальная
	высо- кие	сберега- ющие	разноглу- бинная	разноглу- бинная	разноглубин- ная	разноглубин- ная
Обработка почвы до посева	экстен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны), предпосевная культи- вация (в случае оптимальных агрофизических свойств верхнего слоя почвы возможен ранний посев сразу после боронования)			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие вла- ги (игольча- тые или пру- жинные боро- ны)	закрытие вла- ги (пружин- ные бороны)
			Прямой сев посевным комплексом			
	базовые	обычные	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), пред- посевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубо- вые бороны)	закрытие влаги (игольчатые или пружинные бороны)		
			Прямой сев посевным комплексом			
	интен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), пред- посевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), пред- посевная культивация			
			Прямой сев посевным комплексом			
	высо- кие	сберега- ющие	закрытие влаги (пружинные бороны)			
			Прямой сев посевным комплексом			

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к основной обработке почвы

1. Закрытие влаги проводится исходя из типа основной обработки почвы. По вспашке, дисковании и безотвальной обработке орудиями с комбинированными рабочими органами (КСН-3, КПИР-3 и т.д.) – зубовыми боронами; по нулевой, плоскорезной и безотвальной обработке плугами (СибИМЭ, плуги Мальцева) – пружинными и игольчатыми.

2. После сахарной свеклы и картофеля при **интенсивных агротехнологиях** (в связи с высоким уплотнением почвы комбайнами) использовать глубокую отвальную обработку или почвоуглубители.

3. После озимых по пару во всех агротехнологиях для основной обработки почвы возможно использование безотвальных орудий.

5.3. Минеральное питание

Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом агрохимической характеристики конкретных почвенных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.1. Для расчёта норм удобрений овса с использованием **расчётно-балансового метода** используются следующие параметры:

Таблица 1 – Показатели для расчёта норм удобрений овса
балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	33,0	14,0	29,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_v)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

5.3.2. Для расчёта норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 2 – Нормативы затрат удобрений на 1 т урожая овса в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	30,0	32,0	21,0
Черноземные	26,0	22,0	19,0

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	0,8	0,8	0,8
Хорошие	1,0	1,0	1,0
Допустимые	1,3	1,0	1,0

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 4 – Возможное распределение минеральных удобрений при возделывании овса по разным агротехнологиям

Агротехнология	По ресурсосбережению	Основное	Под предпосевную культивацию	При посеве	Подкормка	
					корневая (кущение)	некорневая подкормка (выметывание)
Экстенсивные	обычные	1/3 нормы N 100% нормы P и K	2/3 нормы N			
	сберегающие	N ₁₅₋₃₀ *	2/3 нормы N и 100% нормы PK**			
Базовые	обычные	1/3 нормы N, 100% нормы PK	2/3 нормы N	P ₁₀	N ₁₅₋₃₀	
	сберегающие	N ₁₅₋₃₀ *	1/3 дозы N и 100% дозы PK**		N ₁₅₋₃₀	
Интенсивные	обычные	100% нормы P и K	1/3 нормы N	N ₁₀ P ₁₀	N ₁₅₋₃₀	РКУ или ЖКУ
	сберегающие	50% нормы P и K	1/3 нормы N и 50% нормы PK**		N ₁₅₋₃₀	

Примечание: * – компенсирующая доза азота на разложение соломы зерновых предшественников; ** – при посеве посевным комплексом.

Таблица 5 – Рациональное распределение видов минеральных удобрений на овсе

Способ внесения				
основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК	N _{аа} , НАФК, НФК	АФ, ДАФ, Р _{дс} ,	N _{аа} *	РКУ, ЖКУ

Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, АФ – аммофос, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, N_{аа} – аммиачная селитра; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для овса

Управление посевами		ретарданты		растворимые удобрения и стимуляторы	
Защита растений	вредители	сорняки		болезни, вредители	
Подкормки		N-подкормка		некорневая N-подкормка	
Элемент структуры урожая	Густота всходов, шт./м² Коэффициент кущения Густота колосьев к уборке, шт./м²		Длина колоса, см Количество зерен в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт. МТС, г	МТС, г
Фенологические фазы	всходы	кущение	выход в трубку - выметывание	выметывание - цветение, молочная - восковая спелость	полная спелость
					
Месяц	V		VI	VI - VII	
	Блок 1		Блок 2		Блок 3

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния растений к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
1.1	Подготовка семян	+/+*	+/+	+/+	+
1.2	Протравливание семян	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная культивация	+/-	+/-	+/-	-
1.5	Посев	+			
1.6	Прикатывание **	+/-	+/-	+/-	+/-
1.7	Боронование**	+/-	+/-	+/-	+/-
1.8	Применение ХСЗР**	(+)/(+)	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1. Технологический прием подготовки семян к посеву

1.1. Подготовка семян

Семена овса перед протравливанием должны быть очищены и откалиброваны. Воздушно-тепловой обогрев семян на солнце 3-5 дней или в сушилках 2-3 часа при температуре +30°C повышает всхожесть и энергию прорастания и особенно необходим для семян, созревших при недостатке тепла, травмированных и щуплых.

1.2. Протравливание семян

1.2.1. Оценка фитосанитарного состояния семян перед протравливанием

Таблица 6 – Видовой состав болезней, сохраняющихся на семенном материале или в виде примеси в массе семян овса в Республике Татарстан

Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
фузариозная корневая гниль, пыльная головня, твердая (покрытая) головня*, спорынья*	фузариозная корневая гниль, пыльная головня, твердая (покрытая) головня*, спорынья*	фузариозная корневая гниль, пыльная головня, твердая (покрытая) головня*, спорынья*	фузариозная корневая гниль, пыльная головня, твердая (покрытая) головня*, спорынья*

Примечание: * – редко.

критическая точка

Протравливание семян должно проводиться только на основе результатов фитоэкспертизы семян

Шкала оценка зараженности семян (по результатам фитоэкспертизы) – зараженность семян **гельминтоспориозно-фузариозной** инфекцией до 10% *слабая*; 10-15% – *средняя*; 15-30% – *сильная*; свыше 30% – *не пригодны для посева*.

Использование биологических протравителей разрешается только при отсутствии головневых болезней и зараженности семян гельминтоспориозно-фузариозной инфекцией до 10%.

1.2.2. Выбор протравителей семян по д.в.

Таблица 7 – Оптимальные д.в. протравителей семян овса

Агро-технология	Зараженность (группа)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Экстенсивная	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	карбендазим	карбендазим	карбендазим	карбендазим
	Сильная	тебуконазол	тебуконазол	тритиконазол	тебуконазол
Базовая	Слабая	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты	биопрепараты
	Средняя	карбендазим, тебуконазол	карбендазим, тебуконазол	карбендазим, тритиконазол	карбендазим
	Сильная	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол
Интенсивная	Слабая	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол
	Средняя	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол
	Сильная	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, протиоконазол + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол	тиабендазол + флутриафол, имазалил + тебуконазол

Таблица 8 – Дополнительные ингредиенты баковых смесей для протравливания

Агротехнология	Бактериальные удобрения (биоудобрения)	Микроудобрения	Стимуляторы роста
Экстенсивная	+		
Базовая	+	+	+
Интенсивная		+	+

При посеве семенами с низкой энергией прорастания (ниже 90%) в рабочий состав для протравливания **обязательно добавляют стимуляторы роста.**

1.2.3. Организация протравливания.

Требования к протравливанию семян овса:

Такие же, как для других зерновых культур (см. яровую пшеницу).

В случае заблаговременного протравливания (более чем за 14 дней до посева) необходимо проверить в инструкции пригодность пестицида для данных целей.

1.3. Транспортировка и внесение удобрений

Под предпосевную культивацию вносятся азотные удобрения.

1.4. Подготовка почвы к посеву

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается.

1.5. Посев

1.5.1. Параметры для организации посева овса

Таблица 9 – Параметры посева овса

Агротехнологии	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, млн. всхожих семян /га *				
Экстенсивные	5,0-5,5	5,0-5,5	4,5-5,0	4,5-5,0
Базовые	5,5-6,0	5,5-6,0	5,0-5,5	5,5-6,0
Интенсивные	4,5-5,0	4,5-5,0	4,0-4,5	4,0-4,5
Глубина посева (в нормальных условиях), см**				
Экстенсивные	3-4	3-4	3-4	3-4
Базовые	3-4	3-4	3-4	3-4
Интенсивные	3-4	3-4	3-4	3-4
Сроки посева ***				
Экстенсивные	22.IV-5.V	22.IV-5.V	22.IV-5.V	22.IV-5.V
Базовые	25.IV-5.V	25.IV-5.V	25.IV-5.V	25.IV-5.V
Интенсивные	25.IV-2.V	25.IV-2.V	25.IV-2.V	25.IV-2.V

Примечание: * – на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева; ** – глубина посева определяется длиной колеоптиле. При пересыхании почвы возможно углубление семян на 5-6 см. *** – средние сроки, посев можно начинать при прогреве почвы на глубине посева до +5°C.

1.5.2. Способы посева

Рядовой – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см (сеялки с дисковыми сошниками различного типа – СЗ-3,6 А, AMAZONE D9, комплекс Солитер 8 и др.);

Полосной – посевные комплексы и сеялки с сошниками культиваторного или анкерного типа для сберегающих технологий;

Узкорядный – рядовой посев с междурядиями до 10 см (сеялки СЗ-3,6А-04, и др.).

Таблица 10 – Способы посева овса

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
экстенсивная	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной	рядовой, полосной
базовая	рядовой	рядовой	рядовой, полосной	рядовой
интенсивная	узкорядный, рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей	рядовой с технологической колеей

Примечание: названия схем посева даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

1.6. Прикатывание

Прикатывание проводится в сухую ветреную погоду. Во влажных условиях на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.7. До- и после всходов боронование

Осуществляется для рыхления почвы, предупреждения развития почвенной корки и уничтожения всходов сорняков. Довсходовое проводят через 3-4 дня после посева, росток пшеницы должен быть не более 1 см. Боронование по всходам проводят, когда растения хорошо укоренятся в фазу 3-5 настоящих листьев, поперек посева.

1.8. Применение ХСЗР

1. На всходах овса возможно развитие вредителей – шведской овсяной мухи. При **интенсивной агротехнологии** при сухой теплой погоде целесообразна сплошная обработка инсектицидами. Обработку против злаковых мух проводят при сухой теплой погоде в период всходов (ЭПВ = 6% поврежденных стеблей) совместно с гербицидами.

2. Проводится в фазу кущения гербицидами, исходя из степени засоренности и видового состава сорняков.

Таблица 11 – Примерный набор гербицидов на овсе

Агротехнология	Тип засоренности	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Экстенсивная	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, вьюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба	2,4-Д + дикамба	Дикамба + сульфонилмочевины	Дикамба + сульфонилмочевины
Базовая	Однолетние двудольные	Сульфонилмочевины (Метсульфурон-метил, Триасульфурон, Трибенурон-метил и др.), дикамба, 2,4-Д		Сульфонилмочевины (Метсульфурон-метил, Трибенурон-метил и др.), дикамба	
	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, вьюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба, 2,4-Д + сульфонилмочевины, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины
Интенсивная	Однолетние и многолетние двудольные (осоты, вьюнок и т.д.)	2,4-Д+дикамба, 2,4-Д + сульфонилмочевины, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины	2,4-Д + дикамба, Дикамба + сульфонилмочевины

Использование на овсе противозлаковых (противоовсюжных) гербицидов запрещено.

Блок 2. Формирование заданного количества зерен в метелке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
2.1.	Корневая и прикорневая подкормка	+/+	+/+	+/+	[+]
2.2	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.3	Некорневые подкормки**	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Корневые и прикорневые подкормки

Подкормка осуществляется в фазу кущения растений овса. Основная цель – увеличить размер формирующейся метелки. Общая доза азота – 30-35 кг д.в./га (1-1,5 ц/га аммиачной селитры). Внесение проводится корневым способом (сеялками) и прикорневым способом (разбрасывателем).

2.2. Защита растений от вредителей и болезней

Таблица 12 – Основные вредные объекты на овсе

Группа	Фаза поражения (повреждения)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Вредители	Выход в трубку	трипсы	трипсы	трипсы	трипсы
	Выметывание	тли, трипсы, пьявица	тли, трипсы	тли, трипсы	тли, трипсы
	Созревание	трипсы	трипсы,	трипсы	трипсы
Болезни	Выметывание	корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость, мучнистая роса	корончатая ржавчина, мучнистая роса	корончатая ржавчина, мучнистая роса	корончатая ржавчина, мучнистая роса

2.2.1. Защита от болезней

В **интенсивной** – обработка фунгицидами проводится в фазу выметывания. Выбор препарата осуществляется согласно спектру действия.

Особые регламентирующие требования к применению фунгицидов

2.2.2. Защита от вредителей.

В **базовой агротехнологии** проводится в период выметывания. В **интенсивной** – в фазу выхода в трубку и в фазу колошения. Выбор препарата осуществляется согласно спектру их действия.

2.3. Подкормка

1. В интенсивных агротехнологиях в фазу выметывания используют растворимые или жидкие комплексные удобрения.

Блок 3. Формирование заданной массы 1000 зерен

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
3.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. При наличии вредителей на метелке повторная обработка посевов инсектицидами.

Блок 4. Уборка, обработка и хранение
Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
4.1	Скашивание в валок	+/+	+/+	(+)/(+)	[+]
4.1	Уборка	+			
4.1.	Транспортировка	+			
4.2.	Первичная очистка	+			
4.3	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Из-за растянутого и неравномерного созревания, овес обычно убирают отдельным способом, когда у большинства растений зёрна в верхней части метелки достигли полной, а в средней – восковой спелости. При равномерном созревании чистые от сорняков посевы овса убирают напрямую (с немедленной очисткой и при необходимости сушке).

4.2.-4.3. При влажности 17-20% проводят сушку и первичную очистку; при влажности вороха более 20% – сушку на установках активного вентилирования или 2-3-х ступенчатую сушку и очистку.

*Приложение 1. Базовая агротехнология овса
(схема технологических операций)*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
Безотвальная обработка (15-17 см)	2-3 декада августа	5-10
Закрытие влаги	3 декада апреля	2-3
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
Блок 1. Формирование густоты метелок к уборке		
Предпосевная обработка почвы	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Протравливание семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Транспортировка семян и удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Посев с внесением удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
<i>Боронование посевов</i>	1-2 декада мая	2-3
<i>Приготовление раствора инсектицида (блошки)</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Обработка инсектицидами</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	2-3 декада мая	3-5
Блок 2. Формирование количества зерен в метелке		
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Транспортировка удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада мая	3-4
<i>Приготовление раствора пестицидов (фунгициды, инсектициды)</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	2-3 декада июня	3-5
Блок 3. Формирование МТС		
<i>Приготовление раствора пестицидов (фунгициды, инсектициды), удобрений и т.д.</i>	3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР (некорневая подкормка)</i>	3 декада июня	3-5
Блок 4. Уборка и доработка		
Прямое комбайнирование	1-2 декада августа	4-5
Отвозка зерна от комбайнов	1-2 декада августа	4-5
Послеуборочная обработка зерна	1-2 декада августа	4-5
Подача вороха и отгрузка готовой продукции		

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

Глава 3. АГРОТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

Термины и определения

Зернобобовые культуры – растения семейства Бобовых, возделываемые для получения зерна (семян), богатого белком. Включают более 60 видов из 17 родов – горох, фасоль, соя, нут, чечевица, вика и др. В сухом веществе зерна содержится 25-60% углеводов, 25-40% белка, 2-2,5% (в сое до 37%) жира, ферменты, витамины и др.

Бобовые растения с перистыми листьями (горох, бобы, чина, чечевица) – формируют проросток в основном за счет надсемядольного колена (эпикотилия) и не выносят семядоли на поверхность при прорастании. При их выращивании допускается более глубокая заделка семян и боронование до и после появления всходов.

Бобовые растения с тройчатыми листьями (соя, фасоль) – прорастают за счет подсемядольного колена (гипокотилия), выносят семядоли на поверхность почвы. Их сеют более мелко и не проводят довсходовое боронование.

Бобовые растения с пальчатыми листьями (люпин) – прорастают за счет подсемядольного колена (гипокотилия), выносят семядоли на поверхность почвы. Их сеют более мелко и не проводят довсходовое боронование.

Крупяные культуры – растения, дающие зерно, используемое в основном для приготовления крупы. Большинство крупяных культур (просо и т.д.) – представители семейства Мятликовые (Злаковые), гречиха относится к семейству Гречишных. Зерно крупяных культур богато углеводами, белком, витаминами.

3.1. Состояние, требования и перспективы развития

Доля зернобобовых культур (с учетом возможного увеличения набора возделываемых бобовых культур) в структуре посевных площадей в период 2013-2017 гг. должна ежегодно расти на 1,5-2% и достигнуть к 2017 году 4%, а к 2020 году научно обоснованных – 6%. Крупяные культуры до 2020 годы должны занимать 2%.

В связи с увеличением потребности и необходимостью производства сбалансированных кормов в животноводстве, интерес к бобовым культурам со стороны товаропроизводителей значительно вырос. В Республике Татарстан планируется доведение ежегодных посевных площадей под горохом до 100 тыс. га. Однако, продуктивность культуры, в том числе и в связи с повторяющимися в последние годы засухами, остается на сравнительно невысоком уровне. Одними из основных резервов повышения урожайности гороха являются – возделывание адаптированных к местным условиям сортов и приемы оптимизации минерального питания растений.

3.2. Агротехнологии

3.2.1. ГОРОХ

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии**1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий**

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Общее соответствие агробиологическим требованиям культуры	+++	++++	+++++	++++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР =2,0%)	4,2	4,3	4,3	4,3
Генетический потенциал сорта (ГПС)	3,0-4,0	3,5-4,0	3,5-4,1	3,5-4,0
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	2,0-2,5	2,5-3,0	2,0-2,5	2,0-2,5
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	1,1-1,4	1,5-1,8	1,4-1,9	1,4-1,8
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивные	1,5-1,8	1,5-1,9	1,3-1,5	1,3-1,8
Базовые (традиционные)	2,5	3,0	3,0	3,0
Интенсивные	3,0-4,0	3,5-4,0	4,0-4,5	3,0-4,0

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – не удовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Базовая технология	Интенсивная технология
Число растений к уборке, м ²	90	90
Число бобов на растении	3	5
Число зерен в бобе	4	4
Масса 1000 семян, г	220	250
Биологическая урожайность, т/га	2,5	4,5

3. Требования к качественным характеристикам продукции (извлечение из ГОСТ 28674-90)

Показатель	Норма для класса					
	заготавливаемого			поставляемого		
	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го
Тип	I-й тип, 1-й и 2 подтипы	I-й тип, 1-й и 2 подтипы	смесь ти- пов и подтипов	I-й тип, 1-й и 2 подтипы	I-й тип, 1-й и 2 подтипы	смесь типов и подтипов
Влажность, % не более	20	20	20	15	15	15
Сорная примесь, % не более	3	6	8	1	4	8
в т.ч. испорченные семена	0,4	2,5	В преде- лах общ.сод. сорной примеси	0,4	2,5	В преде- лах общ.сод. сорной примеси
минеральная при- месь	1	1	То же	0,3	0,3	То же
вредная примесь	0,5	0,5	1	0,2	0,2	1
Зерновая примесь, % не более	7	15	15	3	5	15
в т. ч. проросшие семена	1	3	5	1	3	5
Мелкий горох, % не более	5	10	не ограни- чивается	2,5	5	не ограни- чивается
Зараженность вре- дителями	Не допускается, кроме заражен- ности клещом не выше II степени			Не до- пускает- ся	Не допускается, кро- ме зараженности клещом не выше II степени	

Горох продовольственный и крупяной в зависимости от назначения и цвета семян делится на типы и подтипы:

- первый тип: горох продовольственный (1 и 2 класс);
- второй тип: горох кормовой (3 класс)

В первом типе различают:

- подтип 1 – семена желтые разных оттенков;
- подтип 2 – семена зеленые разных оттенков.

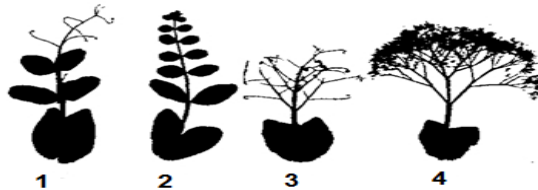
Во втором типе – семена однотонно буро-зеленые, коричневые, фиолетовые, черные с разными оттенками и пятнистостью.

Для производства круп поставляют горох первого типа, 1 и 2 подтипов, смесь их не допускается.

4. Генетические ресурсы

4. Управление генетическими (сортовыми) ресурсами и семенами

4.1. Группа сортов по строению листьев



1. обычная (листочковая); 2) акациевидная; 3) усатая; 4) многократно непарноперистый (букетный)

Рис. Группа сортов гороха по строению листьев

4.2. Набор сортов в государственном реестре для Республики Татарстан

Сорт	Год включения в реестр	Группа	Положительные стороны	Отрицательные стороны
Труженик	1984	Листочковый, неосыпающийся, среднеспелый	Среднеустойчив к осыпанию, засухоустойчив	Слабо устойчив к полеганию. Восприимчив к корневым гнилям
Казанец (ценный)	1996	Безлисточковый усатый тип, среднеспелый	Устойчив к полеганию и осыпанию.	Восприимчив к корневым гнилям и ржавчине
Тан	2001	Листочковый, неосыпающийся, среднеспелый	Среднеустойчив к полеганию и осыпанию, засухоустойчив	Сильновосприимчив к аскохитозу и антракнозу
Венец	2005	Листочковый, неосыпающийся, среднеспелый	Устойчив к осыпанию.	Аскохитозом и ржавчиной поражен средне. Слабо устойчив к полеганию
Флагман 10 (ценный)	2005	Безлисточковый усатый тип, среднеранний	Среднеустойчив к полеганию и осыпанию. Ценный по качеству.	Восприимчив к аскохитозу, корневым гнилям, ржавчине, мучнистой росе
Фараон	2008	Безлисточковый усатый тип, среднеспелый	Среднеустойчив к полеганию и осыпанию	Восприимчив к аскохитозу, корневым гнилям
Варис	2009	Безлисточковый усатый тип, среднеспелый	Устойчив к полеганию и осыпанию	Восприимчив к корневым гнилям и ржавчине
Ватан	2011	Безлисточковый усатый тип, среднеспелый	Устойчив к полеганию и осыпанию.	Восприимчив к аскохитозу
УКаз (ценный)	2011	Безлисточковый усатый тип, среднеспелый	Среднеустойчив к полеганию и осыпанию	Восприимчив к аскохитозу, ржавчине

Оптимальные сорта гороха для различных агротехнологий

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное Закамье
Базовая	<u>Зерновые:</u> Ватан, Варис, Венец, Указ, Казанец. <u>Для зернофуражных целей и кормосмесей:</u> Тан	<u>Зерновые:</u> Ватан, Варис, Казанец, Венец. <u>Для зернофуражных целей и кормосмесей:</u> Тан	<u>Зерновые:</u> Ватан, Варис, Казанец, Фараон, Венец. <u>Для зернофуражных целей и кормосмесей:</u> Тан	<u>Зерновые:</u> Указ, Ватан, Варис, Венец, Казанец, Фараон. <u>Для зернофуражных целей и кормосмесей:</u> Тан
Интенсивная	<u>Зерновые</u> Ватан, Венец, Указ, Варис	Ватан, Венец, Указ, Флагман 10	Ватан, Варис, Указ	Ватан, Варис, Указ, Флагман 10

4.3. Требования к качеству семян гороха согласно ГОСТ Р 52325 – 2005

Категория семян	Сортовая чистота семян, % не менее	Содержание семян других растений, шт./кг не более		Всхожесть, %, не менее	Содержание пелюшки, % по массе	Чистота семян, % не менее
		всего	в т.ч. сорных			
ОС	99,7	3	0	92	3,0	99
ЭС	99,7	5	0	92	5,0	99
РС	98,0	20	3	92	5,0	98
РСт	95,0	30	5	87	5,0	97
Регламент использования категорий семян в различных технологиях						
Агротехнология	ОС		ЭС		РС	РСт
Базовая					+	+
Интенсивная	+		+		+	

Обозначения: ОС – оригинальные семена, ЭС – элитные семена, РС – репродукционные семена, РСт – репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции.

Примесь пелюшки и вики в семенах гороха не нормируется в том случае, если посев предназначен для кормовых целей.

5. Управление факторами почвенного плодородия

Общая схема

Код	Содержание
5.1.	Предшественники
5.2.	Система основной и допосевной обработки почвы
5.3.	Минеральное питание

5.1. Предшественники гороха

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая	1	Оз. рожь, оз. пшеница, картофель	Оз. рожь, оз. пшеница, пропашные культуры	Оз. рожь, оз. пшеница, сахарная свекла	Оз. рожь, оз. пшеница, сахарная свекла
Допустимые	Базовая	0,8	Яровая пшеница***	Яровая пшеница, кукуруза на силос**	Яровая пшеница, кукуруза на силос**	Яровая пшеница, кукуруза на силос**
Недопустимые		0,6-0,7	Зернобобовые культуры и бобовые травы, овес	Зернобобовые культуры и бобовые травы, овес, просо	Зернобобовые культуры и бобовые травы, подсолнечник, овес, просо и сорго-суданковая трава**	Зернобобовые культуры и бобовые травы, овес, сорго-суданковая трава.

Примечание: * КСУ – коэффициент снижения урожайности; ** – опасность засорения гороха злаковыми сорняками; *** – при использовании сульфонилмочевинных гербицидов не допускается.

Особые регламентирующие требования к выбору участка под горох

1. Нельзя размещать горох на сильно засоренных участках и полях, прилегающих к посевам многолетних трав, на которых зимуют опасные для гороха вредители. Нельзя возвращать горох на поле севооборота ранее, чем через 5...6 лет

2. Для посева гороха следует выделять хорошо окультуренные почвы после хорошо удобренных предшественников.

3. Оптимальные условия для азотфиксации на посевах гороха:

– $pH_{\text{сол}}$ не ниже 5,5;

– плотность сложения почвы 1,1-1,2 г/см³;

– оптимальное содержание гумуса в почве не ниже 2,0%;

– влажность почвы в период вегетации 60-70 ППВ;

– содержание подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы;

– хорошая обеспеченность микроэлементами (В и Мо не ниже 0,3 мг/кг почвы).

3. Нужна пространственная изоляция от посевов зернобобовых культур.

Тяжелые и кислые почвы не пригодны для гороха. На уплотненных почвах затрудняется проникновение корней в более глубокие слои, усвоение питательных веществ и развитие клубеньковых бактерий на таких почвах прекращается

5.2. Система основной и допосевной обработки почвы обработки почвы

Тип обра- ботки	Агро- техно- логия (тип)	По степе- ни ресур- сосбере- жению	Предка- мье	Пред- волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное За- камье
1	2	3	4	5	6	7
Основная Обработка (после уборки предше- ственника)	экстен- сивные	обычные	отвальная	отвальная	безотвальная, отвальная	безотвальная, отвальная
		сберега- ющие	безотваль- ная	безотваль- ная	безотвальная, отвальная	безотвальная, отвальная
	базовые	обычные	отвальная с лущени- ем стерни	отвальная с лущени- ем стерни	отвальная с лущением стерни	отвальная с лу- щением стерни
		сберега- ющие	безотваль- ная почво- углубите- лями	безотваль- ная почво- углубите- лями	безотвальная почвоуглуби- телями	безотвальная почвоуглубите- лями
	интен- сивные	обычные	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая отвальная с лущени- ем стерни	глубокая от- вальная с лу- щением стер- ни	глубокая от- вальная с луще- нием стерни
		сберега- ющие	глубокая безотваль- ная почво- углубите- лями	глубокая безотваль- ная почво- углубите- лями	глубокая без- отвальная почвоуглуби- телями	глубокая безот- вальная почво- углубителями
	высо- кие	сберега- ющие	разноглу- бинная	разноглу- бинная	разноглубин- ная	разноглубинная
Обработка почвы до посева	экстен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые бороны)			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие влаги (зу- бовые бо- роны)	закрытие вла- ги (игольча- тые бороны)	закрытие влаги (зубовые боро- ны)
			Прямой сев посевным комплексом			
	базовые	обычные	закрытие влаги (зубовые), предпосевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубо- вые бороны)		закрытие влаги (игольчатые или пружинные бороны)	
			Прямой сев посевным комплексом			
	интен- сивные	обычные	закрытие влаги (зубовые), предпосевная культивация			
		сберега- ющие	закрытие влаги (зубовые или игольчатые бороны), предпо- севная культивация			
			Прямой сев посевным комплексом			
	высо- кие	сберега- ющие	закрытие влаги (пружинные бороны)			
Прямой сев посевным комплексом						

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Поля, засоренные многолетними сорняками, до вспашки следует обработать дисковыми или дисковыми лущильниками в двух направлениях на глубину 10-12 см.

2. Горох отзывчив на глубокое рыхление. При отрастании многолетних сорняков после вспашки или поверхностного рыхления следует провести углубление пахотного слоя с разрушением плужной подошвы.

5.3. Минеральное питание

Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом агрохимической характеристики конкретных почвенных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.1. Для расчета норм удобрений гороха с использованием расчетно-балансового метода используются следующие параметры:

Таблица – Показатели для расчета норм удобрений гороха
балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	22,0	16,0	20,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_v)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

Особенности выбора значений коэффициентов использования минеральных элементов из почвы и удобрений

1. При определении нормы азотных удобрений под горох следует вносить лишь 25-30% от расчетной потребности азота. Оставшуюся долю растения добывают из атмосферы в результате азотфиксации.

2. В условиях прогнозируемого недостатка влаги и почвенной засухи коэффициенты использования питательных веществ будут минимальными.

3. Наиболее оптимальным является использование средних значений коэффициентов.

4. При расчете необходимо учитывать сортовые особенности (у сортов интенсивного типа вынос элементов питания на 1 т зерна на 5-10% выше, чем у пластичных и полунинтенсивных).

4. Для более точного расчета необходимо использовать поправочные коэффициенты на кислотность почвы, качество предшественников и уровень агротехнологии.

5. Для оптимизации минерального питания растений и сокращения затрат следует использовать тукосмеси, составленные с учетом потребности растений на планируемую урожайность.

5.3.1. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 1 – Нормативы затрат удобрений на 1 т урожая гороха в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	17,0	32,0	26,0
Черноземные	11,0	23,0	14,0

Расчет проводят по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

Таблица 2 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	0,8	0,8	0,8
Хорошие	1,0	1,0	1,0
Допустимые	1,0	1,2	1,0

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от кислотности почвы

Группа кислотности	Вид удобрений	
	фосфорные	калийные
1 группа (pH _{сол.} не выше 4,5)	1,3	1,2
2 группа (pH _{сол.} = 4,6-5,0)	1,2	1,1
3 группа (pH _{сол.} более 5,1)	1,0	1,0

Таблица 4 – Поправочные коэффициенты к средним рекомендуемым нормам удобрений в зависимости от гранулометрического состава почв

Гранулометрический состав почв	При внесении удобрений		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Глинистый и тяжелосуглинистый	0,9	1,1	0,8
Среднесуглинистый	1,0	1,0	1,0
Супесчаный и песчаный	1,0	1,0	1,2

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 5 – Возможное распределение минеральных удобрений при возделывании гороха по разным агротехнологиям

Агро-технология	По ресурсосбережению	Основное	Под предпосевную культивацию	При посеве
Экстенсивные	обычные	1/3 нормы N 100% нормы P и K	2/3 нормы N	
	сберегающие	N_{15-30}^*	2/3 нормы N и 100% нормы PK^{**}	
Базовые	обычные	1/3 нормы N , 100% нормы PK	2/3 нормы N	P_{10}
	сберегающие	N_{15-30}^*	1/3 дозы N и 100% дозы PK^{**}	
Интенсивные	обычные	100% нормы P и K	1/3 нормы N	$N_{10}P_{10}$
	сберегающие	50% нормы P и K	1/3 нормы N и 50% нормы PK^{**}	

Примечание: * – компенсирующая доза азота на разложение соломы зерновых предшественников; ** – при посеве посевным комплексом.

Таблица 6 – Рациональное распределение видов минеральных удобрений на горохе

Способ внесения				
основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, ДАФ, $P_{дс}$, K_k	НАФК, НФК	ДАФК		РКУ, ЖУСС и др.

Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, РКУ – растворимые комплексные удобрения; ЖУСС – жидкие удобрительно-стимулирующие составы.

При построении системы удобрений гороха необходимо учитывать большую потребность культуры в ряде микроэлементов – молибдене, боре и т.д.



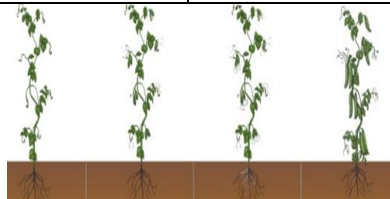
Способы внесения минеральных удобрений

1. Основное внесение минеральных удобрений осуществляется разбрасывателями (AMAZONE ZA-M, AXIS 30.1 Kuhn и др.).

2. Для ресурсосберегающих технологий наиболее оптимально использование жидких форм удобрений (РКУ, КАС и т.д.) опрыскивателями.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для гороха

Управление посевами				растворимые удобрения и стимуляторы	
Защита растений	болезни,	сорняки, вредители	вредители	болезни, вредители	
Подкормки					
Элемент структуры урожая	Густота всходов, шт./м²		Количество бобов на растение, шт.	Количество зерен в бобе, шт.	МТС, г
Фенологические фазы	посев	всходы	стеблевание	бутонизация-цветение	лопатка - формирование семян
					
Месяц	V		VI	VI - VII	
	Блок 1		Блок 2		Блок 3

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния растений к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
1.1	Подготовка семян	+/+*	+/+	+/+	+
1.2	Протравливание семян	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная культивация	+/-	+/-	+/-	-
1.5	Посев	+			
1.6	Прикатывание **	+/-	+/-	+/-	+/-
1.7	Боронование**	+/-	+/-	+/-	+/-
1.8	Применение ХСЗР**	(+)/(+)	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1. Технологический прием и подготовка семян к посеву

1.1. Подготовка семян

1. Для повышения энергии начального роста растений партий с повышенной влажностью семян необходимо произвести воздушнотепловой обогрев в бункерах активного вентилирования.

2. Семена должны быть выровнены по крупности на сортировальных машинах.

Требования к сортировке семян гороха.

Сорт	Размер подсевных решет сортировальной машины, мм.	Масса 1000 семян, г., не ниже
Казанец	4,5Ø	240
Тан	4,2Ø	230
Венец	4,5Ø	240
Флагман 10	4,5Ø	230
Фараон	4,5Ø	240
Варис	4,2Ø	230
Ватан	4,2Ø	220
Указ	4,5Ø	240

1.2. Протравливание семян

1.2.1. Оценка фитосанитарного состояния семян перед протравливанием

Видовой состав болезней, сохраняющихся на семенном материале или в виде примеси в массе семян гороха

Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
фузариозная корневая гниль, аскохитозы, афаномицетная корневая гниль	фузариозная корневая гниль, аскохитозы, афаномицетная корневая гниль *	фузариозная корневая гниль, аскохитозы	фузариозная корневая гниль, аскохитозы, афаномицетная корневая гниль *

Примечание: * – редко.

критическая точка

Протравливание семян должно проводиться только на основе результатов фитоэкспертизы семян

Использование биологических протравителей разрешается только при отсутствии аскохитоза и зараженности семян фузариозной инфекцией до 5%.

1.2.2. Выбор протравителей семян по д.в.

Таблица 7 – Оптимальные д.в. протравителей семян гороха

Д.В.	Препарат	Фузариоз	Аскохитоз	Плесневение
Химические протравители				
Тирам	ТМТД (6 л/т)	+	+	++
Имазалил + тебуконазол	Скарлет (0,3-0,4)	++	+	++
Флудиоксанил	Максим (1,5 л/т)	++	++	+
Тиабендазол + флутриафол	Винцит (2 л/т)	++	+	++
Биологические протравители				
<i>Bacillus subtilis</i> , штамм 26 Д	Фитоспорин-М (0,6-0,8)	++	+	+
<i>Ps. fluorescens</i>	Планриз (0,5 л/т)	+	-	+

Таблица 8 –Дополнительные ингредиенты баковых смесей
для протравливания гороха

Агротехнология	Бактериальные удобрения (Ризоторфин)	Микроудобрения*	Стимуляторы роста	Инсектициды
Экстенсивная	+			
Базовая	+	+	+	
Интенсивная	+	+	+	+ (тиаметоксам, ими- доклоприд и т.д.)*

Примечание: * – в качестве микроудобрений используются молибден-содержащие препараты.

При посеве семенами с низкой энергией прорастания (ниже 90%) в рабочий состав для протравливания **обязательно добавляют стимуляторы роста.**

Требования к протравливанию семян гороха

1. При инокуляции семян с использованием протравливающих машин, последние перед началом следует промыть водой.
2. Протравливание проводят за две недели до обработки ризоторфином.
3. После протравливания влажность гороха должна быть не более 14%, семена равномерно покрыты химическим препаратом.
4. Инокуляцию семян Ризоторфином проводят в крытых помещениях в день сева на машинах для протравливания.
7. Хранить обработанные семена не допускается. Не допускать прямого контакта препарата и обработанных семян с солнечным светом.

1.3. Транспортировка и внесение удобрения

Под предпосевную культивацию вносятся сложные удобрения.

1.4. Подготовка почвы к посеву

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается.

1.5. Посев

Особые регламентирующие требования при организации посева

1. Оптимальный срок сева гороха во всех зонах – ранний (при достижении температура почвы на глубине посева +5° С). Отклонение от оптимальных сроков сева повышает засоренность полей и значительно (до 30-60%) снижает урожайность зерна с гектара.
2. Короткостебельные сорта (Казанец, Венец, Варис, Флагман 10) следует высевать ранее других в виду их большей холодостойкости.

3. Параметры организации посева гороха

Таблица 9 – Нормы высева семян гороха для различных сортов и агротехнологий

Сорт	Норма высева			
	базовая технология		интенсивная технология	
	млн. шт./га	кг/га*	млн. шт./га	кг/га
Казанец	1,3	340	1,2	310
Варис	1,3	320	1,2	307
Ватан	1,3	310	1,2	280
Указ	1,3	340	1,2	310
Флагман 10	1,3	320	1,2	307
Фараон	1,3	340	1,2	310
Тан	1,1	275	1,0	250
Венец	1,1	285	1,0	260

* – с поправкой на стандартную всхожесть (93%).

При задержке сроков сева и использовании технологии с боронованием норму высева семян следует увеличить на 10%.

При возделывании длинностебельных сортов Труженик, Тан норму высева можно снизить до 0,9-1,0 млн. шт./га.

3. Глубина посева должна быть не менее 6-8 см. На тяжелых, заплывающих почвах глубина заделки семян – 4-5 см.

1.5.2. Способы посева

Рядовой – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см (сеялки с дисковыми сошниками различного типа – СЗ-3,6 А, AMAZONE D9, комплекс Солитер 8 и др.);

Полосной – посевные комплексы и сеялки с сошниками культиваторного или анкерного типа для сберегающих технологий;

Узкорядный – рядовой посев с междурядиями до 10 см (сеялки СЗ-3,6А-04, и др.).

Сев проводят рядовым или разбросным способом, используя дисковые сошники для обеспечения заделки семян на заданную глубину.

1.6. Прикатывание

Прикатывание проводится сразу после посева кольчато-шпоровыми катками. Во влажных условиях на бесструктурных и глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.7. До- и после всходов боронование

Осуществляется для предупреждения развития почвенной корки и прорастания сорняков. Довсходовое боронование следует проводить поперек или по диагонали направления посева через 4...5 дней после посева, при образовании у гороха корешка длиной не более 1 см, когда сорные растения находятся в фазе белой ниточки и легко уничтожаются.

Боронование гороха по всходам нужно проводить в фазе 3-5 листьев в дневные часы при скорости агрегата не более 4-5 км/ч поперек рядков. Пас-

сивная сторона зубьев борон при этом должна быть ориентирована вперед по направлению движения агрегата.

1.8. Применение ХСЗР

1. На всходах гороха возможно развитие вредителей – клубеньковых долгоносиков. При **базовой технологии** обработку против долгоносиков проводят методом краевых обработок при условии сухой теплой погоды и превышении ЭПВ (10-15 жуков/м²). Обрабатываются полосы шириной 30-60 м, с начала со стороны обращенной к многолетним бобовым травам и лесопосадкам. При **интенсивной агротехнологии** в сухую теплую погоду целесообразна сплошная обработка инсектицидами. Для уничтожения клубеньковых долгоносиков используются препараты на основе лямбда-цигалотрина.

2. На сильно засоренных полях (однолетних сорняков 80-100 шт./м²) проводят обработку гербицидами.

Таблица 10 – Гербициды для защиты посевов гороха от сорняков

Д.в.	Срок обработки	Препарат	Однолетние двудольные	Однолетние злаковые	Многолетние двудольные	Многолетние злаковые
Имазамокс*	1-3 настоящих листьев гороха	Пульсар	+	+	-	-
Имазетапир**	Через 2-3 дней после посева или 3-6 листьев культуры гороха	Пивот, Тапир	+	+	-	+
Бентазон	5-6 настоящих листьев гороха	Базагран, Корсар	+	-	-	-
Флуазифоп-П-бутил	до конца кущения сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Фюзилад супер	-	++	-	++
Феноксапроп-П-этил	фазы развития культуры)	Фуроре супер	-	++	-	+

Примечание: * – ограничения по севообороту для двудольных культур 1 год; ** – ограничения по севообороту для двудольных культур 3 года.

Блок 2. Формирование заданного количества семян на растение

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
2.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.2	Некорневые подкормки**	-/-	-/(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числителе обычные, в знаменателе сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Защита растений от вредителей и болезней

Таблица 11 – Основные вредные объекты на горохе

Группа	Фаза поражения (повреждения)	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Вредители	бутонизация - цветение	зерновка (брухус), тли, трипсы	зерновка (брухус), тли, трипсы	зерновка (брухус), тли, трипсы	зерновка (брухус), тли, трипсы
	лопатка - формирования зерна	гороховая плодожорка, тли	гороховая плодожорка, тли	гороховая плодожорка, тли	гороховая плодожорка, тли
Болезни	бутонизация - цветение	аскохитозы, ржавчина, настоящая мучнистая роса	аскохитозы, ржавчина, настоящая мучнистая роса	аскохитозы, ржавчина, настоящая мучнистая роса	аскохитозы, ржавчина, настоящая мучнистая роса

2.1.1. Защита от вредителей

В данный период наибольшую опасность представляет гороховая зерновка (брухус). ЭПВ вредителя 10 жуков на 100 взмахов сачком, однако в последние годы обработка против вредителей стала обязательным приемом во всех зонах Татарстана.

Таблица 12 – Спектр действия инсектицидов на горохе

Д.В.	Гороховая зерновка	Гороховая плодожорка
Паратион–метил	++	++
Малатион	-	++
Диметоат	++	++
Альфа-циперметрин	+	+
Зета-циперметрин	+	+
Тиаметоксам	++	+
Эсфенвалерат	+	+
Лямбда-цигалотрин + тиаметоксам	++	++
Имидаклоприд + лямбда-цигалотрин	++	+

Обработку против брухуса проводят в фазу бутонизации – начало цветения.

2.1.2. Защита от болезней

Защита осуществляется агротехническими методами.

2.2. Подкормка

1. В **интенсивных агротехнологиях гороха** в фазу колошения используют растворимые или жидкие комплексные удобрения (Кристаллон, Акварин, Полифид и т.д.).

Блок 3. Формирование заданной массы 1000 зерен

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интен- сивная	высокая
3.1	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
3.2	Десикация **	-/-	-/(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числители обычные, в знаменатели сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. Для контроля гороховой плодожорки в фазу лопатки обработка инсектицидами (**интенсивная агротехнология**). Для снижения потребности в инсектицидах используют выпуск трихограммы. Выпуск трихограммы следует проводить в утреннее или вечернее время в сухую, безветренную, теплую погоду в ранние утренние или вечерние часы.

3.2. Десикация гороха используется в **интенсивных агротехнологиях**. Для этих целей используют препараты на основе диквата (Реглон, Голден Ринг и др.) за 7-10 дней до уборки. Возможно использование глифосатсодержащих гербицидов (см. оз. пшеницу).

Блок 4. Уборка, подработка и хранение.

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсив- ная	базовая	интен- сивная	высокая
4.1	Скашивание в валок	+/+	(+)/(+)	(+)/(+)	[+]
4.1	Уборка	+			
4.1.	Транспортировка	+			
4.2.	Первичная очистка	+			
4.3	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числители обычные, в знаменатели сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Уборка

1. Для предотвращения потерь при уборке скашивать в валки следует в утренние и вечерние часы не позже чем при 75% созревания бобов на растении и влажности зерна 35-40%. Скашивание неосыпающихся сортов гороха можно сдвинуть до 90% созревания бобов.

2. Горох скашивают в валки бобовыми жатками, поперек полеглости, а низкорослые сорта – под углом 45° к ней или навстречу полеглости. Скорость жатки на косовице не должна превышать 5 км/час

3. Валки подбирают и обмолачивают – при влажности зерна 16-19%. При обмолоте зерно с влажностью менее 15 % дробиться, а влажностью более 19% – сильно травмируется.

4. Обмолот валков осуществляется зерноуборочными комбайнами с подборщиками типа ППТ-3А

5. Во избежание потерь косовицу и обмолот валков проводят в сжатые сроки. Число оборотов барабана при обмолоте снижают до 500-600 в минуту.

6. Чистые от сорняков посевы усатых сортов гороха при равномерном созревании убирают напрямую. Полегающие сорта листочкового типа и засоренные участки с неравномерным созреванием убирают отдельно.

4.2. Первичная очистка

1. Первичная очистка вороха осуществляется немедленно, после поступления зерна на ток на зерноочистительных комплексах или отдельных машинах.

4.3. Для сушки зерна применяют шахтные, колонковые, барабанные сушилки и бункера активного вентилирования.

Подсушенное до кондиционной (14...16 %) влажности зерно сортируют и хранят в сухих, незараженных вредителями, проветриваемых помещениях с высотой насыпи в закромах не более 2,5 метров.

*Приложение 1. Базовая агротехнология гороха
(схема технологических операций)*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада августа	5-10
Отвальная обработка (20-25 см)	2-3 декада августа	5-10
Закрытие влаги	3 декада апреля	2-3
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада апреля -1 декада мая	4-5
Блок 1. Формирование густоты растений к уборке		
Предпосевная обработка почвы	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Протравливание семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка семян	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Погрузка удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Транспортировка семян и удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
Посев с внесением удобрений	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
<i>Прикатывание посевов</i>	3 декада апреля -1 декада мая	3-4
<i>Боронование посевов</i>	1-2 декада мая	2-3
<i>Приготовление раствора инсектицида (долгоносики)</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Обработка инсектицидами</i>	1-2 декада мая	3-4
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	2-3 декада мая	3-5
Блок 2. Формирование количества зерен на растение		
<i>Приготовление раствора пестицидов (фунгициды, инсектициды)</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	2-3 декада июня	3-5
Блок 3. Формирование МТС		
<i>Приготовление раствора пестицидов (инсектициды), десикантов и т.д.</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июня	3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	2-3 декада июня	3-5
Блок 4. Уборка и доработка		
Прямое комбайнирование	1-2 декада июля	4-5
Отвозка зерна от комбайнов	1-2 декада июля	4-5
Послеуборочная обработка зерна	1-2 декада июля	4-5
Подача вороха и отгрузка готовой продукции		

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2 . Базовая система агрономического мониторинга
гороха*

Сроки	Тип мониторинга	Цель	Способ	Целевые параметры
До посева	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества основной обработки почвы	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
	Анализ состояния семян	Анализ зараженности семян бруксусом	осмотр 200 семян на наличие отверстий	
		Анализ посевных и фитосанитарных свойств семян	Метод влажных камер	Согласно ГОСТ Р 52325-2005.
	Мониторинг качества протравливания	Анализ качества протравливания	Лабораторная оценка	Полнота протравливания $100 \pm 20\%$
	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества внесения удобрений и предпосевной культивации	Полевая оценка	Отклонение от заданной глубины обработки, $\pm 1 \dots 2$ см
Посев	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества посева	Полевая оценка	Отклонение от заданной нормы высева, $\pm 1,5-2\%$
Всходы	Мониторинг полевой всхожести Фитосанитарный мониторинг	Определение полевой всхожести	Подсчет всходов на 1 м^2	Не менее 80%
		Корневые гнили	Осмотр растений	5% пораженных растений
		Клубеньковые долгоносики	Метод рамок	$10-15$ жуков/ м^2
		Сорные растения	Учет засоренности методом рамок	$15-20$ шт./ м^2 – зимующих сорняков, $1-3$ шт./ м^2 осота или вьюнка
Бутонизация – начало цветения гороха	Фитосанитарный мониторинг	Учет численности гороховой тли	Кошение сачком	
		Учет численности гороховой зерновки		
		Лет гороховой плодожорки	Ловушки	свыше 6 самцов на ловушку за неделю
		Учет болезней (аскохитоза, ржавчины и т.д.)	Осмотр	
Лопатка - формирование зерна	Мониторинг состояния растений	Оценка количество бобов на растение	Полевой осмотр	
	Мониторинг состояния растений	Определение возможного уровня урожайности	Структурный анализ, контрольный обмолот	
Уборка и доработка	Мониторинг качества выполнения операций	Анализ качества уборки	Полевая оценка	Потери урожая, $\pm 5\%$

*Приложение 3 . Особые дополнения к агротехнологии гороха***3.1. Особенности агротехнологии семенных посевов**

1. Между продовольственными и семенными участками должна быть пространственная изоляция (не менее 50 м).
2. Семенные участки закладываются только по лучшим предшественникам.
3. Семенные участки убирают в первую очередь.
4. Семена протравливаются только химическими препаратами совместимыми с ризоторфином.
5. Для посева используются минимальные рекомендуемые нормы высева.
6. Уход за посевами должен проводиться согласно требованиям для **интенсивных агротехнологий**.
7. Обязательно проводятся сортовые и видовые прочистки.
8. Мероприятия по апробации посевов.
9. Уборка семенных участков должна проводиться в оптимальные сроки.

3.2. Особенности агротехнологии гороха в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В ассортименте сортов необходимо предусмотреть 20% среднеранних сортов, 80% среднеспелых полуинтенсивных или пластичных сортов (преимущественно, лесостепного Поволжского экотипа);
2. Повышенная засухоустойчивость характерна для листочковых сортов, поэтому соотношение детерминатных, безлисточковых, неосыпающихся к листочковым с индетерминантным типом роста – 2 : 1;
3. Вносить сбалансированные дозы минеральных удобрений.
4. Использовать семена средней фракции с высокой лабораторной всхожестью и энергией прорастания, обработанные баковой смесью с добавлением биоудобрения и антистрессового препарата;
5. Оптимальные ранние сроки посева – при температуре почвы выше 5°C;
6. В условиях прогнозируемых АОЯ использовать пониженные нормы высева;
7. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора;
8. Применение в условиях развития засухи баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами;
9. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу бутонизации);
10. Десикация посевов при угрозе затягивания уборки (в случае большого количества осадков) и при прямом комбайнировании.

3.2.2. ГРЕЧИХА

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное Закамье
Общее соответствие агро-биологическим требованиям культуры	+++	++++	+++	++++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
По влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	1,8-2,0	2,5-3,0	2,5-2,8	2,3-2,5
По уровню естественного плодородия почв	1,1-1,4	1,5-1,8	1,4-1,9	1,4-1,8
По максимальной реализации потенциала сорта	2,4-2,8	2,8-3,4	2,5-3,2	2,3-2,8
<i>Экономически обоснованная урожайность при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Базовая	1,8	2,2	2,0	2,2
Интенсивная	2,9	3,2	3,0	3,2

Примечание: 1. + + + + – хорошо, + + + – удовлетворительно,
2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

2. Базовые параметры структуры урожая по разным технологиям возделывания

Параметр	Агротехнологии	
	Базовая	Интенсивная
Биологическая урожайность, т/га	2,2	3,2
Число растений к уборке, м ²	120	140
Число продуктивных побегов, растений	2	3-4
Число семян на растении, шт.	60	70
Масса 1000 семян, г	30-31	32-34

3. Требования на зерно гречихи (извлечение из ГОСТ 19092-92)

Наименование показателя	Норма, %
Влажность	14,5
Сорная примесь	1,0
Зерновая примесь	1,0
Зараженность вредителями	Не допускается

4. Ограничительные нормы для поставляемой на переработку в крупу гречихи (извлечение из ГОСТ 19092-92)

Наименование показателя	Норма для класса		
	1-го	2-го	3-го
Содержание ядра, %, не менее	73,0	71,0	70,0
Влажность, %, не более	14,5	14,5	14,5
Сорная примесь, %, не более	2,0	2,0	3,0
в том числе: минеральная примесь	0,2	0,2	0,2
в числе минеральной примеси: галька	Не допускается	0,1	0,1
вредная примесь	То же	0,2	0,2
испорченные зерна	0,2	0,3	0,5
трудноотделимые семена, %	1,0	1,0	2,0
мертвые вредители (жуки), шт. в 1 кг, не более	Не допускаются	15	15
Зерновая примесь, %, не более	2,0	3,0	5,0
в том числе: обрушенные зерна	1,5	2,0	3,0
проросшие зерна	1,0	1,0	3,0
Зараженность вредителями	Не допускается	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени	

Примечание. Допускается поставка гречихи влажностью не более 16,0 % на крупозаводы, имеющие сушилки.

4. Генетические ресурсы

4.1. Сорта в государственном реестре для Республики Татарстан

Сорт*	Год включения в реестр	Вегетационный период, дн.	Масса 1000 семян, г	Биологические особенности	Рекомендуемая агротехнология
Каракитянка	1991	78-80	35-38	Теплолюбивый. Устойчивость к засухе и к полеганию повышенная	Базовая
Саулык	1997	80-83	33-35	Холодостойкость повышенная. Интенсивное и дружное цветение и активное пчелоопыление	Базовая, интенсивная
Черемшанка	2001	82-86	32-35	Среднеспелый, интенсивно развивается на ранних этапах, теплолюбив	Базовая, интенсивная
Чатыр Тау	2005	68-72	34-36	Среднеранний, устойчивость к засухе и к полеганию повышенная	Базовая, интенсивная
Батыр	2008	78-88	31-33	Отзывчив на приемы интенсификации возделывания, интенсивно и продолжительнее цветет, устойчивость к засухе и полеганию средняя	Базовая, интенсивная
Никольская	2013	70-74	33-34	Холодостойкость повышенная. Лучшие урожаи формирует в нормальные годы и годы с прохладной и затяжной весной	Базовая

Примечание*– все сорта отнесены к группе ценных по качеству зерна и крупы.

4.2. Требования к качеству семян гречихи согласно ГОСТ Р 52325 – 2005

Категория семян*	Чистота семян, % не менее	Содержание семян других растений, шт./кг не более		Всхожесть, %, не менее	Содержание обрубленных семян, % по массе, не более	Влажность, % не более
		всего	в т.ч. сорных			
ОС	99,0	15	8	92	3,0	14,5
ЭС	98,5	20	10	92	5,0	14,5
РС	98,0	100	60	92	5,0	14,5
РСт	97,0	120	80	87	5,0	14,5
Регламент использования категорий семян в различных технологиях						
Агротехнология	ОС		ЭС		РС	РСт
Базовая					+	+
Интенсивная	+		+		+	

*Обозначения: ОС – оригинальные семена, ЭС – элитные семена, РС – репродукционные семена, РСт – репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции.

Для получения дружных всходов и хорошего развития растений необходимы крупные, выровненные семена, с высокой энергией прорастания и кондиционных по всхожести. Партии семян с ослабленной энергией прорастания необходимо подвергнуть солнечно-тепловому обогреву. Для обеззараживания и защиты семян от травмирования необходима инкрустация составом, содержащим протравитель, микроэлементы и стимуляторы роста.

5. Управления почвенным плодородием

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая	1	Оз. рожь, горох, пропашные, пласт многолетних трав	Оз. рожь, горох, пропашные, пласт многолетних трав	Оз. рожь, горох, пропашные	Оз. рожь, горох, пропашные
Допустимые	Базовая	0,8	Яровая пшеница**, гречиха, рапс	Яровая пшеница, гречиха	Яровая пшеница, гречиха, кукуруза	Яровая пшеница, гречиха, однолетние травы
Недопустимые		0,6-0,7	Ячмень, просо, овес	Ячмень, просо, овес	Ячмень, просо, подсолнечник, сорго-суданковый гибрид, овес	Ячмень, просо, овес подсолнечник, сорго-суданковый гибрид

Примечание: * КСУ – коэффициент снижения урожайности; ** – при использовании сульфонилмочевинных гербицидов не допускается.

Особые регламентирующие требования к выбору участка под гречиху

1. Нельзя размещать гречиху на тяжелых, слабо окультуренных суглинках и глинистых почвах, легко заплывающих после дождя.

2. Оптимальной для гречихи является:

– кислотность на уровне pH 5,0 – 6,5;

– плотность почвы 1,1-1,2 г/см³;

– оптимальное содержание гумуса в почве не ниже 1,5%;

– содержание подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы.

3. Нельзя размещать гречиху на открытых возвышенных местах, где действуют суховеи. При посеве в ранние сроки в замкнутых котловинах и низинах велик риск гибели посевов от заморозков и застоя воды.

4. Посевы следует размещать близ леса или полевых защитных полос, а также водоемов при максимальном приближении посевов к пасеке или к естественным кормовым угодьям, где достаточно диких опылителей.

5. По возможности следует исключить соседство с участками таких медоносных растений как донник, рапс, фацелия, период цветения которых совпадает с гречихой.

5.2. Обработка почвы под гречиху

Тип обработки	Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное Закамье
Основная обработка	После зерновых предшественников				
	базовая	отвальная вспашка с предплужником	отвальная вспашка	отвальная вспашка	безотвальное рыхление
	интенсивная	лушение стерни, отвальная вспашка и углублением пахотного слоя	лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками и углублением пахотного слоя	лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками и углублением пахотного слоя	лушение стерни, безотвальное рыхление с углублением пахотного слоя
	После пропашных культур и гороха				
	базовая	безотвальное рыхление	безотвальное рыхление	безотвальное рыхление	безотвальное рыхление
	интенсивная	отвальная вспашка с углублением	отвальная вспашка с углублением	отвальная вспашка с углублением	безотвальное рыхление с углублением
	После уборки многолетних трав				
	базовая	двукратное лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками	двукратное лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками	двукратное лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками	двукратное лушение стерни, безотвальное рыхление
	интенсивная	двукратное лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками и углублением	двукратное лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками и углублением	двукратное лушение стерни, отвальная вспашка с предплужниками и углублением	двукратное лушение стерни, безотвальное рыхление с углублением
	Весенняя обработка	Базовая интенсивная	боронование зубowymi боровами, культивация с прикатыванием	боронование зубowymi боровами, культивация с прикатыванием	боронование игольчатыми боровами, культивация с прикатыванием
Предпосевная обработка	базовая	Культивация на глубину заделки семян	Культивация на глубину заделки семян	Культивация на глубину заделки семян	Культивация на глубину заделки семян
	интенсивная	Культивация на глубину заделки семян, выравнивание поверхности	Культивация на глубину заделки семян, выравнивание поверхности	Культивация на глубину заделки семян, выравнивание поверхности	Культивация на глубину заделки семян, выравнивание поверхности

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Для хорошего развития корневой системы и защиты растений от засухи, гречихе нужна ранняя зяблевая обработка с последующим разрушением плужной подошвы и углублением пахотного слоя.
2. Мелкая весенняя обработка дисковыми не допустима из-за неизбежного иссушения и задержки прорастания сорняков.
3. При засоренности предшественников корневищными сорняками до вспашки необходимо лущение на глубину 6-8 и 10-12 см в перекрестном направлении. При сильной засоренности после отрастания розеток поле следует обработать гербицидом.
4. Участки, засоренные овсягом и корнеотпрысковыми сорняками, весной следует рыхлить послойно на глубину 8-10 см при первой обработке и после отрастания сорняков – на 5-6 см.
5. Для ускорения прогревания почвы и провокации всходов сорняков весной под гречиху нужна ранняя, а при необходимости и промежуточная культивация в сопровождении с прикатыванием.
6. Предпосевная культивация проводится в день посева на глубину заделки семян. В засушливых условиях культивацию следует заменить боронованием боронами ВНИСР.

5.3. Минеральное питание.

Особые регламентирующие требования организации минерального питания

1. Потребность в удобрениях рассчитывается расчетно-балансовым методом с учетом выноса планируемым урожаем и содержания элементов минерального питания в почве.
2. Основные дозы фосфорно-калийных удобрений следует вносить исходя из потребностей культуры с осени под основную обработку.
3. Стартовые дозы NPK следует совмещать с посевом.
4. Не рекомендуется внесение под гречиху высоких доз азотных удобрений, безводного аммиака и аммиачной воды.
5. Хлоросодержащие калийные удобрения в полной дозе следует вносить осенью. При весеннем внесении уменьшается активность опыления посевов пчелами, что снижает урожайность на 25%.
6. Для внесения весной следует использовать формы, не содержащие хлора (калмагнезия, сернокислый калий).
7. Для оптимизации минерального питания растений и сокращения затрат следует использовать тукосмеси, составленные с учетом потребности растений на планируемую урожайность.
8. На широкорядных посевах вторую обработку междурядий следует сочетать подкормкой фосфорно-калийными удобрениями из расчета 25 кг/га.
9. Известкование проводят при pH ниже 5,3. Дозу извести рассчитывают по гидролитической кислотности почвы. Известковые материалы вносят под

основную обработку почвы совместно с хлоросодержащими калийными удобрениями в целях нейтрализации отрицательного действия хлора.

Таблица 1. Распределение расчетных доз удобрений по срокам внесения

Сроки внесения	Под вспашку	При посеве	Корневая подкормка широкорядных посевов
Формы минеральных удобрений	Фосфоритная и доломитовая мука, калийная соль	Тукосмеси	Сложные удобрения
Доля от расчетной потребности,	Фосфоритная мука – 1,0-0,5 т/га, калийная соль-80%	N– 100% потребности, P,K – 20%	20-25 кг/га







Таблица 2 – Ориентировочные нормы внесения удобрений по зонам РТ, кг. д.в./га*

Зона	Агротехнология	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Предкамье	базовая	34	17	52
	интенсивная	60	47	87
Предволжье	базовая	–	–	34
	интенсивная	15	33	68
Западное Закамье	базовая	–	16	37
	интенсивная	6	46	71
Восточное Закамье	базовая	–	6	31
	интенсивная	26	36	65

* Рекомендуемые нормы рассчитаны на средний уровень плодородия зон и с условием размещения гречихи по оптимальному, хорошо удобренному предшественнику.

Часть 2. Агротехнология производства

Общие закономерности развития растений гречихи

					
всходы	первый лист	бутонизация	начало цветения	цветение-плодообразование	созревание
III дек 05- I дек 06	I дек 06	II дек 06	III дек 06	I дек 07- III дек 07	II дек 08
Период активного роста корней				Период формирования семян (генеративный)	
Период активного роста наземных органов (вегетативный)				Период формирования семян (генеративный)	
Число растений, шт./м ²	Число продуктивных побегов			Число семян на растении	МТС

Блок 1. Формирование заданной густоты стояния растений к уборке

Технологический прием	Агротехнология	
	базовая	интенсивная
Подготовка семян	Репродукционные семена районированных сортов, калиброванные по крупности	Элитные и репродукционные семена районированных сортов, калиброванные по крупности, выравненности, инкрустированные
Минеральное питание растений	Основное внесение перед посевом.	Осеннее внесение фосфора и калия, рядковое внесение при посеве
Основная обработка почвы	Вспашка с оборотом пласта или плоскорезное рыхление на глубину пахотного слоя	Глубокое рыхление или вспашка с последующим углублением пахотного слоя
Весенняя обработка	Закрытие влаги, двукратная культивация перед посевом	Закрытие влаги, ранняя весенняя и предпосевная культивация, прикатывание после первой культивации
Технология посева	Сплошной рядовой посев в конце мая.	Широкорядный при ранних сроках, черезрядный или разбросной посев с использованием современных сошников
Уход за посевами	Послепосевное прикатывание, довсходовое боронование	Довсходовое боронование, 2-х кратная обработка междурядий

1.1. Подготовка семян к посеву

–Семена должны быть откалиброваны на сортировальных машинах по крупности и удельному весу.

–Для повышения энергии начального роста растений произвести воздушно- тепловой обогрев, инкрустацию микроэлементами, протравителями. Для защиты растений от стрессов в состав суспензии добавляют антидепрессанты (росторегуляторы).

Таблица 3 – Требования к качеству семян гречихи

Сорт	Размер подсевных решет сортировальной машины, мм.	Масса 1000 семян, г, не ниже	Натура зерна, г/литр, не ниже	Выравненность семян, % (сход с основного решета 4,2-4,8Ø)
Саулык	3,0	32	490-500	80-85
Черемшанка	3,0	32	500-520	80-85
Батыр*	3,0	30	520	85-90*
Каракитянка	3,2	34	460	90
Чатыр Тау	3,2	34	460-480	90

*– выравненность семян для сорта Батыр на решетках 3,6-4,2Ø

1.2. Протравливание семян

– Протравливание семян производится только на основе результатов фитоэкспертизы семян (*организацию протравливания семян см. соответствующий раздел яровой пшеницы*).

Таблица 4 – Ингредиенты баковых смесей для инкрустации семян

Агротехнология	Микроудобрения	Регуляторы роста	Протравители
Базовая	+		+
Интенсивная	+	+	+

Таблица 5. Рекомендации по использованию микроэлементов при инкрустации семян по данным картограмм:

Содержание в почве менее, мг/кг	Препарат	Количество препарата
Рекомендуемые микроэлементы		
бора – 0,4	борная кислота	100 г/т
молибдена – 0,3	молибденовокислый аммоний	600 г/т
меди – 1,5	сернокислая медь (медный купорос)	1 кг/т
цинка – 1,0	сульфат цинка	300 г/т
марганца – 3,0	сульфат марганца	250 г/т
Рекомендуемые антидепрессанты (росторегуляторы)		
мальтамин, гидрогумат, феномелан		0,02–0,04 кг/т

1.3. Подготовка почвы к посеву

– После весеннего боронования, при наступлении физической спелости почвы провести первую поверхностную обработку культиваторами типа КСН на глубину 5-8 см с обязательным последующим прикатыванием.

– Во избежание непродуктивного испарения влаги, недопустимо проводить весеннюю обработку дисковыми орудиями.

– Предпосевную культивацию следует проводить на глубину залегания семян (5-6 см).

– В условиях весенней засухи предпосевную культивацию можно заменить обработкой боронами ВНИСР.

1.4. Сроки сева, способы посева и нормы высева семян

– С учетом особенностей весеннего периода, предшественника, степени засоренности участка, отведенного под сев гречихи, посев следует проводить в 2-3 срока.

– Оптимальный срок сева гречихи – при температуре почвы на глубине 10 см +10 +12⁰С.

– Отклонение от оптимальных сроков сева повышает засоренность полей и значительно (до 30-60%) снижает урожайность зерна с гектара.

Таблица 6 – Выбор технологии посева с учетом степени окультуренности почвы

Зона возделывания	Агротехнология	Степень окультуренности почвы	Способ посева	Сроки сева	Норма высева, млн. шт./га
Предволжье, Предкамье	Базовая	засоренная	рядовой, разбросной	25-30 мая	2,0
		окультуренная	рядовой, разбросной	18-20 мая	1,8
	Интенсивная	засоренная	двустрочно-ленточный посев	25-30 мая	1,5
		окультуренная	рядовой, разбросной	18-20 мая	1,5
Западное Закамье	Базовая	засоренная	рядовой, разбросной	25-30 мая	2,0
		окультуренная	рядовой, разбросной	20-22 мая	1,8
	Интенсивная	засоренная	двустрочно-ленточный	25-30 мая	1,5
		окультуренная	рядовой, разбросной	20-22 мая	1,5
Восточное Закамье	Базовая	засоренная	рядовой, разбросной	28-30 мая	2,0
		окультуренная	рядовой, разбросной черезрядный	25-28 мая	1,5
	Интенсивная	засоренная	двустрочно-ленточный	28-30 мая	1,5
		окультуренная	черезрядный, разбросной	25-28 мая	1,5

Таблица 7 – Рекомендуемые сроки сева гречихи по зонам республики

Природно-климатические зоны	Сроки посева в типичные для зоны годы		
	Ранний посев	Второй срок	Летний посев
Предкамье и Предволжье	18-20 мая	25-30 мая	5-10 июня
Западное Закамье	20-22 мая	25-30 мая	1-5 июня
Восточное Закамье	25-28 мая	28-30 мая	1-5 июня
Рекомендованные сроки сева для сортов	Черемшанка, Батыр, Саулык, Кама, Никольская	Черемшанка, Чатыр Тау, Батыр, Саулык, Каракитянка	Чатыр Тау, Батыр, Никольская

Техническое обеспечение различных схем посева:

- рядовой – сеялками с дисковыми сошниками и междурядьями шириной 15 см (СЗ 3,6 А; AMAZONE D9; комплекс Солитер и др.);
- разбросной – посевными комплексами и сеялками культиваторного типа;
- черезрядный, двустрочно-ленточный – сеялками СЗ–3,6А перекрытием 1–2 сошников.

Особые регламентирующие требования при организации посева

1. Основную часть посева (60-75%) в Предволжской и Предкамской зонах следует проводить в ранние сроки, в Закамских районах в середине третьей декады мая.

2. В июньский срок следует засевать лишь участки, намеченные под пересев озимых культур после укоса на зеленый корм или скармливания животным на корню.

3. Посев гречихи следует проводить в теплую антициклональную погоду. Недопустимо сеять гречиху в холодную и дождливую погоду, из-за неизбежного заплывания почвы и затянутого и неравномерного появления всходов с последующим зарастанием посевов сорняками.

4. Для защиты посевов от летней засухи и оптимизации площади питания на структурных, хорошо окультуренных почвах используют черезрядный посев зерновыми сеялками или стерневыми сеялками СЗС-2,1 с широкими междурядьями.

5. При острой весенне-летней засухе, широкорядный способ сева недопустим, т.к. на разреженных посевах формирование покрова листьев замедляется, что приводит к непродуктивному испарению влаги из междурядий. Это, в свою очередь, задерживает рост и ветвление растений.

6. Глубина заделки семян:

– на тяжелых заплывающих почвах – 4-5 см,

– на легких почвах и при недостаточной влажности почвы 6-8 см.

1.5. Борьба с сорной растительностью

1. Борьба с сорной растительностью проводится агротехническими методами.

2. При качественной разделке почвы, посеве семян во влажный слой на оптимальную глубину не следует проводить послепосевное прикатывание. Семена гречихи обладают высокой гигроскопичностью, быстро прорастают, опережая в развитии мелкосемянные сорняки. Семена сорняков в рыхлом слое дольше набухают, отстают в росте и заглушаются под покровом листьев гречихи.

3. Довсходовое боронование – обязательный прием для всех посевов. Проводят в фазе образования «петелек» на глубине 1,5-1 см от поверхности почвы. Изреживание растений по следу колес трактора компенсируется за счет ветвления.

4. Послевсходовое боронование при необходимости можно проводить на рядовых посевах в фазу появления у гречихи первого настоящего или второго листа. На тяжелых почвах этот прием неэффективен, приводит к изреживанию растений.

5. Боронование следует проводить в дневные часы, в сухую погоду. На почвах среднего и тяжелого механического состава боронят средними боронами БЗСС-1 в один след при медленном движении агрегата, со скоростью не более 5 км/час поперек или по диагонали посева. На почвах легкого механического состава применяют бороны ЗБП-0,6А или райборонки ЗОР-0,7.

6. Междурядные обработки широкорядных посевов следует проводить не менее двух раз:

- первую – в фазе третьего настоящего листа агрегатами с бритвенными лапами на глубину 5-6 см с защитной зоной 8-10 см;
- вторую – в фазе бутонизации – начало цветения агрегатами со стрелчатыми лапами на глубину 5-7 см (сухой год) или 10-12 см (влажный год).

Блок 2. Формирование семенной продуктивности растений

Технологический прием	Агротехнология	
	базовая	интенсивная
Прикорневая подкормка	Не проводится	В фазе бутонизации регуляторами роста и азотнофосфорными удобрениями, обогащенными микроэлементами
Вторая междурядная обработка широкорядных посевов	Не проводится	Совмещается с подкормкой азотными удобрениями в дозе 20 кг/га д.в. и (или) борным суперфосфатом - 20 кг/га д.в. Культиваторы КРН-4,2; УСМК – 5,4
Пчелоопыление посевов	Размещение посевов вблизи населенных пунктов и естественных кормовых угодий	Вывозка пасеки на посевы за 1-2 дня до начала цветения из расчета 2-3 пчелосемьи на гектар

Размещать пасеку следует таким образом, чтобы пчелы могли достигать посевы других медоносных растений (донник, фацелия, рапс), только перелетая через гречиху.

Для повышения урожая и устойчивости к неблагоприятным условиям можно обрабатывать посевы гречихи регуляторами роста.

Таблица 8. Регуляторы роста рекомендованные для гречихи

Препарат	Норма внесения, л/га при расходе рабочей жидкости 200 л/га	Сроки обработки
<i>Мальтамин</i>	0,2-2,0	в фазу бутонизации
<i>Гидрогумат</i>	0,2-2,0	в фазу первого настоящего листа и бутонизации
<i>Феномелан</i>	0,2-2,0	в фазу первого настоящего листа и бутонизации

Блок 3. Уборка урожая

3.1. Гречиху убирают только раздельным способом.

3.2. Скашивают в валки жатками ЖВН-6, ЖРС-4,9 при побурении 90% плодов на растениях. Высота среза растений – 15-18 см. Для снижения потерь от осыпания косовицу ведут в утренние и вечерние часы.

3.3. Широкорядные посевы скашивают поперек посева или по диагонали.

3.4. Валки подбирают и обмолачивают при влажности зерна 16-17%. Подбор валков осуществляется зерноуборочными комбайнами с подборщиками типа ППТ-3А, приспособлениями ПКС-5 для уборки крупных культур.

3.5. Обмолот валков следует провести в сжатые сроки. Для уменьшения потерь число оборотов барабана снижают до 600-700 в минуту, вентилятора – 400-450 в минуту.

3.6. Обмолот валков следует производить комбайнами, оборудованными измельчителями для равномерной заделки соломы при вспашке.

3.7. В отдельные годы после июльско-августовской засухи растения возобновляют цветение. В Республике Татарстан часто в эти сроки отмечаются значительные перепады суточной температуры с ночными понижениями до 8 градусов и ниже, прекращающими процесс налива семян гречихи. Не следует дожидаться завершения налива на таких посевах, так как возможна потеря первой наиболее полноценной части урожая.

Таблица 9. Допустимые нормы потерь при уборке в зависимости от условий погоды

Показатели	Условия уборки	
	благоприятные	неблагоприятные
Потери после жатки, %	1,0	1,5
Потери после подборки, %	0,5	1,0
Потери после молотилки, %	1,5	2,0
Чистота бункерного зерна, %	95	90
Дробление зерна, %:		
- семенного	1,0	1,5
- продовольственного	2,0	2,0

Блок 4. Послеуборочная доработка

4.1. Первичная очистка вороха осуществляется немедленно, при поступлении зерна на ток на очистительных комплексах и машинах.

4.2. Для сушки зерна применяют шахтные, колонковые, барабанные сушилки и бункера активного вентилирования. Для сушки семенных партий с повышенной влажностью предпочтительнее использовать напольные сушилки.

4.3. Доведение гречихи до семенных кондиций достигается на зерноочистительных машинах.

Приложение 1 – Схема базовой технологии возделывания гречихи

Технологический прием	Оптимальные сроки	Основные технологические требования
1	4	5
Осенний период		
Лущение стерни	Август	При засоренности малолетними сорняками после стерневых предшественников – на глубину 5-6 см; корнеотпрысковыми и корневищными сорняками - в двух направлениях на глубину 10-12 см.
Внесение минеральных удобрений (фосфоритной муки, калийной соли)	Август	Непосредственно перед вспашкой обеспечить заданную норму внесения
Вспашка зяби отвальная	Август-сентябрь	На глубину пахотного слоя
Поверхностное рыхление	Август-сентябрь	На эрозионно-опасных участках или сильно засоренных овсюгом на глубину пахотного слоя
Зимний период		
Снегозадержание и регулирование снеготаяния	После снегопадов и в период снеготаяния	
Сортировка и калибровка семян	Ноябрь-декабрь	Калибровка на подсевных решетках 3,0-3,2 мм с прямоугольными отверстиями, доведение до высоких семенных кондиций
Ранневесенний период		
Закрытие влаги	Апрель	По мере созревания почвы, без огрехов, в два следа по диагонали или поперек вспашки
Внесение минеральных удобрений	Апрель, начало мая	Под первую культивацию, без огрехов, обеспечивая баланс NPK
Первая культивация	I декада мая	На глубину 8-12 см через 4-5 дней после боронования одновременно с обработкой под ранние яровые культуры
Прикатывание с выравниванием	I декада мая	Вслед за культивацией без огрехов
Воздушно-тепловой обогрев	Май	Семена расстилают слоем около 10 см на площадках на 2-3 дня, в течение дня несколько раз перелопачивают
Инкрустация семян стимулирующими препаратами	II декада мая	За 3-5 дней до посева
Весенне-летний период		
Предпосевная культивация	II- III декада мая	В день посева на глубину заделки семян
Посев гречихи	II-III декада мая	При достижении температуры почвы 12-14°C на глубине 8-10 см. Обеспечить заделку семян в нормальные и увлажненные годы на глубину 5-6 см, в сухие годы на 6-8 см. Норма высева при сплошном посеве - 1,8-2 млн. всх. семян на 1 га и при широкорядном посеве - 1,2-1,5 млн. шт.

1	2	3
Довсходовое боронование	II-III декада мая, I- декада июня	В фазе «петелек» на глубине 1-1,5 см от поверхности, поперек или по диагонали посева без огрехов на медленной скорости агрегата сцепкой средних борон
Боронование по всходам (при необходимости)	II декада июня	В фазе первой пары настоящих листьев, в дневные часы при скорости движения агрегата не более 4-5 км/час сцепкой легких борон.
Первая обработка междурядий	II декада июня	В фазе 2-3-х настоящих листьев, на глубину 5-6 см с защитной зоной 8-10 см
Вторая обработка междурядий с подкормкой минеральными удобрениями	III декада июня	В фазе бутонизации растений на глубину 6-8 см при засушливых условиях и на 10-12 см во влажный год
Вывоз пчелосемей на посевы	III декада июня	За 1-2 дня до начала цветения из расчета 2-3 пчелосемьи на 1 га
Скашивание гречихи в валки	I декада августа	При созревании 90 % зерен, поперек или по диагонали рядков, высота среза 15-18 см
Подбор и обмолот валков с измельчением соломы	II – III декада августа	При снижении влажности зерна до 13-17%, стеблей до 30-36%, потери зерна, дробление и обрушивание не более 3 %
Очистка зерна	II – III декада августа	Немедленно при поступлении на ток доведение зерна до товарной кондиции по примесям
Сушка зерна	II – III декада августа	Режим сушки по инструкции, доведение семян до влажности не более 15 %

Приложение 2. Адаптация агротехнологии для семенных посевов гречихи.

1. Необходимо обеспечить надежную пространственную изоляцию (до 1000м) от других сортов и более низких репродукций данного сорта.

2. Исключить возможность механического засорения другими сортами и видами при хранении, транспортировке, посеве, уборке и послеуборочной доработке. Возделывание двух различающихся сортов следует организовывать в разных бригадах, подработку семян на отдельных токах, линиях.

3. Организовать вывозку пасеки на семенные посевы.

4. Формировать семенные партии сходом с подсевных решет не ниже 3 мм с продолговатыми отверстиями для сортов Батыр и Черемшанка и 3,5 мм для сортов Чатыр Тау, Никольская, Саулык.

5. Репродукционные семена третьего года обновлять на более высокие репродукции.

6. Использовать на посев только крупную и полновесную фракцию, что гарантирует максимальную продолжительность жизни сорта.

Приложение 3. Адаптация агротехнологии к условиям засухи

1. В Республике Татарстан 20% площадей необходимо засеять в ранние сроки среднеранними холодостойкими сортами (Кама, Никольская), 20 % скороспелыми, теплолюбивыми (Чатыр Тау), и 60% среднеспелыми высокоурожайными (Черемшанка, Батыр).

2. Недопустимо размещать гречиху по зернофуражным культурам, подсолнечнику и весновспашке. Выбирать склоновые земли, защищенные от суховеев.

3. Основная обработка – глубокое рыхление плоскорезными орудиями, либо вспашка.

4. С осени вносить под основную обработку хлоросодержащие калийные удобрения и фосфоритную муку. Весной под культивацию - оставшуюся норму NPK, балансирующую потребность растений под планируемый урожай.

5. Для посева использовать хорошо выполненные протравленные и обогащенные микроэлементами семена с высокой энергией прорастания и массой 1000 плодов 30-32 г для сортов Саулык, Батыр и Черемшанка и 33-34 г – для сортов Чатыр Тау и Никольская.

6. Сроки сева засушливой весной – ранние, при прогревании почвы на глубине залегания семян 10°C. В годы с умеренным ходом весны – 40% площадей засеять в ранние сроки (для Предкамья, Предволжья и Западного Закамья 15–18 мая, для Восточного Закамья начало третьей декады мая), 60% площадей – в традиционные для гречихи сроки – 25-28 мая при массовом прорастании яровых сорняков.

7. В весеннюю засуху предпосевную культивацию можно заменить боронованием в два следа тяжелыми боронами, либо ВНИСР.

8. Норма высева допущенных к возделыванию в РТ сортов – в весеннюю засуху не менее 2,0 млн. всхожих семян на гектар, в прогнозируемую летнюю засуху – 1,5–1,8 млн. семян на гектар.

9. Глубина заделки семян в хорошо прогретую влажную почву – 5 см, в сухую почву до 6-8 см.

10. С целью исключения конкуренции с сорняками при наличии почвенной влаги на глубине заделки семян, послепосевное прикатывание не проводить.

11. Боронование средними боронами поперек посева в фазе «петелек», на 4-5 день после посева – обязательный прием как в засушливый, так и умеренный по количеству осадков год.

12. При размещении посевов предусмотреть наличие опылителей из дикой фауны, либо вывозку пасеки для опыления посевов.

13. Уборка раздельная, скашивать в валки при созревании 90% семян на растении.

Глава 4. АГРОТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Термины и определения

Технические культуры – сельскохозяйственные растения, используемые для производства сырья для различных отраслей промышленности.

Крахмалопроизводящие культуры (картофель) – используются для переработки на крахмал, отличаются повышенным содержанием в тканях данного углевода.

Сахаропроизводящие культуры (сахарная свекла) – накапливают в тканях значительное количество сахарозы, используются для производства сахара.

Масличные культуры – растения, возделываемые для получения жирных масел. Объединяют однолетние и многолетние растения сем. Астровых (Сложноцветных) – подсолнечник, сафлор; сем. Бобовых – соя; сем. Капустные (Крестоцветные) – рапс, горчица, рыжик и др. Большинство маслических культур накапливает масло в семенах и плодах.

4.1. Состояние, требования и перспективы развития

В последние годы посевные площади технических культур в Республике Татарстан стабилизировались. В 2013 году (острозасушливом) было произведено 2,1 миллиона тонн (средняя урожайность – 38,3 т/га) сахарной свеклы, 1,3 миллиона тонн (средняя урожайность – 170 т/га) картофеля. Средние посевные площади под яровым рапсом в Республике превысили 120 тыс. га, подсолнечника – более 30,0 тыс. га. Небольшие площади занимают лен маслический, соя и горчица.

Для устойчивого развития АПК РТ, в том числе и для нужд биотехнологической промышленности, необходимо расширить площади посева технических культур.

В картофелеводстве необходимо обеспечить рост не только урожайности, но и товарных свойств и лежкоспособности клубней.

Площади посевов сахарной свеклы (в связи с ограниченностью пригодных земельных ресурсов и логистикой транспортировки при уборке) не могут быть значительно увеличены, напротив, возможно их сокращение с одновременным увеличением урожайности культуры. В целом, в свеклосеющих хозяйствах под ней должно быть до 10% площади пашни.

С учетом повторяющихся засух, возможно некоторое расширение площади посевов подсолнечника (при строгом соблюдении требований по возврату культуры в севообороте).

Для рапсосеющих хозяйств основной задачей остается стабилизация урожайности культуры в условиях резких колебаний агрометеорологических условий.

4.2. Системы агротехнологий

4.2.1. КАРТОФЕЛЬ

Часть 1. Агробιοлогические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Общее соответствие агро-биологическим требованиям культуры	++++	++++	+++	+++
Возможный уровень урожайности, т/га				
По влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	12,5	13,5	10,5	11,5-12,5
По уровню естественного плодородия почв	7-8	8-9	8,5-9	7-9
По максимальной реализации потенциала генотипа (сорта) (на богаре)	30-40	30-45	25-30	30-40
Уровень регламентируемой урожайности при базовой агротехнологии, т/га				
Базовая	20-25	21-26	18-20	20-25
Интенсивная (полив)	28-30	30-35	25-30	30-35

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – неудовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

Термические ресурсы – клубни прорастают при температуре +3...+5°C без образования корней, а с образованием корней – при +7...+12°C. Оптимальная температура в период всходов составляет +15°C (всходы через 15 дней, при низкой – через 20-25 дней). Температура в почве около +20°C – оптимальная для роста ботвы и клубнеобразования.

Критический период по отношению к влаге – бутонизация – формирование клубней.

Оптимальные агрофизические свойства почвы – рыхлые, достаточно плодородные (с содержанием гумуса не менее 2%) супесчаные и легкосуглинистые почвы (черноземы, темно-серые лесные) с объемной массой 1-1,2 г/м³.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	16,8-26,4	21,6-38,4	31,4-50,0
Густота растений к уборке, шт./м ²	4,2-4,4	4,5-4,8	4,9-5,0
Количество клубней в 1 кусте, шт.	8-10	8-10	8-10
Средняя масса 1 клубня, г	50-60	60-80	80-100

Примечание: показатели для схемы посадки с междурядьями 75 см.

3. Требования к товарным клубням

**Картофель свежий продовольственный, реализуемый
в розничной торговой сети (извлечение из ГОСТ Р 51808-2001)**

Наименование показателя	Характеристика и норма для картофеля				
	раннего		позднего		
	классов				
	первого	второго	экстра	первого	второго
Внешний вид	клубни целые, чистые, здоровые, без излишней внешней влажности, непроросшие, неувядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, клубни зрелые, с плотной кожурой				
	допускаются клубни с пятнами бледно-зеленого цвета общей площадью не более 2 см ² , которые могут быть удалены при обычной очистке				
		допускаются клубни разнородные по форме и окраске			допускаются клубни разнородные по форме и окраске
Внешний вид	Допускаются клубни с неокрепшей кожурой				
	Допускаются клубни с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной не более 5 мм и длиной не более 10 мм.				
	Допускаются клубни, пораженные паршой, оспорозом на площади менее 1/4 поверхности клубня. Допускаются клубни, поврежденные проволоочником (при наличии не более одного хода)				
Запах и вкус	Свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего вкуса и запаха				
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее <i>округло-овальной формы</i> <i>удлиненной формы</i>					
	40	30	50	50	45
	35	25	40	40	30
Содержание клубней с отклонениями от установленных по наибольшему поперечному диаметру размеров не более чем на 5 мм для всех форм, % от массы, не более	Не допускается	10	Не допускается		10
Содержание клубней с повреждениями	2,0	5,0	2,0	5,0	10,0

Наименование показателя	Характеристика и норма для картофеля				
	раннего		позднего		
	классов				
	первого	второго	экстра	первого	Второго
Содержание клубней, позеленевших на поверхности более 1/4; раздавленных клубней; половинок и частей клубней; поврежденных грызунами, пораженных мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой, подмороженных, запаренных, с признаками «удушьа»	Не допускаются				
Наличие земли, прилипшей к клубням, % от массы, не более	1,0				
Содержание радионуклидов, токсичных элементов, пестицидов и нитратов в клубнях картофеля не должно превышать допустимые уровни, установленные СанПиН 2.3.2.560					

4. Генетические ресурсы

4.1. Набор сортов

Для созревания *раннеспелых* сортов картофеля необходимо 70-80, *среднеранних* – 80-90, *среднеспелых* – 90-110, *среднепоздних* – 110-120, *позднеспелых* – 120-140 дней.

Сорта картофеля различаются по следующим признакам:

- форма клубня: *округлая, округло-овальная, овальная, удлинённо овальная* (для производства хрустящего картофеля оптимальны клубни – от округлой до округло-овальной, размером от 35–40 до 60–65 мм по наибольшему поперечному диаметру; для фри – по длине не менее 50 мм; для соломки, гарнирного картофеля – овально-продолговатая; для пюре — любая);
- цвет кожуры: *кремовая, жёлтая, розовая, красная*.
- цвет мякоти: *белая, кремовая, светло-желтая, жёлтая*. Для переработки предпочтительнее сорта с желтой мякотью.

Соотношение сортов в посадках может быть следующим: раннеспелые и среднеранние – 40-50 %; среднеспелые – 30-40 %; среднепоздние – 15-20%. В каждой группе должен быть минимальный набор (1–2 сорта) для облегчения ведения семеноводства.

Характеристика ранних сортов картофеля в реестре по Республике Татарстан

Сорт	Назначение	Оценка
Нора	столовый и для переработки	устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Умеренно восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза
Удача	столовый	устойчив к фитофторозу, мокрой гнили, черной ножке и морщинистой мозаике. Имеет полевую устойчивость ко всем видам болезней клубней
Каратоп	столовый	устойчив к раку, золотистой картофельной нематоде. Устойчив к вирусам скручивания листьев "А" и "Y", слабовосприимчив к фитофторозу по ботве и клубням
Пушкинец	столовый	устойчив к раку, картофельной нематоде, среднеустойчив к фитофторозу, ризоктониозу, парше обыкновенной, к вирусным болезням, среднеустойчив к черной ножке
Ароза	столовый и для переработки	устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Умеренно восприимчив к фитофторозу, устойчив к морщинистой и полосчатой мозаикам, среднеустойчив к скручиванию листьев
Розара	столовый и для переработки	устойчив к раку, картофельной нематоде, относительно устойчив к фитофторозу, парше обыкновенной

Характеристика среднеранних сортов картофеля в реестре по Республике Татарстан

Сорт	Назначение	Оценка
Невский	столовый	устойчив к раку, относительно устойчив к вирусам, ризоктониозу, среднеустойчив к фитофторозу, парше обыкновенной
Рябинушка	столовый	умеренно восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза. Устойчив к раку и золотистой картофельной цистообразующей нематоде
Сказка	столовый	восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза. Устойчив к возбудителю рака, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде
Чародей	столовый	устойчив к возбудителю рака, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Умеренно устойчив к фитофторозу
Радонежский	столовый	умеренно восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза. Устойчив к возбудителю рака и золотистой картофельной цистообразующей нематоде
Адретта	столовый	устойчив к раку, относительно устойчив к вирусам, восприимчив к фитофторозу, парше обыкновенной, ризоктониозу. Относительно устойчив к вирусам

**Характеристика среднеспелых сортов картофеля в реестре
по Республике Татарстан**

Сорт	Назначение	Оценка
Ресурс	столовый	устойчив к вирусам Х и Y, альтернариозу, жаре, засухе. Среднеустойчив к фитофторозу по ботве и клубням, к парше обыкновенной. Ризиктониозом поражается слабо
Лиу	столовый	устойчив к раку картофеля, восприимчив к золотистой картофельной нематоды. Средневосприимчив к фитофторозу, устойчив к вирусам скручивания листьев
Ладожский	столовый	восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза. Устойчив к возбудителю рака и к золотистой картофельной цистообразующей нематоды
Петербургский	столовый	устойчив к раку, относительно устойчив к вирусам, парше обыкновенной, среднеустойчив к фитофторозу, к черной ножке, сухой фузариозной гнили, в отдельные годы сильно поражается альтернариозом

**Характеристика среднеспелых сортов картофеля в реестре
по Республике Татарстан**

Сорт	Назначение	Оценка
Лорх	столовый	не устойчив к раку. Устойчив к вирусным болезням, фитофторе, бактериозам. Восприимчив к парше обыкновенной

4.2. Семенной материал

Классификация семенного картофеля в России

Категория семенного картофеля	Классы/поколения
Оригинальный	Исходные растения, отобранные в поле или полученные на основе тканевой (меристемной) культуры
	Мини-клубни, выращенные в условиях вегетационных сооружений
	1 -е полевое поколение из мини-клубней или клоновый материал, супер-суперэлита (ССЭ)
Элитный	Суперэлита I и II (СЭ — I и II)
	Элита (Э)
Репродукционный	1-я репродукция (первое поколение после элиты)
	2-я репродукция (второе поколение после элиты)
	3-я репродукция (третье поколение после элиты)

Каждая партия семенного картофеля, должна сопровождаться следующими документами: **Сертификатом сортовой идентификации**, удостоверяющим сортовую типичность, **Сертификатом, удостоверяющим посевные качества семян и подтверждающим их соответствие требованиям государственных стандартов**, а также **Карантинным сертификатом**.

**Основные показатели качества и допустимые нормы, применяемые
при проведении визуальных оценок при полевой апробации**

Класс	Сортовая чистота, %	Число растений с симптомами болезней, %			
		тяжелая мозаика, ВСЛК, готика	легкая и средняя мозаика	черная ножка	кольцевая гниль
Исходный материал тепличный	100	0	0,5	0	0
Исходный материал полевой	100	0	1,5	0	0
ССЭ и СЭ I и II	100	0	1,8	0	0
Элита (Э)	100	0,6	3	0	0
1 -я репродукция	100	1,2	6	0,2	0
2-я репродукция	97	1,5	9	0,5	0
3-я репродукция	95	2,4	10,2	0,7	0,3

**Основные нормативные допуски действующих стандартов
при клубневом анализе семенных партий**

Болезнь или дефект	Класс семенного материала	Допуск, %
Черная ножка	Исходный материал, ССЭ, СЭ, Э	Не допускается
	1 -я репродукция	0,1
	2-я — » —	0,3
	3-я — » —	0,5
Кольцевая гниль	Исходный материал, ССЭ, СЭ, Э, 1 -я и 2-я репродукции	Не допускается
	3-я репродукция	0,2
Фитофтороз	Исходный материал, ССЭ, СЭ, Э	0,5
	1 -я репродукция	0,7
	2-я — » —	1,2
	3-я — » —	2
Сухая гниль (фомоз, фузариоз)	Исходный материал, ССЭ, СЭ, Э	0,5
	1-я, 2-я и 3-я репродукции	1
Стеблевая нематода	Исходный материал, ССЭ, СЭ, Э, 1 -я репродукция	Не допускается
	2-я репродукция	0,3
	3-я — » —	0,5
Парша обыкновенная (более 1/4 поверх- ности клубня)	Исходный материал, ССЭ, СЭ	0,5
	1-я, 2-я, 3-я репродукции	2

Болезнь или дефект	Класс семенного материала	Допуск, %
Ризоктония (от 1/8 до 1/4 поверхности клубня)	Исходный материал (поле), ССЭ, СЭ	0,5
	Э	1
	1-я репродукция	1,2
	2-я - » —	2
	3-я — » —	2,5
Железистая пятнистость, потемнение мякоти (более 1/4 поверхности разреза клубня)	Исходный материал (тепличный)	2
	Все другие классы	5
Механические повреждения	Исходный материал (тепличный)	Не допускается
	Исходный материал (поле)	3
	ССЭ, СЭ, Э, 1-я, 2-я и 3-я репродукции	5
Сортовые примеси	Исходный материал, ССЭ, СЭ, Э, 1-я репродукция	Не допускается
	2-я и 3-я репродукции	0,2

5. Регламенты управления почвенным плодородием

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	Коэффициент снижения урожая	Предкамье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная Базовая	1	озимые по парам	озимые по чистому пару	озимые по парам	озимые по парам
Хорошие	Базовая	0,85-0,9	горох, одн. травы, рапс	горох, одн. травы	горох, одн. травы	горох, одн. травы
Допустимые	Базовая	0,70-0,80	яровые зерновые, мн. травы* кукуруза	яровые зерновые, мн. травы*	яровые зерновые, мн. травы*	яровые зерновые, мн. травы*
Недопустимые		0,60-0,70	гречиха, подсолнечник	сахарная свекла, гречиха, просо	подсолнечник, свекла, просо	подсолнечник, свекла, гречиха

Примечание: при размещении после многолетних трав возрастает риск повреждения клубней проволочниками.

5.2. Система обработки почвы под картофель

Тип обработки	Агротехнология	Предкамье, Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	4	5	6
Основная обработка почвы	базовая	дискование (лушение) + глубокая отвальная	дискование (лушение) + глубокая отвальная	дискование (лушение) + глубокая отвальная
	интенсивная	дискование (лушение) + глубокая отвальная оборотными плугами	дискование (лушение) + глубокая отвальная оборотными плугами	дискование (лушение) + глубокая отвальная оборотными плугами
Перед посадкой	базовая	закрытие влаги, безотвальное рыхление, культивации	закрытие влаги, безотвальное рыхление, культивации	закрытие влаги, безотвальное рыхление, культивации
	интенсивная	фрезерование на глубину 12–14 см	фрезерование на глубину 12–14 см	фрезерование на глубину 12–14 см
После посадки	базовая	боронование, культивации (междурядные обработки) с формированием гребня	боронование, культивации (междурядные обработки) с формированием гребня	боронование, культивации (междурядные обработки) с формированием гребня
	интенсивная	гребнеобразование	гребнеобразование	гребнеобразование

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Основная обработка должна проводиться после лущения стерни. При интенсивной обработке необходимо использование оборотных плугов.

2. При применении интенсивных агротехнологий, с учетом необходимости формирования гребней и отсутствия боронования до и после всходов, особое значение имеет качество фрезерования.

3. Качество работ по уходу и уборке определяется качеством формирования гребней и, в первую очередь, их прямолинейностью.

4. При сильной засоренности злостными сорными растениями осенью до основной обработки почвы (за 10-14 дней) или весной до всходов картофеля проводят обработку сплошными гербицидами на основе глифосата.

5.3. Минеральное питание

5.3.1. Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.2. Расчет норм удобрений балансовым методом

Таблица 1 – Показатели для расчета норм удобрений картофеля балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т клубней, кг	5,0	2,2	8,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,10-0,12 /0,10-0,15**	0,20-0,25/ 0,30-0,40
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,8-0,10/ 0,10-0,12	0,15-0,20/ 0,25-0,30
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_v)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет проводится по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

5.3.2. Расчет норм удобрений по нормативу затрат

Таблица 2 – Ориентировочные нормативы затрат удобрений на 1 т урожая клубней картофеля в условиях Татарстана, кг д. в.

на нечерноземных почвах			на черноземных почвах		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без орошения					
4,7	5,2	5,3	4,7	4,4	4,9
С орошением					
3,0	4,2	4,3	3,0	4,2	4,3

Расчет проводится по формуле, представленной в разделе «Озимая пшеница».

5.3.3. Распределение минеральных удобрений

Таблица 3 – Возможное распределение доз NPK при возделывании картофеля по разным технологиям

Технология	Основное	До посадки	При посадке	Подкормка		
				корневая (при формировании гребня)	корневая, при смыкании в рядках	некорневая
Базовая	1/3 дозы N, 100% P и 100% дозы K	2/3 дозы N	P ₁₀			
Интенсивная	1/3 дозы N, 50% P и 50% дозы K	1/3 дозы N, 50% P и 50% дозы K		1/3 дозы N	N ₂₀₋₃₀	растворимые удобрения

Таблица 4 – Рациональное использование видов минеральных удобрений на картофеле

Способ внесения				
основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, ДАФ, Р _{дс} , К _к , К _с , ту-космеси	Тукосмеси, НАФК, НФК	АФ, ДАФ, Р _{дс} ,	N _{аа}	КАС, РКУ, ЖКУ и др.

Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, АФ – аммофос, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), Р_{дс} – суперфосфат двойной, К_к – калийная соль; К_с – Сульфат калия, НФК – нитрофоска, N_{аа} – аммиачная селитра; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь.

Особые регламентирующие требования к внесению удобрений

1. Внесение минеральных удобрений осуществляется разбрасывателями (AMAZONE ZA-M, AXIS 30.1 Kuhn и др.).

2. Подкормка в фазу начала смыкания в рядках проводится при наличии признаков азотного голодания и при орошении.

3. В случае угрозы развития болезней типа парши (жаркая сухая погода в фазу бутонизации) обязательно проводится некорневая подкормка микроудобрениями.

4. Использование азотных подкормок необходимо завершить до середины июля во избежание накопления избыточного количества нитратов в корнеплодах.

При урожайности до 25 т/га клубней с 1 га растения усваивают около 20 т СО₂. В период вегетации содержание углекислоты снижается до критического уровня, и посевы испытывают острый недостаток СО₂.

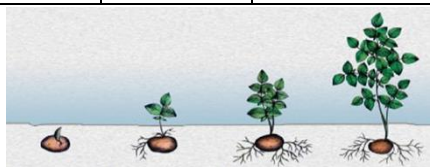
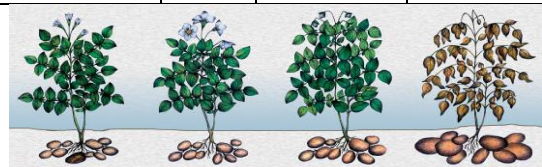
Только внесение 20-30 т/га навоза полностью обеспечивает потребности картофеля (при урожайности 25-35 т/га) в микроэлементах и СО₂.

Получение более высокой урожайности (даже при поливе) невозможно без внесения дополнительной органической массы!

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для производства картофеля

7.1. Общая агротехнологическая схема

Управление посевами		боронование*		адаптогены и стимуляторы	десикация ботвы		
Защита растений	сорняки,			болезни, вредители			
Подкормки				N-подкормка*	некорневая подкормка растворимыми удобрениями		
Элемент структуры урожая	густота растений к уборке, шт./м ²			количество клубней в кусте, шт.	Средняя масса 1 клубня, г		
Фенологические фазы	посадка	всходы	полные всходы	бутонизация	цветение	формирование клубней	отмирание ботвы
							
Месяц	V			VI		VII	VIII IX
	Блок 1			Блок 2		Блок 3	

Примечание: * – в базовой агротехнологии

Средняя продолжительность межфазных периодов картофеля в Республике Татарстан: посадка-всходы – 21-28 дней; всходы – бутонизация – 24-29 дней; бутонизации-цветение – 7-10 дней; цветение-начало отмирания ботвы – 30-35 дней и всходы-уборки – 85-110 дней.

Блок 1. Формирование заданной густоты растений картофеля к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология		
		базовая	интенсивная	высокая
1.1	Подготовка клубней	+	+	+
1.2	Протравливание клубней*	+	+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+	+	+
1.4	Предпосадочная обработка почвы	+	+	-
1.5	Посадка	+		
1.6	Боронование*	(+)**	-	-
1.7	Гребнеобразование	(+)	+	+
1.8	Применение ХСЗР*	(+)	+	[+]

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Подготовка клубней к посадке

Основными операциями при подготовке клубней к посадке являются:

1) сортировка; 2) калибрование и очистка; 3) воздушно-тепловой обогрев; 4) яровизация.

Сортировка – клубни, предназначенные для посадки, должны быть чистыми, сухими, здоровыми, не иметь очагов загнивания, типичными по форме для данного сорта, не иметь длинных ростков.

Калибровка – клубни необходимо разделить по наибольшему поперечному диаметру на фракции: 30–45 мм, 45–60 мм и более – до 80 мм. Допустимая доля клубней смежных фракций от 3 (семенные участки) до 10 % (продовольственный и технический картофель) по массе. Выравненность посадочных клубней по фракции обеспечивает равномерное развитие растений на поле и значительно снижает развитие болезней. Выбор фракции для посадки определяется размерами (типом) ложечки высаживающего аппарата. Наиболее оптимальным являются клубни средней фракции (30-60 мм в диаметре и массой 50–80 г). Резка крупных клубней проводится только в условиях теплой, сухой весны и при обязательном протравливании при посадке. Прилипшей почвы на клубнях не должно быть более 0,1%, а клубней с механическими повреждениями – не более 3% по массе.

Воздушно-тепловой обогрев – проводят в течение 10-14 дней. В хранилище с активной вентиляцией температуру насыпи клубней постепенно поднимают подогретым воздухом на 1°C в сутки и доводят до +8-15°C.

Яровизация – для получения раннего картофеля в обязательном порядке проводится воздушно-тепловой обогрев и предварительное проращивание с яровизацией клубней картофеля ранних и среднеранних сортов. Для этого поддерживают температуру от +10–12°C до +15–17°C днем и не ниже +4–6°C ночью. При проращивании картофеля в таре (ящиках) температура воздуха должна быть: для ранних сортов 8-12°C, влажность воздуха – 85-90%; освещенность – 200-500 Люкс. Длина зеленых ростков на пророщенных клубнях не должна превышать 2 см.

1.2. Протравливание клубней

Основные задачи обработки клубней: контроль клубневых болезней; защита от проволочников и колорадского жука (на первых этапах развития картофеля); стимулирование роста и развития растений.

Таблица 5 – Спектр действия протравителей клубней

Д.в.	Ризок- тониоз	Фитофто- роз	Парша обыкно- венная	Парша серебри- стая	Сухая гниль
<i>Флудиоксанил</i>	+++	++	+	++	+
<i>Тирам (ТМТД) + кар- боксин</i>	+++	+	++	+	+
<i>Пенцикурон</i>	+++	+	+	+	+
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	++	+			+

Примечание: +++ – отлично, ++ – средне, + – слабо.

Для контроля проволочников и колорадского жука используют:

- баковые смеси инсектицидов и фунгицидов (например, тиометоксам + флудиоксанил (Круйзер (0,2-0,22 л/т) +Максим (0,4-0,5 л/т)) или имидаклоприд + флудиоксанил (Табу (0,08-0,1 л/т) +Максим (0,4-0,5 л/т));
- готовые смесевые препараты (например, имидаклоприд + пенцикурон (Престиж, 0,7-1 л/т)).

В современных агротехнологиях, обработка клубней проводится непосредственно при посадке с помощью приспособлений к картофельным сажалкам.

1.3. Транспортировка и внесение удобрений

Под предпосадочную обработку обычно вносятся минеральные удобрения.

1.4. Предпосадочная обработка почвы

В **базовой агротехнологии** (при использовании схемы посадки 70х30 см) до посадки проводят закрытие влаги и перепашку (плугами без отвалов).

В **интенсивной агротехнологии** выполняют активным фрезерованием (культиваторы вертикально-фрезерные), что позволяют создать мелкокомковатую структуру таких почв в зоне клубнеобразования). Дополнительно проводят нарезку гребней за 3-7 дней до посадки. Высота гребней: на суглинистых почвах – 12-14 см; на легких – 14-16 см; в условиях избыточного увлажнения – 16-18 см от дна борозды. Отклонения – не более ± 2 см.

1.5. Посадка

1.5.1. Параметры для организации посадки картофеля

Таблица 6 – Параметры посадки картофеля (стандартная схема)

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Схема посадки (ширина междурядия x расстояния в рядке), см				
Базовая	70 x 25-30 см	70 x 25-30 см	70 x 30 см	70 x 25-30 см
Интенсивная	75 x 20-25	75 x 20-25	75 x 25	75 x 20-25
Густота посадки, тыс. клубней/га				
Базовая	50-55	50-55	50-52	50-55
Интенсивная	45-50	43-45	42-45	43-45
Глубина посадки, см				
Базовая	6-8	6-8	8-10	6-10
Интенсивная	6-7	6-8	6-10	6-8
Возможные сроки начала посадки				
Базовая	2-3 декада мая	1-2 декада мая	1-2 декада мая	1-2 декада мая
Интенсивная	1-2 декада мая	1 декада мая	1 декада мая	1 декада мая

Примечание: 1. На семенных участках густоту посадки увеличивают (до 60-70 тыс. шт./га) для получения большого количества клубней средней фракции (60-80 г); 2. При посадке мелкой фракции глубину уменьшают на 2-3 см.

Схемы посадки – 70 х 30 см (обычная), 75 х 25-30 см (стандартная в ФРГ и странах ЕС), 90 х 25-30 см (перспективная) и 110 х 10-15+25-30 см (гребнево-ленточная).

Наиболее широко в Республике Татарстан при использовании зарубежной техники используется схема – 75х25-30 см. При этом:

- клубни размером 25-35 мм высаживают на расстоянии 18-20 см в ряду, норма расхода посадочного материала – 2,5-3,0 т/га;
- размером 35-55 мм – на расстоянии 24-30 см в ряду, норма расхода посадочного материала – 3,5-4,0 т/га;
- на хорошо удобренных почвах для посадки можно использовать клубни размером 25-35 мм при норме расхода посадочного материала 1,5-2,0 т/га.

1.5.2. Организация посадки картофеля

1. Сроки посадки – при температуре почвы на глубине 8-10 см 7-8°C (обычно, при установлении среднесуточной температуры воздуха выше 8-10°C). При посадке при более низкой температуре возрастает риск заражения ростков в почве ризоктониозом. При использовании безотвальной обработки (перепашки) – посадку проводят поперек направления предпосадочной обработки.

Направление посадки – с севера на юг (на склоновых участках – вдоль склона).

2. Для оптимальной организации работ по защите растений и достаточной обеспеченности техникой посадку на поле следует завершить в течение 7-8 дней. На одном поле не желательна посадка разных сортов картофеля.

3. Отклонение от средней глубины посадки не должно превышать ± 2 см.

4. При посадке должна обеспечиваться прямолинейность рядков, заданная высота гребня. Отклонения основных междурядий не должны превышать 2 см, стыковых – 5-10 см.

5. При посадке пророщенными клубнями количество обломанных и поврежденных ростков не должно превышать 25% (для сортов с небольшим числом глазков до 12%) от их общего количества на клубнях, включая погружно-разгрузочные операции при доставке клубней к сажалке и ее загрузке.

1.6. Боронование

При базовой агротехнологии при гладкой посадке при появлении ниточек сорняков и образовании почвенной корки проводят довсходовое боронование

В интенсивных агротехнологиях до всходов проводят окончательное формирование гребней с помощью гребнеобразователей.

1.7. Гребнеобразование

В интенсивных агротехнологиях до появления всходов (в начале их появления) проводят гребнеобразование. Размер гребня (в зависимости от схемы посадки) – высота до 27-30 см, ширина вершины – 20-22 см, ширина основания – 75-90 см.

1.8. Применение ХСЗР

В интенсивной и базовой (при сильной засоренности) до- и послевсходовый период применяются гербициды

Таблица 7 – До- и послевсходовые гербициды на картофеле

Тип засоренности	Срок применения	Д.В.	Препарат	Особенности применения
Многолетний двудольный (вьюнок, осоты)	До всходов	Глифосаты	Ураган форте (3-4 л/га), Торнадо (2-4 л/га) и др.	Нельзя использовать при появлении всходов картофеля
Однолетние злаковые и двудольные	До всходов	Прометрин	Гезагارد (2-3,5 л/га)	Расход воды 200-300 л/га
Однолетние злаковые и двудольные	До всходов	Метрибузин	Зенкор Техно (0,5-1+0,3 л/га), Лазурит, Зонтран и др.	Расход воды 200-300 л/га
	По всходам (до 5 см)			
Однолетние двудольные	До всходов	МЦПА	Агритокс (1,2 л/га), Герби-токс	Может вызывать ожоги
	Всходы (10-15 см)			
Многолетние однолетние злаковые, двудольные	В фазу всходов и позднее	Римсульфурон	Титус (50 г/га или 30+20 г/га)	Обязателен Тренд-90 (0,2 л/га)

Таблица 8 – Гербициды против злаковых сорняков

Д.в.	Овсяг обыкновенный	Пырей ползучий	Куриное просо
Флуазифоп-П-бутил	++++	++++	++++
Клетодим	++++	++++	++++
Хизалофоп-П-этил (51,6 г/л)	++++	+++	++++
Хизалофоп-П-этил (125 г/л)	++++	++++	++++
Квизалофоп-П-тефурил	++++	++++	++++

Обработка граминицидами против пырея проводится при его высоте 10-15 см, независимо от развития картофеля.

Особые требования к применению гербицидов

1. Наиболее оптимально использование гербицидов на основе метрибузина дробно – опрыскивание почвы до всходов культуры (0,5-1 л/га) с последующей обработкой при высоте ботвы 5 см (0,3 л/га).

2. Оптимальный расход рабочей жидкости при использовании гербицидов – 200-300 л/га.

Блок 2-3. Формирование заданного количества и массы клубней

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология		
		базовая	интенсивная	высокая
Полные всходы (10-15 см) - бутонизация				
2.1	Окучивание	+	-	-
2.2.	Защита от вредителей	+	+/+	+
2.3	Защита от болезней	+	+/+	+
2.4.	Полив*	При орошении		
Цветение – отмирание ботвы				
3.1.	Защита от вредителей	+	+/+	+
3.2	Защита от болезней	+	+/+	+
3.3.	Полив*	При орошении		

ловий); ** (+) – в отдельные годы – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Окучивание

Проводится при базовых технологиях при гладком и полугребневом способе посадки. Одновременно возможно внесение минеральных удобрений.

2.2. Защита от вредителей

1. Основным вредителем картофеля является колорадский жук.

Таблица 9 – Препараты против колорадского жука

Д.В.	Препараты	Эффективность
Неоникотиноиды		
Тиаметоксам	Актара (0,06 кг/га)	++
Имидаклоприд	Конфидор (0,1 кг/га) и др.	++
Ацетамиприд	Моспилан (0,025-0,040 кг/га)	++
Пиретроиды		
Альфа-циперметрин	Фастак (0,07-0,1 л/га) и др.	+
Лямбда-цигалотрин	Каратэ зеон (0,1 л/га) и др.	+
Гамма-цигатрин	Вантекс (+
Дельтаметрин	Децис экстра (0,03-0,06 л/га)	+
Ингибиторы синтеза хитина		
Люфенурон	Матч (0,3 л/га)	++(личинки)
Антранилиамиды		
Хлорантранилипрол	Кораген (0,04-0,05 л/га)	++(яйцо, личинки)
Биопестициды		
Спиносад	Спинтор 240 (0,125-0,15 л/га)	++ (личинки)
Смесевые препараты		
Имидаклоприд + Лямбда-цигалотрин	Борей (0,08-0,12)	++

Примечание: ++– хорошая; + – средняя.

В связи с развитием резистентности эффективность пиретроидных инсектицидов значительно снизилась.

ЭПВ – в фазу всходов 10 перезимовавших жуков на 100 растений и 10 кладок яиц на 10 растений; 10%-ая заселенность личинками кустов в фазу бутонизации и 15% – в фазу цветения.

Тактика управления развитием колорадским жуком определяется обработкой клубней.

Таблица 10 – Тактика контроля колорадского жука

Обработка клубней	Обработка в период полных всходов-бутонизации	Обработка в период формирования клубней
При слабом развитии вредителя (базовые агротехнологии)		
	1-я Пиретроиды, 2-я (через 7-10 дней) Неоникотиноиды или Кораген, Матч, Спинтор 240	Пиретроиды
При среднем развитии вредителя (базовые агротехнологии)		
Тиаметоксам, имидаклоприд и др.		Неоникотиноиды+ пиретроиды (баковая смесь) или комбинированные препараты (при низкой численности – пиретроиды)
При высоком развитии вредителя (интенсивные агротехнологии)		
Тиаметоксам, имидаклоприд и др.	Кораген, Матч, Спинтор 240 (против личинок)	Неоникотиноиды+ пиретроиды (баковая смесь) или комбинированные препараты

2.3. Защита от болезней

К основным листовым болезням картофеля на территории Республики Татарстан относятся – фитофтороз и альтернариоз.

Таблица 11 – Спектр действия фунгицидов против фитофтороза на картофеле

Д.в.	Защита от поражения				Устойчивость к дождю
	листьев	стеблей	клубней	прироста	
Контактные					
Манкоцеб	++	+	-		+
Флуазинам	+++	+	++		++
Метирам	++	+	-		+
Хлороталонил	++	+	+		++
Контактно, локально системные (трансламинарное)					
Фамоксадон+ Цимоксанил	++	+			++
Манкоцеб+диметоморф	++	+	++		++
Фенамидон + манкоцеб	++	+	+		++
Мандипропамид	++	+			+++
Системно-контактные					
Мефеноксам + манкоцеб	++	++		++	+++
Флупиколид + Пропамо-карб	++	++	+	+	++

Примечание: +++ – отлично; ++ – хорошо; + – слабо.

Таблица 12 – Оценка действия фунгицидов против альтернариоза на картофеле

Д.В.	Препарат	Эффективность
Манкоцеб	Дитан М45 и др.	++
Флуазинам	Ширлан	++
Метирам	Полирам ДФ	+++
Хлороталонил	Браво	++
Фамоксадон+ Цимоксанил	Танос	++
Манкоцеб+диметоморф	Акробат МЦ	++
Фенамидон + манкоцеб	Сектин Феномен	++
Мефеноксам + манкоцеб	Ридомил МЦ голд	++
Флупиколид + Пропамокарб	(Инфинито)	+++

В *базовой* технологии обработка фунгицидами против листовых болезней проводится на неустойчивых сортах и при угрозе массового поражения (обычно 2-4 раза). В *интенсивной и на орошаемых участках* – в обязательном порядке не менее 4-х раз в вегетацию с учетом краткосрочного прогноза (сигнализации) фитофтороза.

Таблица 13 – Тактика применения фунгицидов на картофеле

Всходы (15-20 см)	Бутонизация	Цветение	Формирование клубней	За 7-10 дней до уборки
Базовая агротехнология				
системно-контактные	контактные	контактно-трансламинарные	Контактные (по прогнозу)	
Интенсивная агротехнология				
системно-контактные	контактно-трансламинарные	контактно-трансламинарные	контактные (по прогнозу)	флуазинам
Интенсивная агротехнология (с орошением)				
системно-контактные	контактно-трансламинарные	системно-контактные	контактно-трансламинарные, контактные (по прогнозу)	флуазинам
Семеноводческие посадки				
контактные, системно-контактные	контактно-трансламинарные	контактные (по прогнозу)	контактные (по прогнозу)	флуазинам

Основные особенности применения фунгицидов и инсектицидов

1. Расход воды при обработке – 200-400 л/га.
2. При совпадении сроков обработки используют баковые смеси инсектицида с фунгицидом. В условиях засухи (особенно в период бутонизации-цветение) в баковую смесь добавляют Альбит (50 г/га) или другие физиологически активные вещества. Для профилактики развития паршой обыкновенной – в фазу бутонизации некорневая подкормка растворимыми удобрениями с марганцем.

2.4. Особенности полива картофеля

Наибольшая потребность картофеля в воде – в фазу бутонизации и цветения при максимально испаряющей поверхности листьев. Недостаток влаги в этот период приводит к снижению количества клубней в кусте. Поливы проводят с момента полной бутонизации ранних сортов и до прекращения роста ботвы.

Наиболее эффективным методом полива является капельное орошение, позволяющее точно регулировать потребление влаги и элементов питания растений.

В период наибольшего потребления влаги картофелем (бутонизация и цветение) верхняя граница оптимальной влажности почвы 90% НВ, а нижняя – 80% НВ. В период увядания ботвы, картофелю требуется меньше влаги, чем в предыдущий период. Оптимальная влажность почвы – 65-70% НВ.

Блок 4. Уборка и хранение клубней

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология		
		базовая	интенсивная	высокая
4.1	Удаление ботвы	+	-	-
4.2.	Уборка	+	+/+	+
4.3	Подготовка к хранению	+	+/+	+
4.4.	Хранение	При орошении		

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Удаление ботвы

Оптимальный срок уничтожения ботвы на товарных посадках – за 8–10 дней. В базовых агротехнологиях ботву скашивают, в интенсивных – используют десикацию (Реглон супер и др.) и скашивание.

4.2. Уборка

Организация уборочных работ на картофеле:

1) уборка комбайнами с бункером–накопителем (бункерного типа) с периодической выгрузкой клубней в транспортные средства или с выгрузным конвейером элеваторного типа, подающим убранные клубни в рядом идущий транспорт (копатель-погрузчик);

2) выкапывание клубней картофелекопателями с укладкой их на поверхность поля с последующим подбором вручную;

3) комбинированный способ – выкапывание клубней с картофелекопатель и с последующим подбором комбайном.

Температура воздуха в период уборки должна быть не ниже +5°C, температура почвы на глубине залегания клубней – не ниже +10°C, поскольку при этих условиях снижаются механические повреждения клубней. Влажность супесчаных почв 10–15%, суглинистых почв –16–22%.

Потери клубней на поверхности поля после прохода комбайна не должны превышать 1%, в том числе не оторванных от ботвы – не более 0,05%, потери клубней в почве – до 0,8%. Количество примесей в клубнях, убранных комбайном, не должно превышать: почвы – 20%; растительных остатков – 0,3%; прочих примесей – 0,1%.

4.3. Подготовка к хранению

Картофель, убранный в сырую погоду, особенно с полей, где развились бактериальные болезни и фитофтороз, при наличии клубней с признаками удущья, а также убранный комбайнами, необходимо сразу же просушить. Для этого клубни размещают под навесами, во временных буртах или закладывают в хранилища послойно (высота каждого слоя не должна превышать 1 м) с активным вентилированием.

Перед уборкой картофелехранилища очищают от остатков мусора, земли, проводят дезинфекцию 3% раствором медного купороса или шашками ВИСТ (150-200 г/1000 м³ помещения).

4.4. Хранение

Закладываемые на хранение клубни должны отвечать следующим требованиям:

1) продовольственный картофель разделяют по наибольшему поперечному диаметру (ширине) на две фракции: до 40 мм и более 40 мм, семенной — на три фракции: до 30–35 мм, 35–70 мм и более 70 мм;

2) во фракциях отсортированного картофеля примесь клубней смежных фракций не должна превышать по массе 10%, примесь свободной почвы, комков, камней и растительных остатков для крупной и средней фракций не допускается, для мелкой — не более 5 %;

3) механические повреждения клубней при сортировании биологически зрелого картофеля при температуре не ниже +8°C не должны превышать 5% (по массе);

Типы технологии доработки и закладки клубней на хранение:

поточная – убранные клубни поступают на сортировальный пункт для очистки и калибровки на фракции с последующей закладкой на хранение;

перевалочная – убранные клубни перед закладкой на хранение и сортировку выдерживают во временных буртах;

прямоточная – убранные клубни сразу закладывают в хранилище..

8.6. Для профилактики гнилей семенной картофель в момент закладки на хранение обрабатывают Максим (2 л/т).

Фумигация картофеля сразу после загрузки на хранение. При закладке на хранение семенного и продовольственного картофеля (не позже, чем через 3–5 дней после уборки) в хранилищах с активной вентиляцией можно осуществлять фумигацию картофеля шашки ВИСТ (шашку поджигают без образования пламени, кладут перед всасывающим воздуховодом вентилятора и в течение 3–4 часов непрерывно вентилируют насыпь методом рециркуляции при плотно закрытом хранилище). После окончания вентили-

рования хранилище оставляют закрытым еще на сутки. Высота слоя: в сетках – 0,3 м, насыпью – 0,5 м в хранилищах без вентиляции.

Режимы хранения:

1 период – **лечебный** (обсушивание влажного картофеля, залечивание механических повреждений), обычно длится 8-10 дней при влажности воздуха 90-95% и температурой + 13-19°C;

2 период – **охлаждение** (до уровня оптимальной температуры хранения сорта), обычно длится 15-20 дней при влажности воздуха 90-95% , при этом ежедневно температуру снижают на 0,5-1,0 до 2-5°C.

3 период – **основной** (поддержание необходимого режима температуры и влажности в соответствии с требованиями сорта) при влажности воздуха 85-90% и температуре + 1,5-5°C.

Температуру в хранилище контролируют с точностью $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Температуру и относительную влажность воздуха измеряют дважды: перед началом вентиляции и спустя 30-40 минут после ее выключения.

Приложение 1. Интенсивная агротехнология продовольственного картофеля (схема технологических операций)

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни
<i>Летне-осенний период (предшественник)</i>		
Лущение стерни (10-15 см)	3 декада июля	3-5
<i>Приготовление раствора ХСЗР (глифосаты)</i>	1-2 декада августа	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	1-2 декада августа	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	1-2 декада августа	4-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20.07-10.09	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20.07-10.09	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	20.07-10.09	3-4
Отвальная обработка (20-25 см)	20.07-10.09	3-5
<i>Весенне-летний период (предшественник)</i>		
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20.04-10.05	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20.04-10.05	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	20.04-10.05	3-4
Фрезерование на глубину 12–14 см	20.04-10.05	2-3
Переборка клубней, воздушно-тепловой обогрев, яровизация	20.04-10.05	2-3
Погрузка клубней	1 декада мая	2-3
Транспортировка клубней	1 декада мая	2-3
Посадка с одновременным протравливанием клубней	1 декада мая	2-3
Формирование гребней	2-3 декада мая	2-3
<i>Приготовление раствора ХСЗР (до- и после всходов почвенные гербициды)</i>	2-3 декада мая	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада мая	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	2-3 декада мая	4-5
<i>Приготовление рабочих растворов противозлаковых гербицидов</i>	1 декада июня	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	1 декада июня	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	1 декада июня	3-5
<i>Приготовление рабочих растворов ХСЗР</i>	По прогнозу развития не менее 3-4 раз (при эпифитотии фитофтороза до 5-6 раз)	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>		3-5
<i>Обработка фунгицидами и инсектицидами</i>		3-5
<i>Приготовление раствора ХСЗР (фунгициды)</i>		3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>		3-5
<i>Обработка ХСЗР</i>		3-5
Скашивание ботвы	2-3 декада августа	3-4
Уборка комбайном	1-2 декада сентября	3-4
Транспортировка клубней	1-2 декада сентября	
Сортировка клубней	Сентябрь-октябрь	
Закладка на хранение	Сентябрь-октябрь	

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий); * – при перевалочном способе уборки.

*Приложение 2. Особые дополнения к агротехнологии картофеля***2.1. Особенности агротехнологии семенных посевов картофеля**

1. Необходима изоляция товарных и семенных участков картофеля.
2. На семеноводческих посевах во время вегетации проводят фитосанитарные и сортовые прочистки (удаляют растения, пораженные бактериальными и вирусными болезнями, примеси других сортов):
 - первая прочистка – по всходам при высоте растений картофеля 15-20 см;
 - вторая – в фазу цветения;
 - третья – перед удалением ботвы.
3. Для предупреждения развития вирусной инфекции проводят постоянный мониторинг лета тлей и при необходимости используют инсектициды.
4. Уход за посадками по типу интенсивных агротехнологий.
5. На семеноводческих посевах оптимальный срок уничтожения ботвы за 2 недели до уборки картофеля. Сначала – скашивание, а затем десикация (Реглон супер и др.) в сроки, когда 80% клубней достигают размеров семенной фракции (30–60 мм в диаметре), но не позже чем через 5–7 дней после последней фунгицидной обработки и не позже, чем за 7–8 дней до начала уборочных работ.

4.2.2. САХАРНАЯ СВЕКЛА

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Общее соответствие агро-биологическим требованиям культуры		++++	+++	++++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Генетический потенциал гибрида (ГПГ)		40-50	50-60	50-60
Действительно-возможный урожай (ДВУ) (нормально увлажнённый год)		35-40	40-45	40-45
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)		15-16	13-15	13-16
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Базовая		22-30	25-35	25-30
Интенсивная		30-35	35-40	35-40

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – неудовлетворительно.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	22,8-34,0	38,0-47,5	47,2-57,8
Густота растений к уборке, шт./м ²	8,5	9,5	10,5
Масса 1 корнеплода, г	300-400	400-500	450-550
Агротехнология	Базовая		

3. Требования к корнеплодам

Технические требования к корнеплодам сахарной свеклы (ГОСТ 17421-82)

Показатель	Норма
Физическое состояние	Корнеплоды, не потерявшие тургора
Наличие цветущих корнеплодов (по массе), не более, %	3 1
Наличие подвяленных корнеплодов (по массе), не более, %	5
Наличие корнеплодов с сильными механическими повреждениями, не более, %	12
Наличие зеленков массы, не более, %	3
Наличие мумифицированных корнеплодов	Не допускается
Наличие подмороженных корнеплодов со стекловидными отслаивающимися или почерневшими тканями	Не допускается
Наличие загнивших корнеплодов	Не допускается

4. Генетические ресурсы

4.1. Набор гибридов

Согласно принятой международной классификации по сахаристости выделяют следующие типы гибридов сахарной свеклы:

Урожайный (E) тип – высокий сбор сахара достигается за счет высокой урожайности.

Нормальный (N) тип – урожайность и сахаристость в равное мере способствуют сбору сахара с гектара.

Сахаристый (Z) тип – высокий сбор сахара достигается за счет высокой сахаристости корнеплодов.

Максимально-сахаристый (ZZ) тип – с особо высоким содержанием сахара в корнеплодах.

Значительная часть современных гибридов сахарной свеклы относится к двум «промежуточным» типам – нормально-урожайным (N/E) и нормально-сахаристым (N/Z).

Условия Республики Татарстан позволяют выращивать все перечисленные типы гибридов сахарной свеклы. На выбор их соотношения влияют два основных фактора:

Срок уборки – сахаристые типы гибридов быстрее набирают сахар, соответственно более пригодны для ранних сроков уборки (на практике их часто и называют «ранними»).

Расстояние до сахарного завода – чем дальше расположено поле от завода, тем выгоднее выращивание сахаристых типов, т.к. сокращаются затраты на перевозку в пересчете на сахар.

Также следует учитывать то, что в ассортименте всех производителей семян сахарной свеклы есть гибриды с повышенной устойчивостью к гнилям корнеплодов. Такие гибриды лучше хранятся, поэтому предпочтительнее для средних и поздних сроков уборки, когда основная масса свеклы не идет на прямую переработку.

При недостатке питания предпочтение выгоднее отдавать более сахаристым типам гибридов. Выход сахара с гектара в этой ситуации должен быть выше, чем при выращивании более урожайных.

Исходя из производственных и опытных данных из числа гибридов сахарной свеклы, для условий Татарстана можно рекомендовать:

Для ранних сроков уборки (с 15 августа по 10 сентября) – гибриды Волга, Триада, Берни, Ахат, Орикс, Маришка КВС, Слатка КВС.

Для средних сроков уборки (с 11 сентября по 5 октября) – гибриды Сильветта, Кампай, Золеа, Леопарт, Каньон, Светлана КВС, Концепта КВС, Урал.

Для поздних сроков уборки (с 6 октября по 1 ноября) – гибриды ХМ 1820, Неро, Борислав, Крокодил, Маша, Дубровка КВС.

4.2. Требования к семенам (ГОСТ Р 54044-2010 Семена сахарной свеклы. Посевные качества. Общие технические условия).

К готовым семенам относят:

– дражированные семена – семена шарообразной формы, обусловленной нанесением инертных органических, минеральных веществ и водорастворимых пленок;

– минидражированные (капсулированные) семена – семена шарообразной формы, отличающиеся от дражированных меньшим количеством инертных органических, минеральных веществ и водорастворимых пленок, нанесенных для выравнивания поверхности семян и унификации размеров;

– инкрустированные семена – семена, имеющие оболочку вокруг плода за счет нанесения на его поверхность слоев защитно-стимулирующих препаратов с использованием водорастворимых пленок. Очертания семени сохраняются частично.

Готовые к посеву семена должны иметь яркую окраску, предупреждающую о нанесении защитных препаратов.

Основные требования к семенам гибридов для посева

Обработка семян	Одноростковость	Выравненность, через мм		Всхожесть, %	Влажность, %	Чистота не менее
		0,5	1,0			
инкрустированные	95	80	88	14,5	88	98
дражированные, минидражированные	95	90	92	14,0	92	99

критическая точка

Необходимо сохранять сертификаты и пробы семян от каждой партии для возможных проверок в случае возникающих разногласий с поставщиками

5. Регламенты управления почвенным плодородием

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная, Базовая	1	озимые по чистому пару	озимые по парам	озимые по парам
Хорошие	Базовая	0,85-0,9	яровые зерновые**	яровые зерновые*	яровые зерновые*
Допустимые	Базовая,	0,70-0,80	горох**	горох*	горох*
Недопустимые		0,60-0,70	подсолнечник, рапс, свекла, кукуруза на силос, травы	подсолнечник, рапс, свекла, кукуруза на силос	подсолнечник, рапс, свекла, кукуруза на силос

Примечание: КСУ – коэффициент снижения урожайности; ** – при использовании гербицидов, оказывающих последствие на свеклу, недопустимые.

5.2. Обработка почвы

Тип обработки	Агротехнология	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	4	5	6
Основная обработка почвы	базовая	дискование (лушение) + глубокая отвальная	дискование (лушение) + глубокая отвальная	дискование + глубокая безотвальная (почвоуглубление) или дискование (лушение) + глубокая отвальная
	интенсивная	дискование (лушение) + глубокая отвальная, осенью культивация	дискование (лушение) + глубокая отвальная, осенью культивация	дискование (лушение) + глубокая отвальная, осенью культивация
Перед посевом	базовая	ранневесеннее боронование	ранневесеннее боронование	ранневесеннее боронование
	интенсивная	ранневесеннее боронование, шлейфование	ранневесеннее боронование, шлейфование, почвенные гербициды	ранневесеннее боронование, почвенные гербициды
Предпосевная	базовая	культивации с выравниванием (комбинированные орудия)	культивации с выравниванием (комбинированные орудия)	культивации с выравниванием (комбинированные орудия)
	интенсивная	культивации с выравниванием (комбинированные орудия)	культивации с выравниванием (комбинированные орудия)	культивации с выравниванием (комбинированные орудия)

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Основная обработка должна проводиться при физической спелости почвы.

2. В интенсивных технологиях по улучшенной зяби после вспашки по мере выпадения осадков и появления всходов сорняков проводят одно-два рыхления почвы на глубину 10-12 см культиваторами (КПС-4, КПП-4) в агрегате с тяжелыми зубowymi боролами. Через две недели проводят культивацию зяби паровыми культиваторами (КПС-4, КПП-4) или дисковыми культиваторами на глубину 6-8 см с одновременным боронованием в агрегате под углом 15-20° к направлению вспашки.

3. Предпосевная подготовка почвы проводится комбинированными агрегатами (комбинированного типа), на глубину заделки семян (2-3 см). Предпосевная обработка на большую глубину резко увеличивает пораженность корнеедом и снижает полевую всхожесть. Верхний слой почвы над семенами должен быть мелкокомковатым с размерами комочков от 1 до 10 мм.

4. Необходимость в прикатывании до проведения посева свеклы возникает в случае если почва из зимы вышла очень рыхлой и сеялка не может обеспечить заданную глубину посева, а семена высеваются в глубокие борозды.

5. При сильной засоренности злостными сорными растениями осенью до основной обработки почвы (за 10-14 дней) проводят обработку сплошными гербицидами на основе глифосата.

Препарат	Тип засоренности	Норма расхода, л/га
Агриглиф, Алаз, Аргумент, Аргумент, Глидер, Глипер, Дефолт, Доминатор, Зевс, Зеро, Истребитель, Космик, Раундап, Торнадо, Фозат и др.	Малолетние однодольные и двудольные	2-3
	Многолетние злаковые (пырей ползучий) и осоты	4-5
	Вьюнок полевой	4-6

5.3. Минеральное питание

5.3.1. Сахарная свекла отличается большой чувствительностью к кислой реакции почвы и высокой отзывчивостью на известкование. Оптимальное значение pH почвенного раствора для возделывания сахарной свеклы лежит в пределах 6,0-7,0. Доза извести определяется специалистами агрохимической службы, известкование проводится согласно проекту.

5.3.2. Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.3. **Для расчета норм удобрений сахарной свеклы** с использованием расчетно-балансового метода используются следующие параметры:

Таблица 1. Показатели для расчета норм удобрений сахарной свеклы балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т зерна, кг	5,9	1,8	7,5
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i> <i>при средней обеспеченности (3 группа)</i> <i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>	0,6-0,7*		
		0,10-0,11	0,20-0,25
		0,08-0,10	0,15-0,20
		0,05-0,08	0,10-0,15
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_v)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – азот минеральный.

Особенности выбора значений коэффициентов использования минеральных элементов из почвы и удобрений.

1. В условиях прогнозируемого недостатка влаги и почвенной засухи коэффициенты использования питательных веществ будут минимальными.

2. Наиболее оптимальным является использование средних значений коэффициентов.

3. При расчете необходимо учитывать особенности гибридов.

4. Для более точного расчета необходимо использовать поправочные коэффициенты на кислотность почвы, качество предшественников и уровень агротехнологии.

5.3.4. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 2. Ориентировочные нормативы затрат удобрений на 1 т урожая сахарной свеклы в условиях Татарстана, кг д. в.

на нечерноземных почвах			на черноземах		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
5,1	4,9	4,8	4,6	4,7	4,4

Таблица 3. Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	0,8	0,8	1,0
Хорошие	1,0	1,0	1,0
Допустимые	1,2	1,3	1,3

5.3.5. Распределение минеральных удобрений

Таблица 4 – Возможное распределение доз NPK при возделывании сахарной свеклы по разным технологиям

Технология	Основное (осенью)	До посева	Подкормка		
			корневая, в фазу полных всходов (1 пара настоящих листьев)	корневая, при смыкании в рядках	некорневая
Базовая	1/3 дозы N, 100% P и 100% дозы K	2/3 дозы N			растворимые удобрения
Интенсивная	1/3 дозы N, 100% P и 100% дозы K	1/3 дозы N	1/3 дозы N	N ₁₀₋₂₀	растворимые удобрения

Таблица 5. Рациональное использование видов минеральных удобрений на сахарной свекле

Способ внесения			
основное	допосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, ДАФ, Р _{дс} , К _к , Тукоосеси	Тукоосеси, НАФК, НФК	N _{аа} – аммиачная селитра	КАС, РКУ, ЖКУ

Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, N_{аа} – аммиачная селитра; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь; Р_{дс} – суперфосфат двойной, К_к – калийная соль.

Особые регламентирующие требования к внесению удобрений

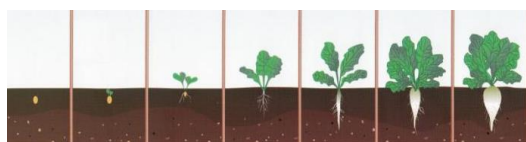

1. Внесение минеральных удобрений осуществляется разбрасывателями (AMAZONE ZA-M, AXIS 30.1 Kuhn и др.).

2. Подкормка в фазу начала смыкания в рядах проводится при наличии технологической колеи навесными разбрасывателями (при условии выпадении осадков и отсутствия высоких температур воздуха).

3. Наиболее оптимально для основного внесения удобрений на сахарную свеклу использовать сложные удобрения (диаммофоска, азофоска) или специально подобранные для данного поля тукоосеси.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для сахарной свеклы

Управление посевами		борононование		снегозадержание, борьба с коркой		ретарданты	растворимые удобрения и стимуляторы	
Защита растений	сорняки, вредители всходов					болезни, вредители		
Подкормки			N-подкормка			N-подкормка		
Элемент структуры урожая	Густота растений к уборке, шт./м ²					Масса 1 корнеплода, г Содержание сахара в корнеплодах, %		
Фенологические фазы	Посев-всходы	Семядоли-1 пара настоящих листьев	2-4 пара настоящих листьев	6 пара настоящих листьев		50% смыкание в рядах	Формирование корнеплода	
								
Месяц	IV	V				VI	VII	VIII IX
	Блок 1					Блок 2		

Блок 1. Формирование заданной густоты растений к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология	
		базовая	интенсивная
1.1	Выбор типа обработки семян	+	+
1.2	Транспортировка и внесение удобрений	+	+
1.3	Предпосевная культивация	+	+
1.4	Применение почвенных гербицидов *	(+)	[+]
1.5	Посев	+	+
1.6	Прикатывание *	(+)	(+)
1.7	Применение почвенных гербицидов *	(+)	[+]
1.8	Боронование*	(+)	(+)
1.9.	Применение гербицидов	+	+

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий);
 ** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Выбор типа обработки семян

В задачи обработки семян сахарной свеклы входит защита всходов от корнееда и вредителей (блошек, долгоносиков), а также стимулирование прорастания.

Таблица 6 – Варианты обработки семян

Вариант	Состав смеси для обработки (д.в.)	Эффективность против		Ростостимулирующий эффект	Рекомендуемая агротехнология
		корнееда	вредителей всходов		
Стандарт 1	<i>Карбофуран, Гимексазол, Тирам</i>	+++	+++	++	Базовая
Стандарт 2	<i>Тиаметоксам, Имидоклоприд, Гимексазол, Тирам</i>	+++	++++	+++	Базовая
Интенсив 1	<i>Тиаметоксам, Карбофуран, Гимексазол, Ти-рам</i>	++++	++++	+++	Базовая, Интенсивная
Интенсив 2	<i>Тиаметоксам, Тефлутрин, Гимексазол, Тирам</i>	++++	+++++	+++	Интенсивная

1.2. Транспортировка и внесение удобрения

Под предпосевную культивацию обычно вносятся азотные удобрения. **Внесение минеральных удобрений в больших дозах под предпосевную обработку может привести к сильному местному подкислению почвы, что чревато развитием корнееда и выпаданиями растений сахарной свеклы!**

1.3. Предпосевная культивация.

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Для предпосевной обработки используют только комбинирован-

ные орудия (типа Kompaktor и др.), обеспечивающих одновременно выполнение культивации, выравнивания и прикатывания. Особое внимание уделить созданию ровного «посевого ложа» и попадания семян точно на него. **Следует исключить применение истершихся сошников** для обработки. Разрыв между культивацией и посевом – минимальный.

1.4. Применение почвенных гербицидов

При высоких запасах семян сорняков в почве до посева возможно использование почвенных гербицидов. **Оптимальные условия для допосевого внесения гербицидов – выровненная поверхность и хорошее увлажнение верхнего слоя почвы.** В засушливых условиях проводят заделку гербицидов (боронование на глубину 5 см) в почву. В качестве препаратов используют *С-метолахлор* (Дуал Голд и др.)

1.5. Посев

Таблица 7 – Параметры технологии посева

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, п.е.* /га				
Базовая		1,1-1,2	1,2-1,3	1,1-1,2
Интенсивная		1,0-1,1	1,1-1,2	1,0-1,1
Глубина посева, см				
Базовая		2-3	2-4	2-3
Интенсивная		2-3	2-3	2-3
Возможные сроки начала посева				
Базовая		3 декада апреля-1 декада мая	3 декада апреля-1 декада мая	1 декада мая
Интенсивная		3 декада апреля	2-3 декада апреля	3 декада апреля

Примечание: п.е. – посевные единицы

Особые регламентирующие требования к посеву сахарной свеклы

1. Сеют свеклу районированными односемянными сортами или гибридами, когда почва прогреется до 5-6°C на глубине 5 см, сразу же после предпосевной обработки. Участок следует засеять в кратчайший срок – 1-2 дня, при необходимости используется групповой метод работы сеялок. По краям поля оставляют поворотные полосы шириной не менее 48 рядов сеялки для разворота при севе и уборке.

2. Посев осуществляется сеялками точного типа высева с шириной междурядий 45 см. Рабочая скорость не более 5 км/час, так как она сильно влияет на качество раскладки семян. На заданную глубину с отклонением ± 10 мм должно быть заделано не менее 95% семян.

3. **При интенсивной агротехнологии** целесообразно производить посев с технологической колеей. При этом экономится значительное количество семян и нет необходимости в использовании узкопрофильных покры-

шек задних колес трактора, не происходит повреждение и гибель растений в смежных рядах при работах по уходу за посевами.

4. Возждение посевного агрегата осуществляется по следу маркера с помощью визира, установленного на капоте трактора на 100 мм правее осевой линии, ширина колеи трактора 1800 мм. Для облегчения проведения междурядных обработок и сокращения потерь при уборке должна строго выдерживаться прямолинейность. Ширина стыковых междурядий при посеве без технологической колеи может быть увеличена до 50 см для лучшей ориентации при обработке посевов и уборке корнеплодов.

1.6. Прикатывание

При избыточной рыхлости почвы и для провоцирования прорастания сорняков возможно прикатывание.

1.7. Довсходовое применение гербицидов

При необходимости (высокая засоренность участка) после посева проводят опрыскивание почвенными гербицидами, разрешенными для данных целей (960 кэ Дуал Голд (1,3-1,6 л/га), 720 кэ Фронтьер Оптима (0,8-1,0 л/га)). В условиях засухи применение почвенных гербицидов нецелесообразно.

1.8. Боронование

До- и послевсходовое боронование осуществляется только в крайнем случае, обычно когда семена свеклы наклюнулись и величина проростков не превышает 0,5 см (на 4-5 день после посева), т.к. бороны их не повреждают. Прекращают сплошное боронование, когда проростки достигнут величины 1 см.

1.9. Применение гербицидов по вегетации

Если не уничтожить сорняки, даже при слабой засоренности сахарной свеклы, можно потерять 20-30% урожая. При большей засоренности потери могут доходить до 50% и более. В базовой и интенсивной агротехнологиях используются систематические обработки различными группами гербицидов.

ГРУППА ПРОТИВОДВУДОЛЬНЫХ ГЕРБИЦИДОВ

Бетанальные гербициды

К группе относятся следующие д.в.: **Фенмедифам (Ф)**, **Десмедифам (Д)** и **Этофумезат – (Э)**

По содержанию д.в., (г/кг препарата) подразделяются на

Группа бетанальных гербицидов 1. Д+Ф

80+80 (Бетанал АМ 11, Бифор, Бетарен ФД 11)

160+160 (Бетанал 22, Бетан форте и др.)

Группа бетанальных гербицидов 2. Д+Ф+Э (1 : 1 : 1)

60+60+60 (Бетарен эксперт, Бифор Эксперт, Бетанал прогресс АМ и др.).

Группа бетанальных гербицидов 3. Э+Ф+Д

110+90+70 (Бетанал Прогресс ОФ, Бетан Трио, Бетанал Эксперт ОФ, Бицепс гарант и др.)

Таблица 8. Спектр действия гербицидов иных химических классов для обработки в фазу всходов

Д.в.	Препарат	Сорные растения
<i>Хлоридазон</i>	Пирамин турбо (2,5 л/га)	Ромашка непахучая, горец вьюнковый
<i>Метамитрон</i>	Голтикс, Пилот (1,5-2,0 л/га)	Ромашка непахучая, рапс озимый, марь белая, щирица запрокинутая
<i>Клопиралид</i>	Лонтрел 300, Агрон и др.	Осоты, ромашка непахучая, василек синий, горец вьюнковый
<i>Трифлусульфурон-метил</i>	Карибу, Трицепс, Кари-джу и др.	Щирица запрокинутая, рапс озимый, ромашка непахучая, горец птичий, осот желтый

Таблица 9. Спектр контроля некоторых двудольных сорняков на свекле д.в. гербицидов

Сорное растение	Э+Ф+Д	Ф+Д	Ф+Д (160+160)	Трифлу-сульфурон-метил	Мета-митрон	Хлорида-зон
Ширица запрокинутая	4	3	3	3+	4	3
Марь белая	4	3	4	2	4	3
Пикульник обыкновенный	4	4	4	4	4	4
Ромашка непахучая	3	1	2	4	4	4
Горец вьюнковый	4	2	3	2	2	2
Горец птичий	4	3	3	2	2	4
Подмаренник	4	2	3	3	4	3
Ярутка полевая	4	4	4	4	4	4
Звездчатка	4	4	4	2	4	4
Чистец полевой	3	2	2	2	3	4

Таблица 10. Эффективность контроля злаковых сорных растений различными д.в. граминицидов в Республике Татарстан

Д.в.	Овсяг обыкновенный	Пырей ползучий	Куриное просо
<i>Флуазифоп-П-бутил</i>	++++	++++	++++
<i>Галоксифоп-Р-метил</i>	++++	++++	++++
<i>Феноксипроп-П-этил</i>	++++	+++	++++
<i>Клетодим</i>	++++	++++	++++
<i>Хизалофоп-П-этил (51,6 г/л)</i>	++++	+++	++++
<i>Хизалофоп-П-этил (125 г/л)</i>	++++	++++	++++
<i>Квизалофоп-П-тефурил</i>	++++	++++	++++

Таблица 11. Примерные схемы обработок гербицидами на сахарной свекле

Почвенный	1-я обработка (по семядолям сорняков)	2-я обработка	3-я обработка
При сильной засоренности и раннем посеве (интенсивные агротехнологии)			
С-Металахлор + Хлоридазон	Бетанальный гербицид (Э+Ф+Д) + <i>Метамитрон</i>	Бетанальный гербицид (Д+Ф+Э) + <i>Трифлу-сульфурон-метил</i> + <i>Граминицид</i>	Бетанальный гербицид (Д+Ф) + <i>клопиралид</i>
На средnezасоренных участках			
	Бетанальный гербицид (Э+Ф+Д) + <i>Хлоридазон</i>	Бетанальный гербицид (Д+Ф+Э) + <i>Трифлу-сульфурон-метил</i> + <i>Граминицид</i>	Бетанальный гербицид (Д+Ф) + <i>клопиралид</i>
	Бетанальный гербицид (Э+Ф+Д) + <i>Метамитрон</i>	Бетанальный гербицид (Д+Ф+Э) + <i>Трифлу-сульфурон-метил</i> + <i>Граминицид</i>	Бетанальный гербицид (Д+Ф) + <i>клопиралид</i> + <i>хлоридазон</i>
На слабозасоренных полях			
	Бетанальный гербицид (Э+Ф+Д)	Бетанальный гербицид (Д+Ф+Э) + <i>Трифлу-сульфурон-метил</i> + <i>Граминицид</i>	Бетанальный гербицид (Д+Ф) + <i>клопиралид</i>

Особые регламентирующие требования к обработке гербицидами

1. Основой успешной защиты от сорняков является строгое соблюдение сроков первой обработки. Оптимальный расход рабочей жидкости - 200 л/га.

2. Опрыскивание гербицидами должно осуществляться лишь в утреннее (при отсутствии росы) или вечернее время, при температуре воздуха на уровне почвы 15-25 °С, интервал между опрыскиванием и выпадением осадков должен составлять не менее 5-6 часов. Не рекомендуется использовать баковые смеси с бетанальной группой в фазу нераскрывшейся вилочки.

3. При использовании баковых смесей необходимо строго соблюдать требования по проверке совместимости.

Блок 2. Формирование массы 1 корнеплода и его сахаристости

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология	
		базовая	интенсивная
2.1	Защита от вредителей и болезней*	+	+
2.2	Корневые подкормки*		+
2.3	Некорневые подкормки*	(+)	+
2.4.	Междурядные обработки*		[+]

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий);

** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Защита от вредителей и болезней

1. К основным листовым болезням на территории Республики Татарстан относятся – церкоспороз, фомоз и рамуляриоз. Корнеплоды поражают фузариозная и ризоктониозная гнили.

В **базовой** технологии обработка фунгицидами против листовых болезней проводится только на неустойчивых гибридах и при угрозе массового поражения. В **интенсивной** – в обязательном порядке.

Вероятность развития церкоспороза увеличивают следующие факторы: насыщение севооборота свеклой более 20 %, высокая степень развития болезни в прошлом году, несоблюдение пространственной изоляции (не менее 500-1000 м) от свекляниц прошлых лет при заделке ботвы до 5-10 см, температура воздуха более 25°C и наличие осадков 25-30 мм в течение 3-4 суток или наличие обильных теплых рос, ослабление листового аппарата (увядание при недостатке влаги, признаки борного голодания). Выбор препарата для контроля листовых болезней осуществляется согласно спектру действия.

Таблица 12. Спектр действия фунгицидов

Д.в.	Церкоспороз	Рамуляриоз	Фомоз
<i>Карбендазим</i>	+	+	
<i>Ципроконазол</i>	+	+	
<i>Флутриафол</i>	+	+	+
<i>Эпоксиконазол</i>	+	+	

Для контроля гнилей корнеплодов в период вегетации наиболее эффективны препараты на основе *карбендазима* или *биофунгициды* (Планриз и др.).

В период вегетации в отдельные годы возможно развитие следующих вредителей – щитовки, гусениц лугового мотылька, минирующей мухи. Контроль вредителей осуществляется согласно прогнозу службы защиты растений с помощью рекомендованных инсектицидов

Особые регламентирующие требования к применению фунгицидов

1. Оптимальный расход рабочей жидкости – 200 л/га.
2. При необходимости используют с растворимыми комплексными удобрениями (амидная форма азота, способствует лучшему проникновению д.в. фунгицидов в листья) или растворами мочевины.
3. Использование при необходимости баковых смесей фунгицидов с инсектицидами.

2.2. Корневые подкормки

В **интенсивной** агротехнологии проводят внесение удобрений с использованием технологической колеи.

Использование азотных подкормок необходимо завершить до середины июня во избежание накопления избыточного количества аминного азота в корнеплодах.

2.3. Некорневая подкормка

В случае угрозы развития гнили сердечка, вызываемую недостатком бора (при внесении под свеклу больших доз извести, в условиях сухого лета и

т.д.) проводят некорневую подкормку растворимыми или жидкими борными удобрениями.

2.4. Междурядные обработки

Междурядные обработки сахарной свеклы проводят в случае развития сильной почвенной корки. Для обработки используют специальные культиваторы (УСМК-5,4, КМС-5,4-01).

Блок 3. Уборка, подработка и хранение

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология	
		базовая	интенсивная
3.1	Уборка	+	+
3.2	Подработка	+	+

3.1. Уборка

1. В первую очередь, необходимо начинать уборку сахаристых гибридов, а также с полей с подсохшей ботвой, со сложным, пониженным рельефом, сильно засоренных.

2. Организация уборочных работ на сахарной свекле включает:

– уборку поворотных полос, во время которой проверяют комплексность и готовность свеклоуборочных машин, тракторов и технического транспорта к выполнению технологического процесса;

– поле разбивают на загоны с шестикратным количеством рядков в каждом;

– разметку, преимущественно на межзагонных проходах, и подготовку мест под временные полевые кагаты, которые располагают на ровной местности (растительные остатки с них убирают, поверхность на ширину кагата рыхлят до мелкокомковатого состояния на глубину 4-5 см и выравнивают, чтобы ворох корнеплодов уложить на мягкое основание с меньшими повреждениями и обеспечивать более качественный подбор корнеплодов рабочими органами погрузчиков без поломок последних);

3. Массовую копку свеклы с загонок поточным, перевалочным или поточно-перевалочным способами. Основной – поточный способ уборки. Перевалочный способ применяют при уборке поворотных полос, при недостатке транспортных средств, повышенной засоренности корнеплодов зеленой массой. При этом способе уборки корнеплоды не могут быть сразу вывезены на свеклоприемный пункт, их временно (не более 3 дней) хранят в буртах шириной до 4,2 м и высотой до 2,0 м. Поточно-перевалочный способ включает элементы предыдущих двух способов.

4. В период уборки с целью уменьшения пораженности кагатными гнилями необходимо стремиться к минимальным механическим повреждениям корнеплодов, избегать их провяливания и подмораживания. Уборку следует завершить до периода вероятного наступления устойчивой минимальной температуры воздуха ниже -5°C и промерзания почвы.

*Приложение 1. Базовая агротехнология сахарной свеклы
(схема технологических операций)*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни
Летне-осенний период (предшественник)		
Лущение стерни (10-15 см)	3 декада июля	3-5
<i>Приготовление раствора ХСЗР (глифосаты)</i>	1-2 декада августа	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	1-2 декада августа	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	1-2 декада августа	4-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4
Отвальная обработка (20-25 см)	3 декада август-1 декада сентября	3-5
<i>Культивация с выравниванием (10-12 см)</i>	1-2 декада сентября	3-4
Весенне-летний период (предшественник)		
<i>Закрытие влаги</i>	2-3 декада апреля	2-3
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада апреля-1 декада мая	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада апреля-1 декада мая	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4
<i>Приготовление раствора ХСЗР (почвенные гербициды)</i>	3 декада апреля-1 декада мая	2-3
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	3 декада апреля-1 декада мая	2-3
<i>Обработка ХСЗР</i>	3 декада апреля-1 декада мая	2-3
Предпосевная обработка почвы	3 декада апреля-1 декада мая	2-3
Погрузка семян	3 декада апреля-1 декада мая	2-3
Транспортировка семян	3 декада апреля-1 декада мая	2-3
Посев	3 декада апреля-1 декада мая	2-3
<i>Приготовление раствора ХСЗР (послевсходовые почвенные гербициды)</i>	3 декада апреля-1 декада мая	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	3 декада апреля-1 декада мая	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	3 декада апреля-1 декада мая	4-5
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада мая	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада мая	3-4
<i>Разбрасывание мин. удобрений</i>	3 декада мая	3-4
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	3 декада мая	3-5

Подвоз и заправка	3 декада мая	3-5
Обработка гербицидами	3 декада мая	3-5
Приготовление рабочих растворов гербицидов	1 декада июня	3-5
Подвоз и заправка	1 декада июня	3-5
Обработка гербицидами	1 декада июня	3-5
Приготовление раствора ХСЗР (фунгициды)	2-3 декада июня	3-5
Подвоз растворов и заправка	2-3 декада июня	3-5
Обработка ХСЗР	2-3 декада июня	3-5
Скашивание ботвы и копка корнеплодов	Сентябрь-октябрь	4-5
Формирование полевых кагатов*	Сентябрь-октябрь	
Доочистка и погрузка корнеплодов*	Сентябрь-октябрь	
Погрузка корнеплодов в транспортные средства	Сентябрь-октябрь	
Транспортировка корнеплодов на завод	Сентябрь-октябрь	

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий); * – при перевалочном способе уборки.

Приложение 2. Особенности агротехнологии сахарной свеклы в условиях засухи

1. Набор гибридов должен состоять на 25% из сахаристых (Z тип) гибридов, на 25 % из сахаристо-урожайных (ZNтип), на 50 % из урожайно-сахаристых и урожайных (NZ и Nтипы) гибридов. Отдавать предпочтение гибридам с более сомкнутым листовым аппаратом.

2. Обязательно внесение фосфорно-калийных удобрений с осени. Нежелательно внесение всей дозы минеральных удобрений перед посевом.

3. Избегать двукратного применения комбинированных почвообрабатывающих орудий для предпосевной обработки почвы. Максимально сократить разрыв между предпосевной обработкой и посевом.

4. В случае прогнозируемых засушливых условий снижать норму высева до 1,1-1,15 п.е. на га. В этом случае следует усилить защиту от вредителей проростков и всходов, а также от корнееда. Для этого необходимо применение семян обработанных по максимальному уровню защиты (интенсив), а при превышении ЭПВ – наземные обработки инсектицидами.

5. Увеличивать норму расхода воды при гербицидных обработках (не менее 200 л/га) с целью снижения стрессового действия на свеклу. Пovoзможности избегать многокомпонентных (более 3-х гербицидов) смесей до фазы «вилочки».

6. До 6-го листа провести некорневую подкормку азотом при наличии хотя бы минимального количества осадков. В случае прогноза полного отсутствия осадков азотная подкормка неэффективна.

7. Применять совместно с пестицидами ростостимулирующие и анти-стрессовые препараты.

4.2.3. ЯРОВОЙ РАПС

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования Агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Общее соответствие агро- биологическим требовани- ям культуры	+++++	++++	+++	+++++
<i>Уровень урожайности, т/га</i>				
Генетический потенциал сорта (ГПС)	2,5-3,0	2,3-2,8	2,2-2,6	2,2-2,8
Действительно - возможный урожай (ДВУ) (нормально увлажнённый год)*	1,5	1,6	1,3	1,6
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	1,1	1,4	1,5	1,2
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Экстенсивная	1,2-1,4	1,3-1,4	1,0-1,2	1,2-1,4
Базовая	1,5-2,0	1,5-2,1	1,3-1,5	1,5-1,9
Интенсивная	2,0-2,5	2,1-2,6	1,6-2,0	2,2-2,6

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – неудовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

В условиях Закамья наибольшее отрицательное влияние на продуктивность рапса оказывает дефицит влаги.

Термические ресурсы – семена прорастают при температуре +2...+3°C, оптимальные условия – при +10...+12°C.

Отношение к влаге – влаголюбивое растение. Транспирационный коэффициент 600-750. **Критический период по отношению к влаге** – бутонизация-цветение.

Оптимальные агрофизические свойства почвы – рыхлые, достаточно плодородные (с содержанием гумуса не менее 2%) супесчаные и легкосуглинистые почвы (черноземы, темно-серые лесные) с pH=6,5-7,0.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	0,89-1,38	1,61-2,47	2,54-3,59
Количество растений к уборке, шт./м ²	100,0-110,0	120,0-130,0	130,0-140,0
Число стручков на 1 растении	28,0-30,0	32,0-34,0	35,0-38,0
Число семян в 1 стручке, шт.	10,0-12,0	12,0-14,0	14-15,0
Масса 1000 семян, г	3,2-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5
Агротехнологии	<i>экстенсивная</i>	<i>базовая, интенсивная</i>	

3. Требования к семенам рапса для переработки
Базисные нормы к семенам рапса для переработки
(извлечение из ГОСТ 10583-76)

Показатель	Норма
Влажность, %	12
Содержание сорной примеси, %	2
Содержание масличной примеси, %	6
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается

Ограничительные нормы к семенам рапса для переработки

Показатель	Норма
Влажность, % не более	15
Содержание сорной и масличной примеси, % (суммарно)	15
в том числе сорной примеси, %	5
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается, кроме зараженности клещом

4. Генетические ресурсы

Сорта и гибриды рапса по содержанию глюкозинолатов делятся следующие группы:

0 тип (однонулевые, безэруковые) – в маслосеменах эруковая кислота отсутствует полностью или ее содержание не превышает 5%.

00 тип (двухнулевые, низкоглюкозинолатные) – содержание глюкозинолатов не превышает 2%.

000 (трехнулевые) – желтосемянность, содержание клетчатки – 8-9%.

4.1. Сорта ярового рапса

Сорт (гибрид)	Тип	Год включения в ре-е-стр	Ве-ге-таци-онный период, дни	Оценка	Оптималь-ная агро-технология	Оптимальные зоны выра-щивания
Герос	00	2001	86-120	Пригоден к прямой уборке. Средне повреждается крестоцветными блошка-ми.	Интенсив-ная, базовая	Предкамье, Предволжье
Ратник	00	1997	83-133	Пригоден к прямой уборке. Сильно повреждается тлей, средне – крестоцветными блошка-ми.	Экстенсив-ная, базовая	Все агрокли-матические зоны РТ
Ритм	00	2002	96-106	Пригоден к прямой уборке. Сильно повреждается крестоцветными блошка-ми.	Экстенсив-ная, базовая	Все агрокли-матические зоны РТ

Продолжение

Сорт (гибрид)	Тип	Год включения в реестр	Вегетационный период, дни	Оценка	Оптимальная агротехнология	Оптимальные зоны выращивания
Хантер	00	2007	98-102	Пригоден к прямой уборке.	интенсивная	Предкамье, Предволжье
Сальса КЛ (гибрид)	00	2010	100-104	Пригоден к прямой уборке.	интенсивная	Все зоны РТ
Юмарт (гибрид)	00	2012	90-100	Пригоден к прямой уборке. Высокомасличный	интенсивная	Предкамье, Предволжье

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005).

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _т
Сортовая чистота, %, не менее	99,6	99,6	97,0	97,0
Чистота семян, %, не менее	97	97	96	96
Содержание семян других растений, шт/кг, всего/ в т.ч. сорных	400/120	400/120	520/320	520/320
Всхожесть, %, не менее	85	85	80	80
Влажность, %, не более	10	10	10	10
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Минимальная			+	+
Базовая		+	+	+
Интенсивная		+	+	

5. Регламенты управления почвенным плодородием

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	интенсивная, базовая	1	озимые по парам	озимые по чистому пару	чистый пар, озимые	озимые по парам
Хорошие	базовая, экстенсивная	0,85-0,9	яровые зерновые* по озимым	яровые зерновые* по озимым	яровые зерновые* по озимым	яровые зерновые* по озимым
Допустимые	базовая, экстенсивная	0,70-0,80	горох*, картофель*	горох*, картофель*	горох*	горох*, картофель*
Недопустимые		0,60-0,70	сурепица, подсолнечник, рапс	сурепица, подсолнечник, рапс, свекла, травы	сурепица, подсолнечник, рапс, свекла, травы	сурепица, подсолнечник, рапс, свекла, травы

Примечание: КСУ – коэффициент снижения урожайности; * – при использовании на культуре гербицидов, оказывающих последствие на рапс, недопустимые.

Недопустимо размещение рапса на полях, сильно засоренных горчицей полевой и редькой дикой, а также другими сорняками сем. Капустные (Крестоцветные).

5.2. Система основной обработки почвы

Предшественник	Агротехнология	По степени ресурсосбережению	Основная обработка почвы	Агропроизводственная зона
1	2	3	4	5
Озимые и яровые зерновые	экстенсивные	обычные	Лущение стерни + отвальная вспашка на 18-20 см	Все зоны
		сберегающие	Дискование + безотвальная обработка	Закамье
	базовая	обычные	Лущение стерни + отвальная вспашка на 20-25 см	Все зоны
		сберегающие	Лущение стерни + безотвальная обработка (чизели, глубокорыхлители)	
	интенсивная	обычные	Лущение стерни + отвальная вспашка на 20-25 см + осенняя культивация	Предкамье, Предволжье
		сберегающие	Лущение стерни + безотвальная обработка (чизели, глубокорыхлители) + осенняя культивация	

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Основная обработка должна проводиться при физической спелости почвы. В случае использования оборотных плугов осенняя культивация зяби не проводится.

2. В **интенсивных агротехнологиях** при использовании «улучшенной зяби» после вспашки (по мере выпадения осадков и появления всходов сорняков) проводят культивацию зяби паровыми культиваторами на глубину 6-8 см с одновременным боронованием в агрегате под углом 15-20° к направлению вспашки.

3. При возделывании рапса без отвальной обработки (минимальные агротехнологии) необходимо обязательно предусмотреть использование почвоуглубителей.

4. При сильной засоренности многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорными растениями осенью до основной обработки почвы (за 10-14 дней) проводят обработку сплошными гербицидами на основе глифосата.

5. На выравненных участках при слабой засоренности и хороших агрофизических свойствах почвы возможен прямой посев рапса по стерне посевными комплексами. При этом необходимо учитывать более сильное последствие сульфонилмочевинных гербицидов, применяемых на зерновых культурах.

5.3. Минеральное питание

5.3.1. Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений с учётом агрохимической характеристики конкретных почвенных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.2. Для расчёта норм удобрений ярового рапса с использованием расчетно-балансового метода используются следующие параметры:

Таблица 1 – Показатели для расчёта норм удобрений ярового рапса балансовым методом в Республике Татарстан

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос на 1 т маслосемян, кг	55,0	30,0	50,0
Коэффициент использования запасов из почвы (K_n), в том числе при содержании в почве: <i>при низкой обеспеченности (1-2 группа)</i>	0,6-0,7*		
<i>при средней обеспеченности (3 группа)</i>		0,08-0,10 /0,15-0,20**	0,15-0,20/ 0,20-0,25
<i>при высокой обеспеченности (4-6 группа)</i>		0,5-0,8/ 0,10-0,15	0,10-0,15/ 0,15-0,20
Коэффициент использования запасов из органических удобрений (1 год после внесения) (K_o)	0,20-0,30	0,35-0,45	0,40-0,60
Коэффициент использования запасов из минеральных удобрений (K_v)	0,55-0,70	0,10-0,30	0,40-0,60

Примечание: * – по содержанию минерального азота; ** – в числителе на нечерноземных, в знаменателе – на черноземных почвах.

Расчет норм удобрений проводится по методике, изложенной в разделе «Озимая пшеница».

5.3.3. Для расчёта норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения:

Таблица 2 – Нормативы затрат удобрений на 1 т маслосемян ярового рапса в Республике Татарстан, кг д. в.

Почвы	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Нечерноземные	80	35	40
Черноземные	60	25	35

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам в зависимости от качества предшественника

Оценка предшественника	Вид удобрений		
	азотные	фосфорные	калийные
Оптимальные	1,0	1,0	1,0
Хорошие	1,1	1,0	1,1
Допустимые	1,2	1,1	1,2

5.3.4. Распределение минеральных удобрений

Таблица 4 – Возможное распределение минеральных удобрений при возделывании ярового рапса по разным агротехнологиям

Планируемая урожайность, т/га	Агротехнология	По степени ресурсосбережению	Макроудобрения			
			осенью	до посева	при посеве	подкормка
1,0 т/га	Экстенсивная	обычные	-		P ₅₋₁₀ **	N ₂₀₋₃₀
		сберегающие	N ₃₀ *			N ₂₀₋₃₀
1,5 т/га	Экстенсивная, базовая	обычные		N ₁₀ P ₃₀ K ₃₀	P ₅₋₁₀ **	N ₂₀₋₃₀
		сберегающие	N ₃₀ *	N ₁₀ P ₃₀ K ₃₀	P ₅₋₁₀ **	N ₂₀₋₃₀
		сберегающие (прямой посев)	N ₃₀ *		N ₁₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₀₋₃₀
2,0 т/га	Базовая, интенсивная	обычные	N ₁₀ P ₂₆ K ₂₆	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	P ₅₋₁₀ **	N ₂₀₋₃₀
		сберегающие	N ₃₀ *	N ₁₀ P ₂₆ K ₂₆	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	N ₂₀₋₃₀
		сберегающие (прямой посев)	N ₃₀ *		N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	N ₂₀₋₃₀
2,5 т/га	интенсивная	обычные	N ₂₀ P ₅₂ K ₅₂	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	P ₅₋₁₀ **	N ₂₀₋₃₀

Примечание: * – при минимальной обработке необходимо 10 кг азота для разложения 1 т соломы предшественника, без компенсации этих потерь получить запланированный урожай рапса невозможно; ** – в составе сложных удобрений.

Таблица 5 – Рациональные виды минеральных удобрений при использовании на яровом рапсе

Способ внесения				
основное	допосевное	припосевное	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, Р _{дс} , К _к , туко- месми	N _{аа} , НАФК, НФК	АФ, ДАФ, Р _{дс}	N _{аа}	РКУ, ЖУСС и др.

Обозначения: ДАФК – диаммофоска, Р_{дс} – двойной суперфосфат, К_к – калийная соль; N_{аа} – аммиачная селитра; НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, АФ – аммофос, ДАФ – диаммофос; РКУ – растворимые комплексные удобрения; ЖУСС – жидкие комплексные удобрения.





Особенности применения удобрений

1. В случае наличия хороших разбрасывателей осенью и до посева удобрения вносятся ими, при их отсутствии используются сеялки.

2. При использовании посевных комплексов удобрения вносятся при посеве.

Часть 2. Агротехнология производства

Общая агротехнологическая схема для ярового рапса

Управление посевами							растворимые удобрения и стимуляторы роста			Клеи
Защита растений	сорняки, вредители всходов							вредители	болезни стручков	
Подкормки			N-подкормка							
Элемент структуры урожая	густота растений к уборке, шт./м ²		число стручков на растение, шт			количество семян в стручке, шт.		МТС, г		
Фенологические фазы	посев-всходы	семядоли-1 пара настоящих листьев	2-4 пара настоящих листьев	стеблевание		бутионизация	цветение	формирование семян		
										
Месяц	V				VI				VII	
	Блок 1		Блок 2						Блок 3	

средняя продолжительность фенологических фаз развития ярового рапса: посев-всходы (семядоли) – 7-10 дней; всходы-первая пара настоящих листьев – 8-10 дней; первая пара настоящих листьев-бутионизация – 7-9 дней; начало цветения-зеленый стручок – 20-24 дня; зеленый стручок-желто-зеленый стручок – 14-18 дней. Период вегетации – 84-90 дней

Блок 1. Формирование заданной густоты растений к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстенсивная	базовая	интенсивная	высокая
1.1	Выбор типа обработки семян	+	+	+	+
1.2	Закрытие влаги	+/+	+/+	+/+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+/+	+/+	+/+	+
1.4	Предпосевная подготовка почвы	+/–	+/–	+	+
1.5	Применение ХСЗР**	–	–	+/–	[+]/[+]
1.6	Посев	+			
1.7	Прикатывание **	+/–	+/–	+/–	+/–
1.8	Применение ХСЗР**	–/–	(+)/(+)	+/+	[+]/[+]
1.9	Боронование всходов**	(+)/(+)	(+)/(+)	(+)/(+)	[+]/[+]

Примечание: * – в числители обычные, в знаменатели сберегающие технологии (прямой посев); ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ***(+), – в отдельные годы; [+], – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Выбор типов обработки семян

В задачи обработки семян рапса входит – защита всходов от крестоцветных блошек, а также стимулирование прорастания.

Таблица 6 – Инсектициды для обработки семян рапса в РТ

Д.в.	Препарат	Эффективность в отношении крестоцветных блошек
Карбофуран	Фурадан	+
Тиаметоксам	Круйзер	++
Имидоклоприд	Чинук	++

Препараты на основе карбофурана относятся к сильнодействующим ядовитым веществам 1-го класса опасности! При работе с ними необходимо строго соблюдать правила безопасности.

1.2. Закрытие влаги

Сразу после схода снега проводится боронование в два следа (закрытие влаги) зубowymi бороны. При использовании прямого посева стерню обрабатывают пружинными бороны.

1.3. Транспортировка и внесение удобрений

Под предпосевную обработку вносятся минеральные удобрения.

1.4. Предпосевная подготовка почвы.

Предпосевная обработка почвы должна обеспечивать выравнивание почвы (проверяется 2-метровой рейкой с накладыванием ее на поверхность почвы – не должно фиксировать впадины более 5 см).

Варианты предпосевной обработки почвы

Вариант 1: сверхранный посев – закрытие влаги тяжелыми бороны в два следа или боронование с посевом (сетчатые бороны с пневматическими сеялками типа Штригель или бороны ВНИИС-Р с последующим посевом).

Вариант 2: ранний посев – предпосевная обработка комбинированными орудиями (Компактор, УСМК, КБМ и др.).

Вариант 3: посев в средние сроки – предпосевная обработка сплошными культиваторами + выравнивание + прикатывание или предпосевная обработка комбинированными орудиями (Компактор, УСМК, КБМ и др.).

Вариант 4: посев в поздние сроки – 1 или 2 обработки почвы на глубину 8-10 см любыми паровыми культиваторами или дисковыми орудиями; предпосевная обработка сплошными культиваторами + выравнивание + прикатывание или предпосевная обработка комбинированными орудиями (Компактор, УСМК, КБМ и др.).

Вариант 5: при прямом посеве – предпосевная обработка проводится посевным комплексом.

1.5. Применение ХСЗР

В **интенсивных агротехнологиях** при высокой засоренности против однолетних сорняков до посева рапса используют почвенные гербициды на основе *С-метолахлора* (Дуал Голд, Анаконда, Хевимет и др.), *трифлурина* (Анонс, Трефлан и др.). При сухой погоде после обработке проводится немедленная заделка гербицида (боронования).

1.6. Посев

1. Сроки посева

С учетом необходимости регулирования сроков начала уборки (для рационального использования мощностей по сушке и очистке семян) и примерно одинаковых сроков созревания основных сортов ярового рапса включенных в реестр сортов по республике, необходимо использовать различные сроки посева. В Республике Татарстан возможны следующие сроки посева:

- *сверхранний* – III декада апреля – I декада мая;
- *ранний* – I декада мая;
- *средний* – I-II декада мая;
- *поздний* – III декада мая – I декада июня.

Срок посева определяет стратегию предпосевной обработки почвы, выбор системы защиты растений, сортов и гибридов культуры, график уборочных работ, режим сушки и т.д. У каждого из сроков посева имеются свои достоинства и недостатки.

Таблица 7 – Возможное распределение площадей ярового рапса по срокам посева

Срок посева	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Сверхранний	5-10	10-15	15-20	10-15
Ранний	20-30	20-30	40-50	20-35
Средний	30-40	40-50	30-40	35-45
Поздний	10-15	5-10	до 5	5-10

Таблица 8. Параметры технологии посева

Агротехнология	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, млн.в.с. /га				
Минимальная	2,5-2,6	2,5-2,6	2,4-2,5	2,5-2,6
Базовая	2,4-2,5	2,4-2,5	2,2-2,5	2,3-2,5
Интенсивная	2,3-2,4	2,2-2,3	2,0-2,2	2,0-2,3
Глубина посева, см				
Минимальная	2-3	2-3	2-4	2-4
Базовая	2-3	2-3	2-4	2-4
Интенсивная	2-3	2-3	2-4	2-3

Примечание: при поздних сроках посева норма высева увеличивается на 5-7%.

2. Технология посева

Глубина посева – 2-3 см.

Схема посева – рядовой посев с междурядиями 15 или 12,5 см, а при использовании посевных комплексов – разбросной.

Техника для посева:

Отечественная – сеялки СЗТ-3,6, СПР-6, СЗ-3,6 или СЗП-3,6 (ставятся туковосевающие звездочки, семена смешиваются с балластом (например, нитроаммофоска (1 кг семян на 3 кг удобрения)) перед посевом. Хранить такие семена в смеси нельзя).

Зарубежная – сеялки Amazone D 9, посевные комплексы Солитер, Флексикойл, Джон Дир и др.

1.7. Прикатывание

После посева в большинстве случаев на рапсе необходимо проводить прикатывание (со скоростью не более 5-6 км/ч). Во влажных условиях на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.8. Применение ХСЗР

В **интенсивных агротехнологиях**, после посева против однолетних злаковых и двудольных сорных растений проводят опрыскивание почвенными гербицидами – Бутизан Стар (2-3 л/га), Бутизан 400 (1,5-2 л/га), Команд (0,2 л/га), Дуал Голд (1,3-1,6 л/га). В засушливых условиях применение почвенных гербицидов нецелесообразно.

При превышении численности крестоцветных блошек пороговых значений (8-10 жуков на 1 м²) проводят обработку пиретроидными инсектицидами (д.в. – *дельтаметрин*, *лямбда-цигалотрин*, *альфа-циперметрин* и др.).

Факторы, повышающие риск, массового распространения крестоцветных блошек:

- жаркая сухая погода в период появления всходов;
- ранние и средние сроки посева;
- высокая засоренность сорными растениями из семейства Капустные;
- нарушение севооборотов.

1.9. Боронование всходов

Боронование всходов рапса (легкие бороны) проводится при образовании почвенной корки и прорастании сорняков после появления второй пары настоящих листьев только при сухой погоде, во второй половине дня и при густоте всходов более 100 шт./м², так как в противном случае возможно изреживание посевов. Боронование проводится поперек или по диагонали посева. Скорость движения агрегата не более 5 км/час.

Блок 2. Формирование заданного количества на одно растение и массы маслосемян ярового рапса

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстен-сивная	базовая	интен-сивная	высо-кая
2.1.	Корневая и прикорневая подкормка**	-/-	-/-	+/+	[+]
2.2.	Защита растений от сорняков**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.3.	Защита растений от вредителей и болезней**	-/-	(+)/(+)	+/+	[+]
2.4.	Некорневые подкормки**	-/-	-(+)	+/+	[+]

Примечание: * – в числители обычные, в знаменатели сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации

2.1. Корневая и прикорневая подкормка

Подкормки азотными удобрениями проводится корневым способом сеялками в фазу бутонизации поперек рядков, при вероятности осадков можно использовать разбрасыватели удобрений.

2.2. Защита растений от сорняков

При сильной засоренности посевов рапса проводят обработки гербицидами по вегетации.

Злаковые сорные растения

Таблица 9. Эффективность контроля злаковых сорных растений различными д.в. граминицидов Республике Татарстан

Д.в.	Овсюг обыкновенный	Пырей ползучий	Куриное просо
Флуазифоп-П-бутил	++++	++++	++++
Галоксифоп-Р-метил	++++	++++	++++
Феноксипроп-П-этил	++++	+++	++++

Многолетние двудольные сорные растения (осоты)

Для контроля видов осотов, ромашек и горцов используются гербициды на основе *клопиралида*. При обработке растений рапса гербицидами на основе *клопиралида* позднее фазы второй пары настоящих листьев и в условиях засухи возможно временное фитотоксичное действие (остановка в развитии на 5-7 дней).

Многолетние и некоторые однолетние двудольные сорные растения

Для контроля видов осотов, ромашек, подмаренника цепкого, щирицы, мари, горца вьюнкового и других видов горцов используются гербициды на основе *клопиралида* и *пиклорама* (Галера 334, Круцифер и др.). Обработку

можно проводить с фазы 3-6 настоящих листьев до появления цветочных бутонов у рапса.

Особые регламентирующие требования к обработке гербицидами

1. Оптимальный расход рабочей жидкости для гербицидов на рапсе – 150-200 л/га.
2. Опрыскивание баковыми смесями гербицидов (*особенно с клопиралидом*) должно осуществляться лишь в утреннее (при отсутствии росы) или вечернее время.
3. При использовании баковых смесей необходимо строго соблюдать требования по проверке совместимости.

2.3. Защита от вредителей и болезней в период вегетации.

1. Основными вредителями во всех агропроизводственных зонах Татарстана в период вегетации ярового рапса являются рапсовый цветоед, рапсовый пилильщик, капустная моль, рапсовый скрытнохоботник и др. Наиболее вредоносны – **цветоед** и **пилильщик**.

Рапсовый цветоед – массовое заселение отродившимися жуками наблюдается в конце мая- начале июня при среднесуточной температуре воздуха 13,8-14,6°C (сумма эффективных температур - 239-247°C). Наиболее благоприятные условия при 21-26°C и относительной влажности воздуха 70-80%. Дает в Татарстане одно поколение в год. Для определения возможных сроков появления жуков учитывают, что для ранних и средних сроков посева культуры промежуток времени – всходы-бутионизация равен примерно **30-33 дня**. **ЭПВ** – более 5 жуков на 1 растение при заселении более 70 % растений.

Рапсовый пилильщик – зимует закончившие питание ложногусеницы или реке куколки в почве в плотном коконе, облепленного снаружи частицами почвы, что затрудняет его обнаружение при обследовании. Вылет взрослых пилильщиков наблюдается весной в самом конце мая, а чаще – в июне. Личинки (ложногусеницы) питаются листьями, беспорядочно объедая их с краев и середины, или объедают молодые побеги, цветки и завязи. Дает в республике два поколения в год. **ЭПВ** – 1-2 ложногусеницы на 1 растение при заселенности более 10 % растений.

Таблица 10. Оценка эффективности контроля вредителей рапса различными д.в. инсектицидов в РТ

Д.В.	Рапсовый цветоед	Рапсовый пилильщик	Капустная моль	Скрытнохоботник
<i>Дельтаметрин</i>	+	+	+	+
<i>Лямбдацигалотрин</i>	+	+	+	+
<i>Эсфенвалерат</i>	+	+	-	-
<i>Альфациперметрин</i>	+	+	+	+
<i>Зетациперметрин</i>	+	+	-	-
<i>Диметоат</i>	-	-	+	-
<i>Имидоклоприд + лямбда-цигалотрин</i>	+	+	+	+

Особые регламентирующие требования к применению инсектицидов

1. Обработка против цветоеда проводится в фазу начала бутонизации при появлении первых жуков. Запаздывание с обработкой на 1-3 дня снижает урожайность на 5-10%. Против пилильщика и моли обработку (при необходимости) проводят в фазу бутонизации-цветения.

2. Оптимальный расход рабочей жидкости – 150-200 л/га.

3. Обработки инсектицидами в период цветения не оказывают отрицательного влияния на формирование урожая рапса.

Однако необходимо учитывать класс опасности препаратов для пчел.

1 класс опасности — ВЫСОКООПАСНЫЕ: необходимо соблюдение экологического регламента:

- проведение обработки растений вечером после захода солнца;
- при скорости ветра $\leq 1-2$ м/с;
- погранично-защитная зона для пчел $\geq 4-5$ км;
- ограничение лёта пчел $\geq 4-6$ сут;

2 класс опасности — СРЕДНЕОПАСНЫЕ: необходимо соблюдение экологического регламента:

- проведение обработки растений вечером после захода солнца;
- при скорости ветра $\leq 2-3$ м/с;
- погранично-защитная зона для пчел $\geq 3-4$ км;
- ограничение лёта пчел $\geq 2-3$ сут;

3 класс опасности — МАЛООПАСНЫЕ: необходимо соблюдение экологического регламента:

- проведение обработки растений в утреннее или вечернее время;
- при скорости ветра $\leq 4-5$ м/с;
- погранично-защитная зона для пчел $\geq 2-3$ км;
- ограничение лёта пчел $\geq 3-24$ час.

Во всех случаях применение инсектицидов требует соблюдения основных положений «Инструкций по профилактике отравления пчел пестицидами» (Москва, ГАП СССР 1989 г.); в частности – обязательно предварительное (4-5 сут.) оповещение местных общественных и индивидуальных пчеловодов (средствами печати, радио) о характере запланированного к использованию средства защиты растений, срока и зонах его применения.

В период вегетации в отдельные годы возможно развитие альтернариоза стручков. В связи с высокой стоимостью, фунгициды применяются только в **интенсивных агротехнологиях** при угрозе массового поражения стручков болезнью (теплая погода с большим количеством осадков).

Таблица 11. Фунгициды для контроля альтернариоза

Д.В.	Препараты и нормы расхода	Сроки обработки
<i>Боскалид</i>	Пиктор (0,5 л/га)	Опрыскивание в период вегетации при появлении первых признаков заболевания. Расход рабочей жидкости – 300-400 л/га
<i>Метконазол</i>	Карамба (0,75-1,0 л/га)	Опрыскивание в период вегетации при появлении первых признаков заболевания. Расход рабочей жидкости – 300-400 л/га

2.4. Некорневые подкормки

Для повышения количества семян на одно растение в фазу бутонизации рапса при обработке против цветоеда используют баковые смеси с растворимыми микроудобрениями, содержащими бор (ЖУСС-1, Бороплюс и др.).

Блок 3. Уборка, подработка и хранение.

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология			
		экстен- тен- сивная	базо- вая	интен- сивная	высокая
3.1.	Защита от растрескивания стручков **	-	(+)	+	[+]
3.2.	Десикация**	-	(+)	+	[+]
3.3.	Уборка	+			
3.4.	Транспортировка урожая	+			
3.5.	Первичная очистка	+			
3.6.	Сушка**	(+)	(+)	+	[+]

Примечание: * – в числители обычные, в знаменатели сберегающие технологии; ** – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); *** (+) – отдельные меры (например, только против снежной плесени и т.д.); [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

3.1. Защита от растрескивания стручков

Для снижения потерь при уборке в *интенсивных агротехнологиях* используются специальные препараты – *Эластик* (1 л/га), *Авенрол* (1 л/га) и др. Расход рабочей жидкости 250-350 л/га, при авиационном внесении – 100 л/га. Срок обработки – при возможности сгибания стручков без растрескивания.

3.2. Применение десикантов

Для организации прямого комбайнирования, перед уборкой для высушивания растений, равномерного созревания и уничтожения сорняков, находящихся в фазе интенсивного роста, в интенсивных и базовых агротехнологиях можно использовать десиканты.

Таблица 12. Препараты для десикации рапса

Препарат	Особенности применения
Баста (1,5-2,5 л/га)	При побурении 70-75% стручков, влажность 23-30%
Реглон супер (1,5-2 л/га)	При побурении стручков в среднем ярусе (влажность семян на главном побеге около 15%, черная окраска семян, а остальные семена на 90-95% должны быть полностью потемневшими)
Глифосаты	Опрыскивание посевов в начале естественного созревания при побурении 70 - 75 % стручков (при влажности семян 25 - 35 %)

3.3. Уборка

1. Перед началом уборки рапса необходимо произвести проверку герметичности комбайна.

2. Участки, сильно засоренные сорными растениями, желательно убирать отдельным способом.

Признаки, при которых начинают уборку рапса отдельным способом: *нижние листья опали, нижние стручки главной ветви лимонно-желтые, а семена в них бурые или черные, около половины стручков на растении - лимонно-зеленые.*

Скашивание начинают в стадии начала технической спелости, то есть при побурении 30-40% семян в нижних стручках и снижении влажности в них до 30-40%. Высота среза для лучшего просушивания – 20-30 см. Переворачивать и ворошить валки можно только в крайних случаях. Подбор – при достижении влажности семян 10-12%.

3. Прямое комбайнирование проводится при условии слабой засоренности, сухой погоде, влажности семян 15-20%, наличии сушильной и сортировальной техники.

Признаки, при которых можно начинать уборку рапса прямым способом: *основной стебель желто-зеленый, верхние и нижние ветви желтые, листьев нет. Цвет стручков на верхних ветвях желтый, семена коричнево-черные, стручки нижних веток желтые, семена коричневые.*

4. Рабочая скорость комбайна не должна превышать 5-6 км/ч, частота молотильного барабана – 600-800 об/мин.

5. Потери семян рапса при уборке значительно снижают герметизация комбайна и использование приспособлений для уборки мелкосемянных культур (рапсовых столов).

3.4. Транспортировка урожая

Транспортировка осуществляется только на специально подготовленном транспорте с герметичным кузовом.

3.5. Первичная очистка

Поступающий от комбайна ворох **необходимо немедленно очищать**. Для первичной очистки подходят ветрорешетные машины любых марок. Подбор решет: верхних – с круглыми отверстиями диаметром 2,5-3,5 мм; нижних – с продолговатыми отверстиями – 1,0-1,2 мм.

После первичной очистки семена промышленного назначения сдают на переработку. Семена для длительного хранения повторно очищают и сортируют.

3.6. Сушка

Семена рапса с влажностью до 12%, могут быть нагреты во время сушки до температуры 70-80°C, а семена с влажностью выше 12% – до 60°C. После сушки семена, прежде чем будут отправлены на длительное хранение, должны быть охлаждены до температуры не выше 16-18°C.

Длительное хранение рапса возможно при закладке дозревших, неповрежденных и очищенных семян с влажностью 8-10%.

Приложение 1. Базовая агротехнология ярового рапса при среднем сроке посева (схема технологических операций)

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность, дни
Лущение стерни (10-15 см)	3 декада июля	3-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20.08-10.09	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20.08-10.09	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	20.08-10.09	3-4
Отвальная обработка (20-25 см)	20.08-10.09	3-5
<i>Культивация с выравниванием (10-12 см)</i>	1-2 декада сентября	3-4
Блок 1. Формирование густоты растений к уборке		
<i>Закрытие влаги</i>	2-3 декада апреля	2-3
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	20.04-10.05	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	20.04-10.05	3-4
<i>Внесение мин. удобрений</i>	20.04-10.05	3-4
Предпосевная обработка почвы	1-2 декада мая	2-3
Погрузка семян и удобрений	1-2 декада мая	2-3
Транспортировка семян и удобрений	1-2 декада мая	2-3
Посев с внесением удобрений	1-2 декада мая	2-3
<i>Прикатывание</i>	1-2 декада мая	2-3
<i>Приготовление раствора ХСЗР (довсходовые почвенные гербициды)</i>	2 декада мая	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2 декада мая	4-5
<i>Обработка ХСЗР</i>	2 декада мая	4-5
<i>Боронование по всходам</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Приготовление раствора ХСЗР (инсектицидов против блошек)</i>	2-3 декада мая	4-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада мая	4-5
<i>Обработка инсектицидами</i>	2-3 декада мая	4-5
Блок 2. Формирование количества и МТС		
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов (послевсходовые гербициды)</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Подвоз и заправка</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Обработка гербицидами</i>	2-3 декада мая	3-5
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада мая	3-4
<i>Транспортировка мин. удобрений</i>	3 декада мая	3-4
<i>Разбрасывание мин. удобрений</i>	3 декада мая	3-4
<i>Приготовление рабочих растворов инсектицидов (против цветоеда)</i>	20.05- 10.06	2-3
<i>Подвоз и заправка</i>	20.05- 10.06	2-3
<i>Обработка инсектицидами</i>	20.05- 10.06	2-3
Блок 3. Уборка и доработка		
<i>Приготовление раствора десиканта</i>	2-3 декада июля	3-5
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июля	3-5
<i>Обработка десикантами</i>	2-3 декада июля	3-5
Прямое комбайнирование	Август	3-5
Транспортировка семян	Август	3-5
Очистка	Август	3-5
Сушка	Август	3-5

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2. Базовая система агрономического мониторинга
ярового рапса*

Система наблюдений за формированием урожая

Мероприятие	Сроки проведения	Цель
1. Контроль равномерности заделки семян	Посев	Определение глубины и равномерности заделки семян
2. Определение полевой всхожести	Всходы	Установление густоты стояния растений в период всходов
3. Определение пораженности растений капустной молю	1-2 пара настоящих листьев	Анализ фитосанитарной обстановки
4. Учет засоренности посевов	От всходов до бутонизации	Определение сроков применения гербицидов и их биологической эффективности
5. Определение развития цветоеда	Бутонизация - цветение	Оценка необходимости применения инсектицидов
6. Учет площади листовой поверхности и биометрических показателей	В течение всей вегетации	Мониторинг формирования урожая
7. Учет биологической урожайности	Соломенно-желтый цвет нижних стручков	Определение сроков и последовательности уборки по полям

Система контроля качества выполнения технологических операций

Мероприятие	Сроки выполнения
1. Оценка качества работ по известкованию почвы	После уборки предшественника
2. Оценка качества основной обработки почвы	После уборки предшественника
3. Оценка качества работ по закрытию влаги	Ранней весной до посева
4. Оценка равномерности и заданной нормы внесения минеральных удобрений	Ранней весной до посева
5. Оценка качества выполнения работ по опрыскиванию	Во все периоды применения пестицидов
6. Оценка качества предпосевной обработки почвы	До посева
7. Анализ качества посева	В период посева
8. Оценка качества работы комбайнов в период уборки урожая	В период уборки
9. Установление потерь урожая при работе уборочных комплексов	В период уборки

*Приложение 3. Особые дополнения к агротехнологии ярового рапса***3.1. Особенности агротехнологии семенных посевов**

1. Между продовольственными и семенными участками должна быть пространственная изоляция (не менее 50 м).
2. Семенные участки закладываются только по лучшим предшественникам, исключающим видовое засорение (сурепица и т.д.).
3. Обязательно используются сертифицированные семена.
4. Для посева используются минимальные рекомендуемые нормы высева.
5. Уход за посевами должен проводиться согласно требованиям предъявляемым для **интенсивных агротехнологий**.
6. Обязательно проводятся сортовые и видовые прочистки.
7. Мероприятия по апробации посевов.
8. Уборка семенных участков должна проводиться в оптимальные сроки.

3.2. Особенности агротехнологии ярового рапса в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В ассортименте сортов и гибридов необходимо предусмотреть не менее 30% раннеспелых и 60% среднеспелых сортов и гибридов с высокой засухоустойчивостью и устойчивостью к болезням.
2. Вносить сбалансированные дозы минеральных удобрений, особо обратить внимание на фосфорные и калийные удобрения.
3. Использовать различные сроки посева.
4. В условиях прогнозируемых АОЯ использовать пониженные нормы высева.
5. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора.
6. Применение в условиях развития засухи баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами.
7. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу бутонизации).
8. Десикация посевов при угрозе затягивания уборки в случае большого количества осадков, либо в случае затягивания процесса созревания растений.

4.2.4. ПОДСОЛНЕЧНИК

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Соответствие агробиологическим требованиям культуры	+++*	++++	++++	++++
<i>Возможный уровень урожайности, т/га</i>				
Потенциальная урожайность (ПУ) по приходу ФАР (при КПД ФАР = 2,0%)	2,9	3,0	3,0	3,0
Генетический потенциал гибрида (ГПГ)	2,5-2,6	2,4-2,8	2,5-2,8	2,5-2,6
Действительно-возможный урожай (ДВУ) по влагообеспеченности и термическим ресурсам (нормально увлажнённый год)*	1,5	1,6	1,4	1,4
По уровню естественного плодородия почв (УЕП)	0,9-1,2	1,1-1,4	1,2-1,5	1,1-1,4
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Базовые (традиционные)	1,5-1,7	1,5-1,8	1,5-1,9	1,5-1,9
Интенсивные	2,2-2,5	2,2-2,6	2,5-2,8	2,2-2,8

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – неудовлетворительно; 2. * – при минимальном внесении минеральных удобрений.

Для Предкамья возделывание подсолнечника на маслосемена не рационально.

Термические ресурсы – оптимальная температура для прорастания +12-14°C, для вегетативного роста – 20-23 °C, формирование корзинки и формирования семян – 20-25 °C.

Критический период по отношению к влаге – образование корзинки – конец цветения.

Оптимальные агрофизические свойства почвы – рыхлые, достаточно плодородные (с содержанием гумуса не менее 2%) супесчаные и суглинистые почвы (черноземные) с объемной массой 1,1-1,2 г/м³.

Агробиология – светолюбивые растения длинного дня.

2. Базовые параметры структуры урожая

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	1,1-2,1	1,6-3,0	2,2-3,6
Густота растений к уборке, шт./м ²	4,0-6,0	4,0-6,0	4,0-6,0
Количество семян в корзинке, шт.	800-900	900-1000	1000-1100
Масса 1000 семян, г	35-40	45-50	55-60
Агротехнологии	<i>Базовые</i>	<i>Высокие</i>	<i>Интенсивные</i>

3. Требования к продукции

Требования при заготовке подсолнечника (согласно ГОСТ 22391-89)

Наименование показателя	Норма
Влажность, %: не менее не более	6
	8
Сорная примесь, %, не более	3
Масличная примесь, %, не более	7
Кислотное число масла, мг КОН, не более	5
Зараженность вредителями	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени

4. Генетические ресурсы

4.1. Набор гибридов (сортов)

Для созревания **раннеспелых (скороспелых)** гибридов (сортов) необходимо 80-90, **среднеранних** – 90-100, **среднеспелых** – 100-110, **среднепоздних** – 110-120, **позднеспелых** – более 120-140 дней.

С учетом продолжительности вегетационного периода, в Республике Татарстан оптимальными являются среднеранние гибриды (сорта). В южных районах возможно выращивание среднеспелых гибридов (сортов).

Характеристика гибридов подсолнечника в реестре по Республике Татарстан

Гибрид (сорт)	Год включения в реестр	Группа спелости	Оценка
Поволжский 60 (сорт)	2008	раннеспелый	высокомасличный сорт
Аккорд (простой гибрид)	2013	среднеранний	содержание масла в семенах среднее
Крупняк (сорт)	2011	среднеранний	кондитерского назначения
Луна (простой гибрид)	2013	среднеранний	содержание масла в семенах среднее
Альбатрэ (простой гибрид)	2012	среднеспелый	содержание масла в семенах среднее
ЕС Бамбина (простой гибрид)	2012	среднеспелый	содержание масла в семенах среднее
ЕС Белла (простой гибрид)	2011	среднеспелый	содержание масла в семенах среднее
ЕС Магнифик (простой гибрид)	2011	среднеспелый	высокоолеиновый – содержание олеиновой кислоты в масле до 88%
НК Фортими (2-х простой гибрид)	2012	среднеспелый	содержание масла в семенах среднее. Устойчив к имидазолиномам*
Элвас (простой гибрид)	2011	среднеспелый	содержание масла в семенах среднее

Примечание: устойчивость к имидазолиномам позволяет использовать технологию защиты от сорняков Clearfield®.

Для оптимизации уборки подсолнечника необходимо в хозяйстве иметь 2-3 гибрида различных групп спелости. При выборе гибрида (сорта) необходимо учитывать их засухоустойчивость, устойчивость к основным болезням.

4.2. Требования к семенам (согласно ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция			
	ОС	ЭС	РС	РС _Т
Сорта				
Типичность, %, не менее	99,8	99,8	98,0	98,0
Панцирность, %, не менее	98	98	97	97
Чистота семян, %, не менее	99	99	98	98
Облущенных семян, %, не более	1	1	2	2
Других растений, %, не более	3	5	15	15
в т.ч сорняков, %	2	2	5	5
Всхожесть, %, не менее	90	90	85	85
Влажность, %, не более	10	10	10	10
Гибриды товарного назначения (первое поколение)				
Типичность, %, не менее				98,0
Панцирность, %, не менее				97,0
Чистота семян, %, не менее				98
Облущенных семян, %, не более				3
Других растений, %, не более				15
в т.ч сорняков, %				5
Всхожесть, %, не менее				85
Влажность, %, не более				10
Регламент использования в различных агротехнологиях				
Базовые			+	+
Интенсивные		+	+	+

5. Регламенты управления почвенным плодородием

5.1. Предшественники

Категория	Агротехнология	КСУ*	Пред-камье	Пред-волжье	Запад-ное За-камье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная Базовая	1	озимые по парам	озимые по пару	озимые по парам	озимые по парам
Хорошие	Базовая	0,85-0,9	яровые зерновые	яровые зерновые	яровые зерновые	яровые зерновые
Допустимые	Базовая	0,70-0,80	гречиха, картофель*, мн. травы*			
Недопустимые		0,60-0,70	подсолнечник, сах. свекла, горох**, рапс**			

Примечание: * – при размещении после многолетних трав и картофеля возрастает риск повреждения проволочниками; ** – имеются общие болезни с подсолнечником.

Возврат подсолнечника на прежнее место не ранее 5-6 лет!

5.2. Обработка почвы

Тип обработки	Агротехнология	По степени ресурсосбережению	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6
Основная обработка почвы	базовая	обычные	Лущение стерни + отвальная обработка		
		сберегающие	Лущение стерни + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями)		
	интенсивная	обычные	Лущение стерни + глубокая отвальная обработка + осенняя культивация		
		сберегающие	Лущение стерни + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями) + осенняя обработка гербицидами сплошного действия (глифосаты)		
Перед посадкой	базовая	обычные,	закрытие влаги, 1-2 культивации		
	интенсивная	сберегающие	закрытие влаги, 1-2 культивации		

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Основная обработка должна проводиться при физической спелости почвы. При интенсивной обработке необходимо использование оборотных плугов.

2. При применении **интенсивных агротехнологий** с учетом необходимости формирования однородного посева осеннюю обработку проводят по типу улучшенного полупара. Для качественной обработки можно использовать оборотные плуги.

3. При сильной засоренности злостными сорными растениями осенью до основной обработки почвы (за 10-14 дней) или весной до всходов проводят обработку сплошными гербицидами на основе глифосата.

5.3. Минеральное питание

5.3.1. Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательский институтов и аграрных учебных учреждений с учётом агрохимической характеристики конкретных почвенных условий хозяйства. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.2. Подсолнечник относится к числу культур, наиболее требовательных к уровню минерального питания. На формирование 10 т требуется 50-60 кг азота, 20-25 кг фосфора и 100-120 кг калия.

5.3.3. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения нормативов затрат удобрений на 1 т урожая подсолнечника в Республике Татарстан, кг д. в.: N – 35, P₂O₅ – 41, K₂O – 17.

5.3.4. Возможное распределение доз NPK при возделывании подсолнечника на маслосемена по разным технологиям

Технология	Основное	Под предпо- севную культива- цию	При по- севе	Подкормка		
				при меж- дурядной обработке	при меж- дурядной обработке	некорне- вая
Базовая	1/3 дозы N, 100% Р и 100% дозы К	2/3 дозы N	P ₁₀			
Интенсивная	1/3 дозы N, 50% Р и 50% дозы К	1/3 дозы N 50% Р и 50% дозы К		N ₁₀₋₂₀ P ₁₀₋₂₀	N ₁₀₋₂₀	раство- римые удобре- ния




Особые регламентирующие требования к внесению удобрений

1. Использование азотных подкормок необходимо проводить при междурядных обработках и завершить до середины июля во избежание сильного поражения корзинок болезнями.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема для подсолнечника

7.1. Общая агротехнологическая схема

7.1. Создание агротехнической схемы									
Управление посевами		боронование*			адаптогены и стимуляторы		десикация		
Защита растений	сорняки			болезни, вредители					
Подкормки				подкормка	некорневая подкормка растворимыми удобрениями				
Элемент структуры урожая	густота растений к уборке, шт./м ²				количество семян в корзинке, шт.		Средняя масса 1000 семян, г		
Фенологические фазы	Всходы	2 пара листьев	Развитие вегетативной массы (5-13 лист)		бутонизация (образование корзинки)	цветение	созревание семян	полное созревание	
									
Месяц	V			VI			VII		VIII IX
	Блок 1				Блок 2		Блок 3		

Примечание: средняя продолжительность межфазных периодов подсолнечника в Республике Татарстан: посев-всходы – 12-14 дней, всходы-образование корзинки – 35-40 дней, образование корзинки-цветение – 14-18 дней, цветение – созревание – 45-50 дней.

Блок 1. Формирование заданной густоты растений подсолнечника к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология	
		базовая	интенсивная
1.1	Подготовка семян*	+	+
1.2	Протравливание семян*	+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+	+
1.4	Предпосевная обработка почвы	+	+
1.5	Применение ХСЗР*	(+)**	+
1.6	Посев	+	
1.7	Боронование*	(+)	[+]***
1.8	Применение ХСЗР*	+	[+]

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Подготовка семян

Для посева гибридов используются готовые, откалиброванные семена. При необходимости использования сортов подсолнечника, семена тщательно очищают и калибруют.

1.2. Протравливание семян

При посеве гибридов используют готовые протравленные семена. Однако при выборе семян возможны следующие варианты обработки:

- только против болезней (семена обработаны только фунгицидами – *мефеноксам* (Апрон XL), *флудиоксанил* (Максим), *тирам* (ТМТД) и др.);
- интенсивная обработка от болезней и вредителей (семена дополнительно обрабатываются против проволочника – *тиаметоксам* (Круйзер), *имidakлоприд* (Табу и др.), *тефлутрин* (Форс), *бифентрин* (Семафор и др.).

В интенсивных агротехнологиях используются семена только второго типа. При угрозе повреждения посевов проволочником (после трав, при высокой засоренности пыреем ползучим и т.д.) и в базовой агротехнологии также используют семена, обработанные инсектицидами.

1.3. Транспортировка и внесение удобрение

Под предпосевную обработку обычно вносятся минеральные удобрения.

1.4. Предпосевная обработка почвы

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом не допускается. Для предпосевной культивации подсолнечника используют комбинированные орудия, обеспечивающие высокую выравненность поверхности. При необходимости проводят дополнительную планировку поверхности поля.

1.5. Внесение ХСЗР

В *интенсивной агротехнологии* до посева возможно использование почвенных гербицидов. **Оптимальные условия для допосевного внесения гербицидов – выравненная поверхность и хорошее увлажнение верхнего слоя почвы.** В засушливых условиях проводят заделку гербицидов (боронование на глубину 5 см) в почву. В качестве препаратов используют *С-метолахлор* (Дуал Голд и др.), *трифлуралин* (Трефлан) и др.

1.6. Посев

1.5.1. Параметры для определения технологии посева для среднеранних гибридов подсолнечника

Агротехнологии	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, тыс. всхожих семян /га			
Базовые	50-55	50-60	50-55
Интенсивные	45-50	50-55	45-50
Глубина посева (в нормальных условиях), см			
Базовые	5-6	4-6	5-6
Интенсивные	4-6	4-5	4-6
Сроки посева			
Базовые	1. V-10.V	1. V-10.V	1. V-10.V
Интенсивные	1. V-5.V	1. V-7.V	1. V-5.V

Особые регламентирующие требования к посеву подсолнечника

1. На чистых полях по лучшим предшественникам, на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева.

2. Норма высева зависит от группы спелости гибридов (сортов) – поздние высевают с меньшей, а ранние – с большей (на 10-15%) нормой высева. Для сортов норма высева на 10-20% выше, чем у гибридов.

3. Норма высева должна быть на 20% выше, чем заданная густота стояния растений к уборке.

4. Как правило, лабораторная всхожесть подсолнечника выше полевой на 10-15%, что учитывается при расчете норм высева.

5. При бороновании посевов по всходам погибает 8-9% растений, что учитывается при расчете норм высева.

6. Семена сортов высевают на 1-2 см глубже, чем гибриды.

10. С учетом продолжительности периода вегетации подсолнечника, сроки посева должны быть максимально ранними, но при этом температура почвы на глубине посева должна быть не ниже +10°C.

Схемы посева подсолнечника

Стандартная схема посева – пунктирный посев с междурядиями 70 см. В технологиях без использования междурядных обработок возможен посев с междурядиями 45 см. Для посева используются сеялки точного высева.

Рядки целесообразно располагать в направлении с севера на юг.

1.7. Боронование

При базовой агротехнологии при появлении ниточек сорняков и образовании почвенной корки проводят до- и после всходов боронование. Боронование проводят поперек посева (скорость движения агрегата 5-6 км/ч). При сильной засоренности всходы (2-3 пары настоящих листьев) боронуют двукратно. Гибель растений подсолнечника не должна превышать 9%.

1.8. Применение ХСЗР

В интенсивной и базовой (при сильной засоренности) до- и после всходов период применяются гербициды

Таблица 1. До- и после всходов почвенные гербициды на подсолнечнике

Тип засоренности	Срок применения	Д.В.	Препарат	Особенности применения
Однолетние двудольные	до всходов	Оксифлуорфен	Гоал 2Е (0,8-1,0 л/га), Галиган и др.	
Однолетние злаковые и двудольные	до всходов	С-Метолахлор	Дуал Голд (1,3-1,6 л/га), Анаконда и др.	требуется заделка в жару
Однолетние злаковые и двудольные	до всходов	С-Метолахлор + тербутилазин	Гардо Голд (3-4 л/га)	
Однолетние злаковые и двудольные	при посеве	Прометрин	Гезагарт (2,5-3,0 л/га), Гонор и др.	ограничение по срокам обработки
	до всходов			
Однолетние злаковые и двудольные	до всходов	Пендиметалин	Стомп (3-6 л/га), Кобра и др.	
Однолетние злаковые и двудольные	до всходов	Флумиоксазин	Пледж (0,1-0,12 кг/га до всходов, 0,05 кг/га по всходам)	ограничение по севообороту
	всходы			
Однолетние злаковые и двудольные	до всходов	Флуорохлоридон	Рейсер (3-4 л/га)	ограничения по севообороту
Однолетние злаковые и двудольные	до всходов	Диметенамид-Р	Фронтьер Оптима (0,8-1,2 л/га)	

Особенность применения почвенных гербицидов – расход воды 200-300 л/га.

Таблица 2. Препараты против злаковых сорняков

Д.в.	Овсянн обыкновенный	Пырей ползучий	Куриное просо
Флуазифоп-П-бутил	++++	++++	++++
Клетодим	++++	++++	++++
Хизалофоп-П-этил (51,6 г/л)	++++	+++	++++
Хизалофоп-П-этил (125 г/л)	++++	++++	++++
Квизалофоп-П-тефурил	++++	++++	++++

Обработка граминицидами против пырея проводится при его высоте 10-15 см.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В СИСТЕМАХ ЕВРОЛАЙТИНГ И СУМО

Система ЕВРОЛАЙТИНГ

Для данных целей используются только гибриды, устойчивые к *имидазолиномам* (в т.ч. гибриды Clearfield®). Обработку проводят специальным гербицидом – 45 врк (имазепир 15 г/л + имазамокс 33 г/л) **Евро-Лайтинг**.

Норма расхода препарата – 1-1,2 л/га.

Обработку проводят по всходам в фазу 2-6 настоящих листьев подсолнечника. Не рекомендуется применять препарат до наступления фазы 2-х листьев у культуры.

Двудольные сорняки не должны перерасти фазу 6-листьев (марь белая – 4-х листьев), а злаковые – 4-х листьев.

Расход воды – 200-400 литров на гектар. Опрыскиватель должен быть отрегулирован для равномерного внесения. При применении препарата на посевах по технологии с минимальной или нулевой обработкой почвы расход воды должен быть не менее 250 литров на гектар.

Ограничения по севообороту: можно высевать *пшеницу, рожь* не ранее, чем через 4 месяца; *люцерну, сою, ячмень, овес, кукурузу, горох* – через 9 месяцев; *картофель, томаты, табак, лук, просо, салат, подсолнечник, огурцы, морковь* можно высевать через 19 месяцев, *сахарную и столовую свеклу, рапс* – через 26 месяцев.

Система ЕВРОЛАЙТИНГ позволяет использовать минимальную и нулевую (на легких почвах) систему обработки почвы под подсолнечник.

Отечественный аналог – 200 врк (Имазепир + биоактиватор NN-21) **Евро-Ланг**.

Система СУМО

Основано на выращивании гибридов устойчивых к трибенурон-метил (группа гибридов НС-Х – НС-Х-2017; НС-Х-2018; НС-Х-2019).

Позволяет контролировать практически все широколиственные сорняки в посевах подсолнечника, в том числе и осотов.

Обработку проводят сульфонилмочевинными гербицидами – 750 в/дг (трибенурон-метил) **Гекстар**.

Норма расхода препарата – 0,025-0,05 кг/га.

Обработка гербицидом проводится с фазы 2 до фазы 8 листьев у растений подсолнечника в чистом виде или в смеси с ПАВ.

Нет ограничений для посева следующих культур в севообороте.

Блок 2-3. Формирование заданного количества семян в корзинке и массы 1000 семян

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология		
		базовая	интенсивная	высокая
2.1.	Междурядные обработки с подкормкой*	+	(+)	[+] ^{***}
2.2.	Защита от вредителей*	(+) ^{**}	(+)	[+]
2.3.	Защита от болезней*	+	+/+	[+]

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; ***[+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Междурядные обработки с подкормкой

Проводится при базовых технологиях культиваторами КРН-5,6 и т.д.

2.2. Защита от вредителей

Основным вредителем подсолнечника в Республике Татарстан являются – подсолнечниковый усач, подсолнечниковая огневка (моль), луговой мотылек.

Как правило численность вредителей на подсолнечнике в Республике Татарстан не достигает значений ЭПВ.

Препараты против вредителей подсолнечника

Д.В.	Препараты	Эффективность
Пиретроиды		
Циперметрин	Шарпей (0,2 л/га)	+
Фосфоорганические		
Малатион	Карбофос-500 (0,6-0,8 л/га)	+

Примечание: ++ – хорошая; + – средняя.

2.3. Защита от болезней

К основным болезням подсолнечника на территории Республики Татарстан относятся – белая и серая гнили, альтернариоз, ржавчина, пероноспороз.

В **базовой** технологии обработка фунгицидами против листовых болезней проводится на неустойчивых гибридах (сортах) и при угрозе массового поражения. В **интенсивной агротехнологии** – в обязательном порядке в фазу бутонизации-начало цветения.

Препараты против болезней подсолнечника

Д.В.	Препараты	Эффективность
Димоксистробин + боскалид	Пиктор (0,5 л/га)	+++
Фамоксадон + цимоксанил	Танос (0,6-0,8 л/га)	++

Примечание: +++ – отличная; ++ – хорошая; + – средняя.

Основные особенности применения фунгицидов и инсектицидов

1. Расход воды при обработке – 200-400 л/га.
2. При совпадении сроков обработки используют баковые смеси инсектицида с фунгицидом. В условиях засухи в баковую смесь добавляют Альбит (50 г/га) или другие физиологически-активных веществ.

Блок 4. Уборка, доработка подсолнечника

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология		
		базовая	интенсивная	высокая
4.1	Десикация	+	+	+
4.2.	Уборка	+	+	+
4.3	Доработка и сушка	+	+/+	+

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; ***[+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

По влажности семян и окраске корзинок различают три степени спелости:

желтая (биологическая спелость) – листья и тыльная сторона корзинок приобретает лимонно-желтый цвет (влажность семян – 30–40%).

бурая (хозяйственная спелость) – корзинки темно-бурые (влажность семян – 12–14%).

полная (полная спелость) – растения сухие, ломкие, семянки осыпаются (влажность семян – 10–12%).

4.1. Десикация.

Предуборочная десикация – обязательный прием агротехнологии подсолнечника в Республике Татарстан.

Для десикации подсолнечника используют следующие группы десикантов:

– на основе *глифосата* – Раундап Экстра, Торнадо 500, Смерч, Тайфун и т.д.;

– на основе *диквата* – Реглон Супер, Голден Ринг и др.;

– на основе *глюфосинат аммония* – Баста и др.

Особенности десикации

1. При использовании препаратов на основе глифосата высушивание растений наступает через 10-15 дней с момента обработки (во влажных условиях необходимый срок действия еще более увеличивается), поэтому их используют за 2-2,5 недели до уборки (ориентировочно через 40–45 дней после массового цветения).

2. Десикацию *дикватом* проводят в фазе побурения корзинок, обычно за 5-7 дней до уборки.

3. Десикацию *глюфосинат аммонием* проводят при 70-80 % побуревших корзинок (при 25-30 % относительной влажности семян), обычно за 7-10 дней до уборки.

4. Десикацию подсолнечника проводят с помощью самолетов или самоходных опрыскивателей, расход рабочей жидкости при авиационной обработке до 100 л/га. Авиационную обработку десикантами проводят при скорости ветра не более 3-4 м/сек. При наземном способе обработки скорость ветра не должна превышать 5 м/сек.

5. Десикацию проводят при температуре воздуха не ниже +12°C (оптимальные условия выше +14 °C).

4.2. Уборка

1. Уборку урожая после десикации проводят при влажности семян 10–12%. Во избежание перестоя сухих растений и предотвращения осыпания семян обработанное десикантом поле следует убирать в течение 3-4 дней. Если хозяйство не в состоянии провести уборку всего массива за указанный период времени, то посевы можно разделить на отдельные части и проводить десикацию каждой части отдельно с интервалом 2-4 дня.

2. Уборку проводят напрямую зерноуборочными комбайнами с приспособлениями для уборки подсолнечника (ПСП-10, KLEVER, ПС-7 и др.) или специальными жатками (ПЗС-8, НАШ-873, НАШ-1273, Frontier и др.). Для снижения травмирования семян подсолнечника частоту вращения барабана комбайна снижают до 300-35 оборотов в минуту.

4.3. Послеуборочная доработка и сушка

Убранный ворох необходимо сразу же очистить от примесей. После предварительной очистки семена немедленно подвергают сушке на напольных, барабанных или шахтных сушилках, соблюдая соответствующие режимы. Очищенные партии семян с чистотой 99% и влажностью 7% хранят в сухом помещении с относительной влажностью воздуха не выше 60% и температурой ниже 25°C. Длительное хранение семян в непригодных помещениях не допускается, поскольку они гигроскопичны и масло, содержащееся в них, окисляется.

Приложение 1. Интенсивная агротехнология подсолнечника среднеранних гибридов (схема технологических операций)

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжи- тельность (аг- ротехниче- ские требова- ния), дни
Летне-осенний период (предшественник)		
Лущение стерни (10-15 см)	3 декада июля	3-5
Приготовление раствора ХСЗР (глифосаты)	1-2 декада августа	4-5
Подвоз растворов и заправка	1-2 декада августа	4-5
Обработка ХСЗР	1-2 декада августа	4-5
Погрузка мин. удобрений	20.07-10.09	3-4
Транспортировка мин. удобрений	20.07-10.09	3-4
Внесение мин. удобрений	20.07-10.09	3-4
Отвальная обработка (20-25 см)	20.07-10.09	3-5
Блок 1. Формирование густоту растений к уборке		
Закрытие влаги	20.04-25.04	3-4
Погрузка мин. удобрений	20.04-10.05	3-4
Транспортировка мин. удобрений	20.04-10.05	3-4
Внесение мин. удобрений	20.04-10.05	3-4
Предпосевная культивация	1 декада мая	4-5
Приготовление раствора ХСЗР (допосевное вне- сение)	1 декада мая	4-5
Подвоз растворов и заправка	1 декада мая	4-5
Обработка ХСЗР	1 декада мая	4-5
Посев		
До всходовое боронование	2-3 декада мая	
Приготовление рабочих растворов гербицидов	2-3 декада мая	3-5
Подвоз и заправка	2-3 декада мая	3-5
Обработка гербицидами	2-3 декада мая	3-5
После всходовое боронование	1-2 декада июня	
Блок 2-3. Формирование густоту растений к уборке		
Приготовление рабочих растворов ХСЗР	По прогнозу развития	3-5
Подвоз и заправка		3-5
Обработка фунгицидами и инсектицидами		3-5
Приготовление раствора ХСЗР (фунгициды)		3-5
Подвоз растворов и заправка		3-5
Обработка ХСЗР		3-5
Блок 4. Уборка и доработка		
Приготовление рабочих растворов десикантов	1-2 декада сентября	3-5
Подвоз и заправка	1-2 декада сентября	3-5
Десикация	2-3 декада сентября	3-4
Уборка комбайном	2-3 декада сентября	3-4
Транспортировка семян	2-3 декада сентября	3-4
Очистка и сушка	2-3 декада сентября	3-4

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий); * – при перевалочном способе уборки.

*Приложение 2. Базовая система агрономического мониторинга
подсолнечника*

Система наблюдений за формированием урожая

Мероприятие	Сроки проведения	Цель
1. Контроль равномерности заделки семян	Посев	Определение глубины и равномерности заделки семян
2. Определение полевой всхожести	Всходы	Установление густоты стояния растений в период всходов
3. Учет засоренности посевов	От всходов до бутонизации	Определение сроков применения гербицидов и их биологической эффективности
4. Определение развития вредителей	Бутонизация - цветение	Оценка необходимости применения инсектицидов
5. Учет развития болезней	Формирование корзинки	Оценка необходимости обработки фунгицидами
6. Мониторинг влажности семян	Созревание семян	Оценка необходимости десикации
7. Учет биологической урожайности	Полная спелость	Определение сроков и последовательности уборки по полям

Система контроля качества выполнения технологических операций

Мероприятие	Сроки выполнения
1. Оценка качества работ по известкованию почвы	После уборки предшественника
2. Оценка качества основной обработки почвы	После уборки предшественника
3. Оценка качества работ по закрытию влаги	Ранней весной до посева
4. Оценка равномерности и заданной нормы внесения минеральных удобрений	Ранней весной до посева
5. Оценка качества выполнения работ по опрыскиванию	Во все периоды применения пестицидов
6. Оценка качества предпосевной обработки почвы	До посева
7. Анализ качества посева	В период посева
8. Оценка качества работы комбайнов в период уборки урожая	В период уборки
9. Установление потерь урожая при работе уборочных комплексов	В период уборки

3.1. Особенности агротехнологии подсолнечника в условиях агрометеорологически опасных явлений (АОЯ)

1. В ассортименте сортов и гибридов необходимо предусмотреть не менее 70% очень ранних и раннеспелых и 30% среднеспелых сортов и гибридов с высокой засухоустойчивостью и устойчивостью к болезням;
2. Вносить сбалансированные дозы минеральных удобрений, особо обратить внимание на фосфорные и калийные удобрения;
3. Оптимальные сроки посева – при температуре почвы выше +10...+12°С;
4. В условиях прогнозируемых АОЯ использовать пониженные (до 45-50 тыс. В.с./га) нормы высева;
5. При посеве вносить фосфорные или сложные удобрения с высоким содержанием фосфора;
6. Применение в условиях развития засухи баковых смесей пестицидов с антистрессовыми препаратами;
7. Некорневые подкормки для оптимизации питания растений (особенно в фазу бутонизации);
8. Десикация посевов при угрозе затягивания уборки в случае большого количества осадков, либо в случае затягивания процесса созревания растений.

Глава 5. АГРОТЕХНОЛОГИИ ПОЛЕВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Термины и определения

Кормовые культуры – однолетние, двулетние или многолетние растения, используемые для скармливания сельскохозяйственным животным.

Силос – законсервированная (заквашенная) в специальных хранилищах (башни, траншеи, ямы), измельченная зеленая масса. Сочный корм для сельскохозяйственных животных с влажностью около 70 %.

Силосные культуры – растения, возделываемые на силос (кукуруза, подсолнечник, топинамбур, сорго, смеси кукурузы и сорго с соей, подсолнечник с соей или конским бобом и т.д.).

Сенаж – консервированный в герметических условиях корм, приготовленный из трав, провяленных до влажности 50-55%.

Сено – скошенная и высушенная трава для корма скоту.

Многолетние травы – группа трав из сем. Мятликовых (Злаковых) и сем. Бобовых, произрастающих на одном месте в течение ряда лет. Представителями бобовых являются клевер, люцерна, эспарцет и др. К злаковым относятся костреч, мятлик, лисохвост, овсяница, тимopheевка, житняк и др.

5.1. Состояние, требования и перспективы развития

Доля кормового клина для большинства хозяйств республики должна составлять 30-35 % от площади пашни, в хозяйствах с крупными животноводческими комплексами она может быть увеличена до 40%. Многолетние травы должны занимать 55-65 % от кормовых культур. Кукуруза на силос по зерновой технологии - 20-25 %, кормовые корнеплоды - 3-5%, а доля однолетних трав - 5-10 %. Потребность в кормах должна рассчитываться с учётом поголовья скота как в коллективных, так и в личных подсобных хозяйствах из норматива 1,3-1,5 га кормовых культур на 1 условную голову.

Согласно «Программе развития кормопроизводства Республики Татарстан» в структуре многолетних трав 80% должны занять бобовые травы и бобово-злаковые смеси. Две трети многолетних трав будет использовано для заготовки сена и сенажа, 22% - на зелёный корм. Десятая часть посевов многолетних трав будет использована для производства семян многолетних трав, что позволит довести объёмы производства семян многолетних трав к 2015 году до 13,8 тыс. т, а к 2020 году – до 17,5 тыс. т. Это даст возможность своевременно обновлять посевы многолетних трав на полях кормовых и полевых севооборотов, а также периодически перезалужать сенокосы и пастбища. Однолетним кормосмесям и травам в перспективе отводится до 13,8 % от общей площади кормовых. При этом существенно сокращаются площади однолетних трав и озимых на зелёный корм. Их роль в обеспечении животных зелёными кормами в значительной степени переходит к многолетним травам.

5.2. Системы агротехнологий

5.2.1. КУКУРУЗА

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Соответствие агробиологическим требованиям культуры*	+++	+++++	++++	++++
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) зеленой массы кукурузы на силос при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Базовые	20,0-25,0	21,0-27,0	20,0-25,0	21,0-26,0
Интенсивные	30,0-35,0	35,0-40,0	30,0-35,0	35,0-40,0
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) сухого вещества кукурузы на силос по зерновой технологии при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Базовые	4,6-5,1	4,5-5,5	4,8-5,2	4,6-5,2
Интенсивные	5,5-5,8	5,5-5,9	5,6-5,8	5,5-5,9
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) зерна кукурузы при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Интенсивные	4,5-5,0	5,0-5,5	4,0-5,0	4,5-5,0

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – неудовлетворительно; 2. * – при возделывании на зерно.

Термические ресурсы – минимальная температура для прорастания +8°C – для ранних, +10°C – для среднеспелых гибридов, оптимальная температура для формирования вегетативных органов – 16-20°C, для роста кукурузы – 24-30 °C.

Критический период по отношению к влаге – 10 дней до и 20 дней после выметывания.

Оптимальные агрофизические свойства почвы – достаточно плодородные, хорошо аэрированные суглинистые почвы с объемной массой 1,1-1,2 г/м³ и рН_{сол} = 5,5-7,0.

Агробиология – светолюбивые растения короткого дня.

2. Базовые параметры структуры урожая (кукуруза на зерно)

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	4,9-7,3	6,2-9,3	7,6-11,4
Густота растений к уборке, шт./м ²	4,0-6,0	4,0-6,0	4,0-6,0
Количество зёрен на растение, шт.	500	600	700
Масса 1000 зёрен, г	170	180	190
Агротехнологии	<i>интенсивная</i>		

3. Требования к продукции

Требования при заготовке силоса из зеленой массы кукурузы
(извлечение из ГОСТ 23638-90)

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	20,0	18,0	16,0
рН силоса	3,7-4,4	3,7-4,4	3,6-4,4
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее	50,0	50,0	40,0
Массовая доля масляной кислоты в силосе, %, не более	0,1	0,2	0,3

Требования к заготовке силоса кукурузы по зерновой технологии

Содержание сухого вещества в растениях 30% (молочно-восковая или восковая спелость зерна), верхние листья при этом еще зеленые.

Требования при заготовке зерна кукурузы
(извлечение из ГОСТ 13634-90)

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
Влажность зерна, %, не более	25,0	25,0	25,0
Сорная примесь, %, не более	5,0	5,0	5,0
Зерновая примесь, %, не более	5,0	10,0	15,0
Зараженность вредителями	не допускается	не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени	

Требования при заготовке зерна кормовой кукурузы
(извлечение из ГОСТ Р 53903-2010)

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
Содержание сухого вещества, г/кг, не менее	860	850	840
Содержание в сухом веществе обменной энергии, МДж/кг, не менее:			
- для крупного рогатого скота и овец;	14,0	13,0	12,0
- для свиней;	15,0	14,5	14,0
- для птиц	15,0	14,0	13,0
Содержание в сухом веществе, г/кг:			
- сырого протеина, не менее	110	100	90
- сырой золы, не более	18	20	22
Содержание сорной примеси, %, не более	3,0	4,0	5,0
Содержание зерновой примеси, %, не более	5,0	10,0	15,0

4. Генетические ресурсы

Различают следующие разновидности кукурузы – *кремнистую, зубовидную, полузубовидную, крахмалистую, крахмалисто-сахарную, лопающуюся, сахарную, восковидную и плёчатую*.

Наиболее распространены:

- *зубовидная* (большей частью кормовая) – преимущественно продолговато-удлинённая со скошенными боками и вдавленной верхушкой зерна;
- *кремнистая* (преимущественно на муку, корм и т.д.) – верхушка зерна округлая без вдавленности. Зерно блестящее.

4.1. Набор гибридов

Группировка гибридов кукурузы по скороспелости

Группа спелости гибридов	Группа по ФАО	Период вегетации, дней	Сумма эффективных температур выше 10 °С от сева до спелости зерна, °С			
			молочная	молочно-восковая	восковая	полная
Очень раннеспелые	100-149	< 90	610-630	680-700	750	820-870
Раннеспелые	150-199	90-100	700-720	750-780	840	880-930
Среднеранние	200-299	100-110	770-810	850-880	930	980-1040
Среднеспелые	300-399	110-120	850-900	950-980	970-1020	1050-1130
Среднепоздние	400-499	120-130	930-980	1020-1060	1050-1100	1130-1200

Характеристика гибридов кукурузы в реестре по Средневолжскому региону РФ

Гибрид	Группа по индексу ФАО	Направление	Фитопатологическая оценка
Катерина СВ	Раннеспелый	Универсальный	Стеблевыми гнилями при перестое поражается до 60%. Бактериозом и фузариозом початков поражен средне
Машук 170 МВ	Раннеспелый	Универсальный	Слабо поражен бактериозом, средне - фузариозом початков. Стеблевым кукурузным мотыльком поврежден сильно
Машук 180 СВ	Раннеспелый	Универсальный	Очень слабо поражен пузырчатой головней, средне - фузариозом початков. Восприимчив к бактериозу. Сильно поврежден стеблевым кукурузным мотыльком
РОСС 140 СВ	Раннеспелый	Универсальный	Восприимчив к бактериозу, фузариозу початков и кукурузному стеблевому мотыльку
Омка 150	Раннеспелый	Зерновой	Устойчив бактериозу початков
Алмаз	Раннеспелый	Силосный	Устойчив к бактериозу початков, среднеустойчив к фузариозу початков
РОСС 180 МВ	Раннеспелый	Универсальный	Бактериозом, пузырчатой головней, белью и фузариозом початков поражается слабо

Гибриды, рекомендуемые к использованию в условиях РТ

Гибрид	ФАО	Год включения в реестр	Направление использования	В реестре по Средне-волжскому региону РФ
РОСС 130	150		Зерновой	Нет
Машук 150 MB	150	2010	Зерновой	Нет
Нур	150		Универсальный	В гос. испытании
Машук 220 MB	220		Универсальный	Нет
Краснодарский 230 AMB	250	2011	Силосный	Нет

4.2. Требования к семенам.

Сортовые и посевные свойства должны соответствовать ГОСТ Р 52325-2005. При этом гибридные семена кукурузы должны иметь сортовую типичность не менее 98%, чистоту семян не менее 98%, всхожесть не менее 90%, влажность не более 14%.

В обязательном порядке на семена должны иметься сертификат соответствия и Карантинный сертификат.

5. Регламенты управления почвенным плодородием

5.1. Предшественники кукурузы на зерно и на силос по зерновой технологии

Категория	Агротехнология	КСУ*	Предкамье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптимальные	Интенсивная	1	озимые, горох	озимые, горох	озимые, горох	озимые, горох
Хорошие	Базовая	0,85-0,9	яровые зерновые, рапс	яровые зерновые, рапс	яровые зерновые, рапс	яровые зерновые, рапс
Допустимые	Базовая	0,70-0,80	гречиха, картофель*, мн. травы*, повторные посевы*			
Недопустимые		0,60-0,70	подсолнечник, сах. свекла, просо**			

Примечание: * – при размещении после многолетних трав и картофеля возрастает риск повреждения проволочниками; ** – имеются общие вредители.

При выращивании на силос в прифермских севооборотах возможно использование для кукурузы выводного поля севооборота с повторными посевами (не более трех лет подряд).

5.2. Обработка почвы под кукурузу на зерно и на силос по зерновой технологии

Тип обработки	Агротехнология	По степени ресурсосбережения	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье, Предкамье
1	2	3	4	5	6
Основная обработка почвы	базовая	обычные	лушение стерни + отвальная обработка		
		сберегающие	лушение стерни + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями)		
	интенсивная	обычные	лушение стерни + глубокая отвальная обработка + осенняя культивация		
		сберегающие	лушение стерни + осенняя обработка гербицидами сплошного действия (глифосаты) + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями)		
Перед посевом	базовая	обычные, сберегающие	закрытие влаги, 1-2 культивации		
	интенсивная		закрытие влаги, 1-2 культивации		

Примечание: типы обработки почвы даны в соответствии с ГОСТ 16265-89.

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Основная обработка должна проводиться при физической спелости почвы.
2. При применении **интенсивных агротехнологий**, с учётом необходимости формирования однородного посева,осеннюю обработку проводят по типу улучшенного полупара. Для качественной обработки предпочтительно использовать оборотные плуги.
3. При сильной засорённости злостными сорными растениями осенью за 10-14 дней до основной обработки почвы или весной до всходов проводят обработку гербицидами на основе глифосата.
4. **При выращивании кукурузы на зелёную массу используют только сберегающие базовые агротехнологии.**

5.3. Минеральное питание

5.3.1. Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия совместно с работниками государственной агрохимической службы, научно-исследовательских институтов и аграрных учебных учреждений. Расчёт должен строиться на основе баланса элементов питания и отвечать требованию сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.2. Кукуруза относится к числу культур, наиболее требовательных к уровню минерального питания.

Расчет норм удобрений кукурузы **балансовым методом**.

Вынос **на формирование 1 т зерна** – 24-30 кг азота, 10-12 кг фосфора и 25-30 кг калия.

На **формирование 1 т зеленой массы кукурузы** на силос требуется 3,0 кг азота, 1 кг фосфора и 4,5 кг калия.

На **формирование 1 т сухого вещества кукурузы на силос по зерновой технологии** – 10,6 кг азота, 4,5 кг фосфора и 12,1 кг калия.

Средние коэффициенты использования кукурузой питательных веществ из почвы – 20-25% N, 10-15% P_2O_5 и 30-35% K_2O , из удобрений – 25% N, 8-10% P_2O_5 и 30% K_2O .

Методика расчета представлена в разделе «Озимая пшеница».

5.3.3. Для расчета норм удобрений по упрощенному **нормативному методу** используются следующие значения нормативов затрат удобрений:

на 1 т урожая зерна кукурузы в Республике Татарстан, кг д. в.: N – 20, P_2O_5 – 17, K_2O – 14.

на 1 т урожая зеленой массы кукурузы (обычный силос) – на нечерноземных почвах – 3,3 кг азота, 2,6 кг фосфора и 2,7 кг калия, а на черноземных почвах – 3,7 кг азота, 3,2 кг фосфора и 2,9 кг калия.

на 1 т урожая сухой массы кукурузы (силос по зерновой технологии) – 12 кг азота, 10 кг фосфора и 15 кг калия.

Особенности потребления элементов питания – максимальная потребность в азоте и фосфоре в фазу цветения, а максимальное потребление калия – в первой половине вегетации.

5.3.4. Распределение минеральных удобрений

Таблица 1. Возможное распределение доз NPK при возделывании кукурузы на зерно и по зерновой технологии

Технология	Основное	Под предпосевную культивацию	При посеве	Подкормка		
				при между-рядной обработке	некорневая	некорневая
Базовая	1/3 дозы N, 100% P и 100% дозы K	2/3 дозы N	P_{10}			
Интенсивная	1/3 дозы N, 50% P и 50% дозы K	1/3 дозы N 50% P и 50% дозы K	P_{10}	N_{10-20} P_{10-20}	N_{10-20} (КАС, ЖКУ)	РКУ и ЖКУ

Таблица 2. Рациональное использование видов минеральных удобрений на кукурузе

Способ внесения				
основное	допосевное	При посеве	корневая подкормка	некорневая подкормка
ДАФК, ДАФ, $P_{дс}$, K_k , Тукосмеси	$N_{ва}$, $N_{аа}$	$P_{дс}$, ДАФ,	$N_{аа}$	КАС, РКУ, ЖКУ


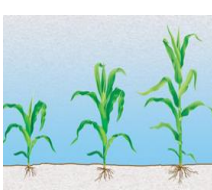

Примечание: ДАФ – диаммофос, ДАФК – диаммофоска, НАФК – нитроаммофоска (азофоска), НФК – нитрофоска, $N_{ва}$ – аммиачная вода; $N_{аа}$ – аммиачная селитра; ЖКУ – жидкие комплексные удобрения; РКУ – растворимые комплексные удобрения; КАС – карбамидно-аммиачная смесь; $P_{дс}$ – суперфосфат двойной, K_k – калийная соль.

Особые регламентирующие требования к внесению удобрений

1. На кукурузе особо эффективно внесение аммиачной воды под предпосевную культивацию.

2. Кукуруза отзывчива на внесение органических удобрений (в т.ч., и жидких), а также микроудобрений (бор, медь, цинк и т.д.).

Часть 2. Агротехнологии производства
Общая агротехнологическая схема для кукурузы
7.1. Общая агротехнологическая схема

Управление посевами		боронование*	Междурядные обработки	адаптогены и стимуляторы			
Защита растений	сорняки			болезни, вредители			
Подкормки			подкормка	некорневая подкормка растворимыми удобрениями			
Элемент структуры урожая	густота растений к уборке, шт./м ²		количество початков на растении, шт. количество зерен в початке, шт. количество зерен на 1 растение			Средняя масса 1000 семян, г	
Фенологические фазы	Всходы	2 пара листьев	Развитие вегетативной массы (5-13 лист)	выметывание	цветение	налив	полное созревание
							
Месяц	V		VI			VII	VIII IX
	Блок 1			Блок 2		Блок 3	

Блок 1. Формирование заданной густоты растений кукурузы к уборке

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология	
		базовая	интенсивная
1.1	Закрытие влаги	+	+
1.2	Выбор семян	+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+	+
1.4	Предпосевная обработка почвы	+	+
1.5	Применение ХСЗР*	(+)**	+
1.6	Посев	+	
1.7	Прикатывание*	(+)	(+)
1.8	Боронование*	(+)	[+]***
1.9	Применение ХСЗР*	+	[+]

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Закрытие влаги

После схода снега проводится боронование в два следа (закрытие влаги).

1.2. Выбор семян

При посеве гибридов используют готовые протравленные семена. Однако при выборе семян возможны следующие варианты обработки:

1 тип – только против болезней (семена обработаны только фунгицидами) – *тирам* (ТМТД), *флудиоксонил* + *мефеноксам* (Максим XL), *флутриафол* + *тиабендазол* (Пионер, Форпост, Тиазол и др.), *тритиконазол* (Премис и др.);

2 тип – интенсивная обработка от болезней и вредителей (семена дополнительно обрабатываются против проволочника) – *тиаметоксам* (Круйзер), *имидаклоприд* (Табу и др.), *тефлутрин* (Форс), *бифентрин* (Семафор и др.), *тиаметоксам* + *тефлутрин* (Форс Зеа).

В **интенсивных агротехнологиях** на зерно используются семена только второго типа. При угрозе повреждения посевов проволочником (после многолетних трав, при высокой засоренности пыреем ползучим и т.д.) в базовых агротехнологиях также используют семена, обработанные инсектицидами.

1.3. Транспортировка и внесение удобрения

Под предпосевную обработку обычно вносятся минеральные удобрения.

1.4. Предпосевная обработка почвы

Предпосевная культивация проводится под углом или поперёк направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше неё. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается. Для предпосевной культивации используют комбинированные орудия, обеспечивающие высокую выравненность поверхности. При необходимости проводят дополнительную планировку поверхности поля.

1.5. Внесение ХСЗР

В **интенсивной агротехнологии** до посева возможно использование почвенных гербицидов. **Оптимальные условия для допосевного внесения гербицидов – выравненная поверхность и хорошее увлажнение верхнего слоя почвы.** В засушливых условиях проводят заделку гербицидов (боронование на глубину 5 см) в почву. В качестве препаратов используют *С-метолахлор* (Дуал Голд, Анаконда и др.), *С-Метолахлор* + *тербутилазин* + *мезотрион* (Люмакс).

1.6. Посев

Особые регламентирующие требования к посеву кукурузы

1. При посеве среднеранних гибридов кукурузы на зелёную массу норма высева увеличивается до 100-110 тыс. шт./га, при посеве очень ранних гибридов на зерно – устанавливается 90-100 тыс.шт./га (с учётом потери полевой всхожести семян и гибели растений при бороновании посевов). Семена кукурузы поставляются производителями в виде специальной упаковки – посевной единицы – п.е. В зависимости от производителя в 1 п.е. кукурузы может быть 50, 70 или 80 тыс. шт. всхожих семян. Перед посевом необходимо установить сеялку на заданный расход зёрен на 1 га.

2. Норма высева зависит от группы спелости гибридов (сортов) – поздние высевают с меньшей, а ранние – с большей (на 10-15%) нормой высева.

3. Норма высева должна быть на 20% выше заданной густоты стояния растений к уборке.

4. На чистых полях, по лучшим предшественникам, на удобренных фонах следует придерживаться нижнего предела рекомендованной нормы высева.

5. При бороновании посевов по всходам погибает до 9% растений, что учитывается при расчёте норм высева.

6. Семена в условиях засухи высевают на 1-2 см глубже.

7. Учитывая большую продолжительность периода вегетации кукурузы, сроки посева должны быть максимально ранними, но при этом температура почвы на глубине посева должна быть не ниже +10°C на глубине 6-8 см. Очень раннеспелые гибриды более холодостойки, их можно сеять при прогревании почвы на глубине 5-7 см до 7-8°C.

Таблица 3. *Параметры для определения технологии посева для среднеранних гибридов кукурузы на силос по зерновой технологии*

Агротехнологии	Предкамье,	Западное Закамье, Предволжье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Норма высева, тыс. всхожих семян /га			
Базовые	80-85	80-85	80-85
Интенсивные	75-80	75-80	75-80
Глубина посева (в нормальных условиях), см			
Базовые	6-8	5-7	6-8
Интенсивные	5-7	5-6	5-7
Сроки посева			
Базовые	5.V-15.V	1.V-10.V	1.V-10.V
Интенсивные	3.V-7.V	1.V-5.V	1.V-5.V

Схемы посева кукурузы

Стандартная схема посева – пунктирный посев с междурядьями 70 см. Для посева используются сеялки точного высева. Скорость движения сеялок – 6-8 км/ч. В условиях засухи возможно увеличение междурядий до 90 см. При посеве на зелёную массу без междурядных обработок возможны междурядья 45 см.

В нормально увлажнённые годы наиболее пригодны для посева кукурузы на зерно и на силос по зерновой технологии участки с южной экспозицией (1° южного склона соответствует смещению поля на 100 км к югу). **В засушливый год** на южном склоне можно остаться и без массы, и без зерна.

1.7. Прикатывание

Специальные кукурузные сеялки достаточно качественно прикатывают рядки, при этом междурядья остаются рыхлыми, семена сорняков без прито-

ка влаги в верхний слой почвы всходят плохо. Сплошное прикатывание провоцирует быстрое зарастание кукурузного поля сорняками. Прикатывание проводится в сухую, ветреную погоду при небольшой глубине посева, чтобы обеспечить приток влаги к семенам кукурузы, оказавшимся в высыхающем слое почвы. Во влажных условиях на глинистых почвах недопустимо (в том числе и в составе посевного комплекса).

1.8. Боронование

При базовой агротехнологии выращивания на силос при появлении ни-точек сорняков и образовании почвенной корки через 5-6 дней после посева проводят довсходовое боронование (на 1-2 см меньше глубины посева). Боронование проводят поперёк посева (скорость движения агрегата 5-6 км/ч). При сильной засорённости боронуют всходы (обычно в фазу 3-4 листьев кукурузы) поперек рядков (в сухую погоду только в дневные часы). Гибель растений кукурузы при довсходовом бороновании не должна превышать 10%.

1.9. Применение ХСЗР

При сильной засоренности кукурузы применяются гербициды.

Особое внимание – соблюдение рекомендуемых сроков обработки.

Таблица 4. До- и послевсходовые гербициды на кукурузе

Срок при-менения	Препарата	Одно-летние двудоль-ные	Одно-летние злако-вые	Много-летние двудоль-ные	Много-летние злаковые
До всходов	<i>Изоксафлютол</i> (Мер-лин, 0,1-0,16 кг/га)	+++*	++	+	+
	<i>С-Метолахлор + тер-бутилазин + мезотри-он</i> (Люмакс)	+++	+++	+	+
3-5 листьев кукурузы	<i>2,4-Д</i> (Октапон Экстра, Аминка) и др.	+++**	+	++	+
	<i>2,4-Д+дикамба</i> (Диален супер, Диамакс, Чи-сталан), <i>Амидосульфурон + йодосульфурон</i> (Секатор Турбо), <i>Ме-зотрион</i> (Каллисто)	+++	+	++	+

Срок применения	Препарата	Одно- летние дву- доль- ные	Одно- летние злако- вые	Много- летние дву- дольные	Много- летние злаковые
3-5 листьев кукурузы	<i>Никосульфурон</i> (Милагро, Вояж, Дублон и др.)	+	+++	+	+++
	<i>Никосульфурон + тифенсульфурон</i> (Дублон Голд)				
	<i>Никосульфурон + дикамба</i> (Дублон Супер)	+++	+++	++	+++
	<i>Римсульфурон</i> (Титус, Римус, Кассиус)	+	+++	++	+++
	<i>Римсульфурон + тифенсульфурон</i> (Базис)	+++	+++	++	+++
	<i>Римсульфурон + Никосульфурон</i> (Кордус)	+++	+++	++	+++
	<i>Дикамба + Римсульфурон + Никосульфурон</i> (Кордус Плюс)	+++	+++	+++	+++
	<i>Форамсульфурон + йодосульфурон-метил-натрий + тиенкарбазон-метил + антидот ципросульфамид</i> (МайсТер Пауэр)	+++	+++	+++	+++
	<i>Клопиралид</i> (Лорнет и др.)	ромаш- маш- ки, горцы		осоты	

Примечание: * – оценка эффективности – + – слабо, ++ – среднее, +++ – сильно; ** – имеются сорные растения устойчивые к 2,4-Д.

Оптимальные схемы обработки кукурузы гербицидами

Тип засоренности	После уборки предшественника	До посева или до всходов (почвенные гербициды)	В фазу 3-5 листьев
Кукуруза на силос			
Однолетние двудольные			2,4-Д соли и эфиры, 2,4-Д+дикамба, дикамба и др.
Кукуруза на силос по зерновой технологии			
Однолетние двудольные			2,4-Д+дикамба, Амидосульфурон + йодосульфурон и др.
Однолетние двудольные, однолетние однодольные (куриное просо)		Изоксафлютол	2,4-Д+дикамба, Амидосульфурон + йодосульфурон и др.
		С-Метолахлор + тербутилазин + мезотрион	Никосульфурон + тифенсульфурон, Никосульфурон + дикамба, римсульфурон + дикамба, Римсульфурон + тифенсульфурон
Однолетние двудольные и однодольные, многолетние (в т.ч. пырей, вьюнок и т.д.)	Глифосаты		Никосульфурон + тифенсульфурон, Никосульфурон + дикамба, римсульфурон + дикамба, Римсульфурон + тифенсульфурон
Кукуруза на зерно			
Однолетние двудольные, однолетние однодольные (куриное просо)		Изоксафлютол, С-Метолахлор + тербутилазин + мезотрион	Никосульфурон + дикамба, римсульфурон + дикамба, 2,4-Д+дикамба
			Дикамба + Римсульфурон + Никосульфурон, Форамсульфурон + йодосульфурон-метил-натрий + тиенкарбазон-метил + антидот ципросульфамид
Однолетние двудольные и однодольные, многолетние (в т.ч. пырей, вьюнок и т.д.)	Глифосаты		Никосульфурон + тифенсульфурон, Никосульфурон + дикамба, римсульфурон + дикамба, Римсульфурон + тифенсульфурон

Особенности применения гербицидов – расход воды 200-300 л/га безветренная погода, температура воздуха 18-24°C.

Блок 2-3. Формирование заданного количества зерен на растение

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология		
		базовая	интенсивная	высокая
Формирование количества початков				
2.1.	Междурядные обработки с подкормкой*	+	(+)	[+]**
2.2.	Защита от вредителей*	(+)**	(+)	[+]
2.3.	Защита от болезней*			[+]
Формирование количества зерен в початках				
3.1.	Некорневые подкормки*		(+)	[+]
3.2.	Защита от вредителей*		(+)	[+]
3.3.	Защита от болезней*		(+)	[+]

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; ***[+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

2.1. Междурядные обработки с подкормкой

Проводится при базовых технологиях культиваторами КРН-5,6, КРНВ-5,6 и т.д. Ширина защитной зоны – 10-15 см с каждой стороны ряда. Обработку междурядий следует проводить бритвенными или стрельчатыми лапами. В защитной зоне сорняки уничтожают прополочными боронками.

1-я обработка – в фазу 3-5 листьев кукурузы на глубину 10-12 см (с внесением при необходимости азотных удобрений).

2-я обработка – при появлении почвенной корки и развитии признаков азотного голодания (пожелтение листьев) на глубину 8-10 см.

3-я обработка – при высоте кукурузы 60-70 см (при необходимости подкормка).

2.2 и 3.2. Защита от вредителей

Основными вредителями кукурузы в период вегетации в Республике Татарстан являются – шведская (овсяная) муха, стеблевой мотылек.

Как правило, численность вредителей на кукурузе в Республике Татарстан не достигает значений ЭПВ.

Таблица 1. Препараты против кукурузного мотылька

Д.В.	Препараты	Эффективность
Пиретроиды		
Лямбда-цигалотрин	Карате Зеон (0,1 л/га), Брейк (0,07-0,1 л/га)	+
Дельтаметрин	Децис Профи	+
Циперметрин	Шарпей (0,2 л/га)	+
Фосфоорганические		
Малатион	Карбофос-500 (0,6-0,8 л/га)	+

Примечание: ++– хорошая; + – средняя.

2.3 и 3.3. Защита от болезней

К основным болезням кукурузы относятся – пузырчатая головня и болезни початков (фузариоз, плесневение и т.д.). Фунгицид для обработок товарных посевов кукурузы нет. На семенных участках или при массовой вспышке используют Байлетон или Привент (0,5 кг/га).

3.1. Некорневые подкормки

Для повышения содержания белка в кормах при интенсивной агротехнологии через 10-12 дней после окончания цветения проводят некорневую подкормку мочевиной (до 30 кг д.в./га при 30% концентрации раствора) или комплексными удобрениями.

Блок 4. Уборка, доработка кукурузы

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология		
		базовая	интенсивная	высокая
4.1.	Уборка	+	+	+
4.2.	Закладка на силосование (на силос)	+	+	+
4.3.	Доработка и сушка (зерно)	+	+	[+]

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; ***[+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

4.1. Уборка

Уборка кукурузы на силос (зеленая масса)

1. В первую очередь убирают сильнозасоренные поля.
2. Уборку кукурузы на силос начинают в стадии молочной или молочно-восковой спелости.
3. При уборке длина резки зеленой массы – 4-5 см.
4. Высота скашивания – 10-12 см.

Уборка кукурузы на силос (зерновая технология)

1. Уборка в фазу восковой спелости (при влажности 65-70%).
2. При уборке длина резки – 1,0-1,5 см (с дроблением 95% зерна на частицы менее 5 мм).
3. Высота скашивания – 30-40 см. Валовый сбор силосной массы с 1 га снижается на 7-10 т. Рекомендуется для коров с годовым удоем более 8 тыс. л.

Уборка кукурузы на зерно

Вариант 1. Уборка кукурузы с отделением початков (обмолот на току) проводится при влажности зерна не выше 40% с помощью специальных комбайнов или с использованием кукурузоуборочных приставок к зерноуборочным комбайнам. Оставшуюся массу кукурузы или собирают или разбрасывают. Для получения зерна початки очищают от оберток, сушат до влажности 25-30% при температуре не выше 70-80°C. После обмолота зерно очищают и доводят до стандартной влажности. В основном применяют на семенных участках и при затянувшейся уборке.

Вариант 2. Прямая уборка проводится при влажности зерна не выше 30% с использованием кукурузоуборочных приставок к зерноуборочным комбайнам.

4.2. Закладка на силосование (на силос)

Продолжительность заполнения емкости силосной массой не должна превышать 3–5 дней. Ежедневная высота закладываемого слоя силоса должна быть не менее 0,8 м. Плотность укладки для кукурузы влажностью 70% и ниже должна быть 650–700 кг в одном кубическом метре, при влажности выше 70% – 700–800 кг. В недостаточно уплотненной массе резко повышается температура и вместо оптимальной (36–38°C) достигает 65–70°, при этом количество энергии в силосе снижается на 15% и более. Сразу после заполнения траншеи масса должна быть изолирована от доступа воздуха, чтобы не допустить ухудшения качества силоса.

К избыточно влажной массе добавляют измельченную солому пшеницы, ячменя, гороха, листостебельную массу кукурузы. К массе с недостаточной влажностью добавляют зеленую массу кукурузы поукосных и пожнивных посевов, плоды тыквы, корнеплоды свеклы, свекловичную ботву, свекловичный жом

4.3. Послеуборочная доработка и сушка

Убранный ворох кукурузы необходимо сразу же очистить от примесей. После предварительной очистки семена подвергают сушке на напольных, барабанных или шахтных сушилках, соблюдая соответствующие режимы. Влажное зерно должно подвергаться сушке не позднее 4 часов после уборки кукурузы. Режим сушки – нагрев зерна при сушке в подвижном слое на шахтных сушилках – не более 50°C, барабанных – до 55°C, при сушке в неподвижном слое – до 35°C. После первого цикла сушки зерно должно отлежаться 3–5 дней, чтобы влажность его стала равномерной во всей зерновке и после повторной проверки принимается решение о досушивании.

Приложение 1. Интенсивная агротехнология гибридов кукурузы по зерновой технологии (схема технологических операций)

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжи- тельность (аг- ротехниче- ские требова- ния), дни
Летне-осенний период (предшественник)		
Лущение стерни (10-15 см)	3 декада июля	3-5
Погрузка мин. удобрений	20.07-10.09	3-4
Транспортировка мин. удобрений	20.07-10.09	3-4
Внесение мин. удобрений	20.07-10.09	3-4
Безотвальная обработка (20-25 см)	20.07-10.09	3-5
Блок 1. Формирование густоты растений к уборке		
Закрытие влаги	20.04-25.04	3-4
Погрузка мин. удобрений	20.04-10.05	3-4
Транспортировка мин. удобрений	20.04-10.05	3-4
Внесение мин. удобрений	20.04-10.05	3-4
Предпосевная культивация	1 декада мая	4-5
Приготовление раствора ХСЗР (допосевное вне- сение)	1 декада мая	4-5
Подвоз растворов и заправка	1 декада мая	4-5
Обработка ХСЗР	1 декада мая	4-5
Посев	1 декада мая	4-5
До всходовое боронование	2-3 декада мая	3-5
Приготовление рабочих растворов гербицидов	2-3 декада мая	3-5
Подвоз и заправка	2-3 декада мая	3-5
Обработка гербицидами до всходов	2-3 декада мая	3-5
После всходовое боронование	1-2 декада июня	
Приготовление раствора гербицидов	1-2 декада июня	4-5
Подвоз растворов и заправка	1-2 декада июня	4-5
Обработка гербицидами в фазу 3-5 листьев	1-2 декада июня	4-5
Блок 2-3. Формирование количества зерен на растение		
Приготовление рабочих растворов ХСЗР	По прогнозу развития	3-5
Подвоз и заправка		3-5
Обработка фунгицидами и инсектицидами		3-5
Приготовление раствора удобрений	2-3 декада июля	3-5
Подвоз растворов и заправка		3-5
Некорневая подкормка		3-5
Блок 4. Уборка и доработка		
Уборка комбайном	1-2 декада октября	3-4
Транспортировка зерна	1-2 декада октября	3-4
Очистка и сушка	1-2 декада октября	3-4

Примечание: ХСЗР – химические средства защиты растений; выделены – обязательные приемы, курсив – вариативные приемы (зависящие от складывающихся условий).

*Приложение 2. Особые дополнения к агротехнологии***Особенности агротехнологии кукурузы в условиях агрометеорологически опасных явлениях (АОЯ)**

1. Исключить повторные посевы и посев по иссушающим почву культурам.
2. В наборе гибридов основную долю должны занимать скороспелые, кремнистого типа, с ФАО до 180. Габитус гибридов должен быть с более вертикальным расположением листьев (гелиотропные гибриды).
3. Предпочтение отдавать гибридам, с более интенсивным накоплением сухой массы, обеспечивающим к моменту уборки влажность зерна менее 34 %.
4. Использовать максимально ранний срок сева.
5. Вносить оптимальные нормы фосфорно-калийных удобрений под основную обработку. При посеве обязательно внесение фосфорных удобрений из расчета 10 кг д.в./га.
6. Нормы высева (при прогнозе засухи) снижать на 5-10 %.
7. При применении гербицидов обязательно добавление антистрессовых препаратов.
8. При длительной сухой погоде следует вносить некорневые подкормки с комплексными растворимыми удобрениями по зерновой технологии.

5.2.2. ЛЮЦЕРНА

Часть 1. Агробиологические ресурсы для проектирования агротехнологии

1. Оценка уровней урожайности для разработки агротехнологий

Параметр	Предкамье	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго- Восточное Закамье
Соответствие агробиологическим требованиям культуры*	++++	+++++	+++	+++
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) зеленой массы при разных агротехнологиях, т/га**</i>				
Базовые	30-45	35-45	30-35	35-40
Интенсивные	45-55	45-55	40-45	40-50
<i>Экономически обоснованная урожайность (ЭОУ) семян люцерны при разных агротехнологиях, т/га</i>				
Базовая	0,2-0,3	0,3-0,4	0,2-0,3	0,3-0,4
Интенсивные	0,5-0,7	0,4-0,5	0,3-0,4	0,4-0,5

Примечание: 1. +++++ – отлично, ++++ – хорошо, +++ – удовлетворительно, ++ – неудовлетворительно. 2. за два укоса.

Термические ресурсы – оптимальная температура для прорастания +15-20°C, для вегетативного роста – 18-25 °C. При кратковременном отсутствии зимой снежного покрова растения люцерны выдерживают морозы до минус 20-25°C.

Отношение к влаге – засухоустойчива.

Оптимальные агрофизические свойства почвы – достаточно плодородные суглинистые почвы с объемной массой 1,1-1,2 г/м³ и рН_{сол} = 6,0-7,0.

Выбор участка – уровень грунтовых вод не должен быть выше 2 м от поверхности почвы. Посевы (особенно семенные) располагают на возвышенных местах с южным или юго-западным уклоном.

Агробиология – многолетнее светолюбивое растение длинного дня.

2. Базовые параметры структуры урожая (люцерна на семена)

Параметр	Биологическая урожайность, т/га		
	0,15-0,27	0,27-0,35	0,41-0,70
Количество плодоносящих стеблей, шт./м ²	250-300	250-300	250-300
Число семян на одном стебле. шт.	50-60	60-70	70-80
Масса 1000 семян, г	1,2-1,5	1,5-1,7	1,7-2,2
Агротехнологии	<i>базовая</i>		<i>интенсивная</i>

3. Требования к продукции

Требования при заготовке люцерны на корм

Масса люцерны должна обеспечивать получение сенажа, травяной муки и сена, соответствующего ГОСТ.

Показатели качества сенажа из бобовых трав

(извлечение из ГОСТ 23637-79)

Показатель	Классы качества		
	1-й	2-й	3-й
1. Запах	Фруктовый		Меда или свежего ржаного хлеба
2. Цвет	Серовато-зеленый		Желто-зеленый
3. Содержание сухого вещества, %	40-55	40-55	40-55
4. Содержание в сухом веществе клетчатки, %, не более	29	32	35
5. Содержание в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	15	13	11
6. Содержание в сухом веществе сырой золы, %, не более	12	14	15
7. Содержание в сухом веществе углеводов, %, не менее	2	-	-
8. Содержание в сухом веществе каротина, мг/кг, не менее	55	40	30
9. Содержание масляной кислоты в сенаже, %, не более	0,0	0,1	0,2

Показатели качества травяной муки (извлечение из ГОСТ 18691-83)

Показатель	Класс качества		
	1-й	2-й	3-й
1. Цвет	Темно-зеленый		Зеленый
2. Запах	Специфический, без посторонних неприятных запахов		
3. Содержание сырого протеина, %, не менее	19	16	13
4. Содержание клетчатки, %, не более	23	26	30
5. Содержание каротина на 1 кг сухого вещества, мг, не менее	210	160	100
6. Содержание влаги, %	9-12	9-12	9-12
7. Крупность размола (остаток на сите с отверстиями 3 мм), %, не более	5	5	5
8. Содержание песка, %, не более	0,7	0,7	0,7

Показатели качества сена из бобовых трав (извлечение из ГОСТ 4808 – 75)

Показатель	Класс качества		
	1-й	2-й	3-й
1. Содержание бобовых растений, % не менее	90	75	60
2. Содержание влаги, % не менее	17	17	17
3. Содержание сырого протеина, % не менее	14	10	8
4. Содержание каротина, мг/кг не менее	30	20	15
5. Содержание клетчатки, % не более	27	29	31
6. Содержание минеральной примеси, % не более	0,3	0,5	1,0
7. Содержание ядовитых и вредных растений, %	-	-	-

4. Генетические ресурсы

Различают следующие виды люцерны – *Люцерна посевная (синяя, обыкновенная)*, *Люцерна желтая (серповидная)*, *Люцерна средняя или изменчивая* (может быть сине-, желто- или пестрогибридной). Наиболее засухоустойчивостью характеризуется люцерна желтая, однако получаемые из нее корма уступают по качественным характеристикам кормам из люцерны посевной и изменчивой.

4.1. Набор сортов

Сорт	Год включения в реестр по РТ	Особенности
<i>Люцерна средняя или изменчивая</i>		
Гюзель	2012	Время начала цветения среднее. Отличается более высокой кустистостью, облиственностью, темно-зеленой окраской листьев, большим числом головчатых соцветий и радиальным расположением боковых корней
Муслима	2003	Растение средней высоты. Куст полупрямостоячий. Зеленая окраска листьев средней степени выраженности (25-30% листьев темно-зеленые). Центральный листочек средней длины, средней ширины – широкий. Время начала цветения среднее. Корневыми гнилями поражен слабо, бурой мелкой пятнистостью – средне
Татарская пастбищная	2000	Легче выносит раннее скашивание, благодаря отрастанию от побегообразовательного узла. Дольше сохраняет качество корма в период цветения, благодаря сниженной грубостебельности и хорошей облиственности. Урожайность увеличивается с третьего года пользования за счет высокой побегообразующей способности и корнеотпрысковых растений. Поражался корневыми гнилями и повреждался клубеньковым долгоносиком слабо
<i>Люцерна синяя</i>		
Сателлит	2010	Время начала цветения среднее. Частота растений с очень темными сине-фиолетовыми цветками низкая; со смешанными, с кремовыми, белыми или желтыми – отсутствует или очень низкая. Стебель при полном цветении средней длины

4.2. Требования к семенам (извлечение из ГОСТ Р 52325-2005)

Параметр	Репродукция		
	ОС	ЭС	РС
Люцерна желтая			
Чистота семян, %, не менее	96	96	92
Содержание семян			
других видов трав, %, не более	0,5	0,5	0,6
сорняков, %, не более	0,4	0,4	0,8
в т.ч. наиболее вредных, шт./кг	200	200	300
Всхожесть, %, не менее	75	75	70
Влажность, %,	13	13	13
Люцерна синяя			
Чистота семян, %, не менее	96	96	92
Содержание семян			
других видов трав, %, не более	0,5	0,5	0,5
сорняков, %, не более	0,4	0,4	0,8
в т.ч. наиболее вредных, шт./кг	100	100	200
Всхожесть, %, не менее	85	85	80
Влажность, %,	13	13	13
Люцерна изменчивая			
Чистота семян, %, не менее	96	96	94
Содержание семян			
других видов трав, %, не более	0,6	0,6	0,6
сорняков, %, не более	0,3	0,3	0,8
в т.ч. наиболее вредных, шт./кг	200	200	300
Всхожесть, %, не менее	80	80	75
Влажность, %,	13	13	13
Регламент использования в различных агротехнологиях			
Базовые			+
Интенсивные		+	+

5. Регламенты управления почвенным плодородием

5.1. Предшественники люцерны под покров

Категория	Агро-технология	КСУ*	Предка-мье	Пред-волжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
Оптималь-ные	Интен-сивная	1	озимые зерновые	озимые зерно-вые	озимые зерновые	озимые зер-новые
Хорошие	Базовая	0,85-0,9	яровые зерновые	яровые зерно-вые	яровые зерновые,	яровые зер-новые,
Допусти-мые	Базовая	0,70-0,80	кукуруза, гречиха, картофель, сахарная свекла			
Недопу-стимые		0,60-0,70	подсолнечник, бобовые травы			

Примечание: * КСУ – коэффициент снижения урожайности

5.2. Система обработки почвы

Тип обработки	Агротехнология	По степени ресурсосбережения	Предволжье	Западное Закамье	Восточное и Юго-Восточное Закамье
1	2	3	4	5	6
При посеве под покров					
Основная обработка почвы	базовая	обычные	лушение стерни + отвальная обработка		
		сберегающие	лушение стерни + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями)		
	интенсивная	обычные	лушение стерни + глубокая отвальная обработка + осенняя культивация		
		сберегающие	лушение стерни + осенняя обработка гербицидами сплошного действия (глифосаты) + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями)		
Перед посевом	базовая	обычные, сберегающие	закрытие влаги, предпосевная культивация		
	интенсивная		закрытие влаги, предпосевная культивация		
При беспокровном посеве					
Основная обработка почвы	базовая	обычные	лушение стерни + отвальная обработка		
		сберегающие	лушение стерни + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями)		
	интенсивная	обычные	лушение стерни + глубокая отвальная обработка + осенняя культивация		
		сберегающие	лушение стерни + осенняя обработка гербицидами сплошного действия (глифосаты)* + глубокая безотвальная обработка (почвоуглубителями)		
Перед посевом	базовая	обычные, сберегающие	закрытие влаги, 1-2 культивации (первая – 12-14 см, вторая – 8-10 см), предпосевная культивация		
	интенсивная		закрытие влаги, 2 культивации (первая – 12-14 см, вторая – 8-10 см), предпосевная культивация		

Особые регламентирующие требования к обработке почвы

1. Основная обработка должна проводиться при физической спелости почвы. При интенсивной обработке необходимо использование оборотных плугов.

2. При применении **интенсивных агротехнологий**, с учетом необходимости формирования однородного посева, осеннюю обработку проводят по типу улучшенного полупара.

3. Люцерна чувствительна к корневищным и корнеотпрысковым сорнякам, поэтому на участках засоренных пыреем ползучим, бодяком полевым, осотом полевым и другими злостными сорняками осеннее применение глифосатов в интенсивной технологии и при выращивании люцерны на семена обязательно.

5.3. Минеральное питание.

5.3.1. Расчёт норм и доз внесения минеральных удобрений должен производиться специалистами сельскохозяйственного предприятия. Определение осуществляется с учётом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия.

5.3.2. Расчет норм удобрений люцерны *балансовым методом*

Вынос на **формирование 1 т сена** – 9 кг азота, 6,5 кг фосфора и 15 кг калия.

На **формирование 1 ц семян** требуется 18,6 кг азота, 6 кг фосфора и 12 кг калия.

Методика расчета представлена в разделе «Озимая пшеница».

5.3.3. Для расчета норм удобрений по упрощенному *нормативному методу* используются следующие значения нормативов затрат удобрений

Таблица – Нормативы затрат удобрений для люцерны на сено, кг/т

На нечерноземных почвах			На черноземах		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без орошения					
11	10	13	12	11	14
При орошении					
3,8	5,0	5,0	3,8	5,0	5,0

5.3.4. Нормы внесения органических удобрений (навоза) под люцерну – 20-30 т/га. При орошении вносят более высокие дозы органических удобрений (до 40 т/га). Непосредственно под семенные участки высокие дозы навозы недопустимо.

5.3.4. Возможное распределение доз NPK при возделывании люцерны

Техноло- гия	Основное	Под пред- посевную культива- цию	При по- севе	Подкормка		
				ранневесенняя	прикорневая	некорневая
При закладке						
Базовая	1/3 дозы N, 100% Р и 100% дозы К	2/3 дозы N				
Интен- сивная	1/3 дозы N, 50% Р и 50% дозы К	1/3 дозы N 50% Р и 50% дозы К	Р ₁₀		Р ₃₀ К ₃₀ *	
Люцерна на корм						
Базовая				N ₂₀₋₃₀		
Интен- сивная				N ₂₀₋₃₀	N ₁₀₋₂₀ Р ₂₀ К ₂₀	
Люцерна на семена						
Базовая				N ₂₀₋₃₀	N ₁₀₋₂₀ Р ₂₀ К ₁₀	микро- удобрения

Примечание: * – вносятся после уборки покровной культуры.

Особые регламентирующие требования к внесению удобрений

1. На люцерне (для лучшего развития клубеньковых бактерий) доза внесения азотных удобрений не должна превышать 30 кг д.в./га.

2. Особое значение для люцерны имеют микроэлементы молибден и бор. Молибденсодержащие удобрения используют для обработки семян, а борные – для некорневых подкормок.

Часть 2. Агротехнологии производства

Общая агротехнологическая схема выращивания люцерны включает два этапа:

1 этап – формирование травостоя растений (период 1 года жизни) с использованием посева под покров или без покрова.

2 этап – период хозяйственного использования (на корм или на семена).

Этап 1. Формирование заданной густоты травостоя (1 год жизни)

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология	
		базовая	интенсивная
1.1	Подготовка семян*	+	+
1.2	Протравливание семян*	+	+
1.3	Транспортировка и внесение удобрений	+	+
1.4	Предпосевная обработка почвы	+	+
1.5	Применение ХСЗР*	(+)**	+
1.6	Посев	+	
1.7	Прикатывание*	(+)	(+)
1.8	Применение ХСЗР*	-	[+]
1.9.	Борьба с сорняками*	+	(+)
1.10	Транспортировка и внесение удобрений	+	+
1.11	Скашивание*		(+)

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; [+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

1.1. Подготовка семян

Перед посевом проводят воздушно-тепловой обогрев семян, их скарифицируют (при твердокаменности более 20%).

1.2. Протравливание семян

Семена протравливают ТМТД (6-8 л/т) за 7-15 дней до посева или заблаговременно с расходом рабочей жидкости 5-10 л/т. Семенной материал инокулируют люцерновым Ризоторфином и обрабатывают молибденсодержащими микроудобрениями (ЖУСС-2, 3-4 л/т). ЖУСС-2 может оказывать негативное влияние на бактерии в составе ризоторфина, поэтому для инокуляции его разбавляют пополам водой.

В базовой агротехнологии для протравливания возможно использовать биофунгициды.

1.3. Транспортировка и внесение удобрение

Под предпосевную обработку обычно вносятся минеральные удобрения.

1.4. Предпосевная обработка почвы

Предпосевная культивация проводится под углом или поперек направления основной обработки почвы (вспашки) на глубину посева или на 0,5 см меньше ее. Разрыв между культивацией и посевом – не допускается. Для предпосевной культивации используют комбинированные орудия, обеспечивающие высокую выравненность поверхности. При необходимости проводят дополнительную планировку поверхности поля.

При подсеве люцерны под яровые зерновые и однолетние травы обязательно предпосевное прикатывание после сева покровной культуры.

1.5. Внесение ХСЗР

В *интенсивной агротехнологии* при посеве люцерны в чистом виде (без покрова) на семена используют гербицид Зенкор (1,4 кг/га) при расходе воды 200-300 л/га.

1.6. Посев

1.6.1. Параметры для определения технологии посева

Вариант 1. Посев под покров

Покровными культурами могут быть яровые или озимые зерновые, однолетние травы на зелёный корм. В качестве покровной культуры наиболее пригодны раннеспелые сорта ячменя. Нормы высева покровных культур снижают на 25-30%. Сеют люцерну зернотравяной сеялкой одновременно с покровной культурой или обычной зерновой сеялкой поперек рядков покровной культуры на глубину 1,5-2 см. Норма высева семян люцерны на кормовые цели – 18-20 кг/га. Способ сева – рядовой с междурядьями 15 см.

Вариант 2. Посев в чистом виде (без покрова)

Посев люцерны в чистом виде проводят только на чистых от сорняков участках.

Существуют различные схемы посева люцерны без покрова:

– *на корм* используются схемы сплошного сева (междурядья 15 см) и с междурядьями 45 см с нормой высева 10-12 кг/га;

– *на семена* сеют на глубину 1-1,5 см черезрядным (междурядья 30 см), широкорядным (междурядья 45, 70, 90 см) или строчным (55+15 см) способом. В зависимости от схемы посева норма высева колеблется от 1-3 кг/га (с междурядьями 70 см) до 6-8 кг/га (черезрядный посев и посев по схеме с междурядьями 45 см). При возможности использования междурядных обработок наиболее оптимальна схема 45 см, при которой посев осуществляется свекловичными или овощными сеялками.

Лучший срок беспокровного посева – первая-вторая декады июля, что позволяет подготовить почву по типу полупара.

1.7. Прикатывание

Прикатывание при летнем сроке сева проводится обязательно, за исключением дождливой погоды в период сева.

1.8. Применение ХСЗР

При посеве под покров злаковых культур (ячменя, пшеницы) и на беспокровных посевах и в фазу 1-2 настоящих листьев люцерны на семенных

участках при сильной засоренности однолетними двудольными сорняками используют гербицид Базагран (Корсар) с нормой расхода 2 л/га. Особенность применения гербицидов – расход воды 200-300 л/га.

1.9. Борьба с сорняками

На беспокровных кормовых посевах люцерны сорняки уничтожают, как правило, с помощью подкашивания при высоте растений 15-20 см. Высоту среза устанавливают так, чтобы не повредить точки роста растений люцерны.

На беспокровных семенных участках с междурядьями 45 или 70 см после образования 3-5 листьев люцерны проводят междурядную обработку на глубину 4-6 см (защитная зона 10-12 см). В дальнейшем при необходимости обработку повторяют на большую глубину.

1.10. Транспортировка и внесение удобрения

После уборки покровной культуры на ослабленных посевах люцерну подкармливают минеральными удобрениями из расчета $P_{30-45}K_{40-50}$.

1.11. Скашивание

При хорошем развитии травостоя в начале сентября люцерну без покрова скашивают на высоте 5-6 см.

2 этап – период хозяйственного использования (2-ой год жизни, 1-ый год использования и далее)

Перечень технологических приемов (операций)

Код	Операция (прием)	Агротехнология	
		базовая	интенсивная
Использование на кормовые цели			
2.1.	Боронование (дискование со 2 года использования)	+	+
2.2.	Подкормки	+	(+)
2.3.	Уборка	(+)**	(+)
Использование на семена			
3.1.	Боронование	+	+
3.2.	Междурядные обработки с подкормкой*		(+)
3.3.	Применение гербицидов *		(+)
3.4.	Некорневые подкормки		+
3.5.	Организация опыления		+
3.6.	Защита от вредителей*		+
3.7.	Защита от болезней*		(+)
3.8.	Десикация*		(+)
3.9.	Уборка		+
3.10.	Доработка и сушка семян		+

Примечание: * – вариативные приемы агротехнологии (исходя из конкретных условий); ** (+) – в отдельные годы; ***[+] – на основе мониторинга и прогноза ситуации.

Использование на кормовые цели

2.1. Боронование

Рано весной посевы люцерны боронуют в 2 ряда средними или тяжелыми боронами поперек рядков. После третьего года жизни проводят дискование дисковыми боронами (угол «атаки» до 20°, обработка в 2-3 следа под углом к направлению посева) с последующим боронованием зубowymi боронами.

2.2. Подкормка

Ранневесенняя подкормка азотными удобрениями (в дозе 30-35 кг д.в./га) способствует лучшему отрастанию растений.

2.3. Уборка

Оптимальные сроки уборки:

1) на зеленую подкормку, приготовление травяной муки, гранул, брикетов - в фазу начала бутонизации;

2) на сено и сенаж в фазу бутонизации – начало цветения.

Фазу вегетации определяют подсчетом числа растений, вступивших в данную фазу. Для этого на выбранном участке отсчитывают 20-30 растений и определяют количество растений, вступивших в данную фазу, в процентах от общего количества. Для бобовых трав началом фазы бутонизации или цветения считается наличие соответствующих признаков у 10%, при полной фазе – у 75% растений.

Оптимальная высота скашивания при первом укосе равна 5-6 см, при втором – 6-7 см.

Второй укос проводят за 30-30 дней до наступления осенних заморозков.

Использование на семена

3.1. Боронование

Рано весной посевы люцерны боронуют средними боронами поперек рядков при первой возможности выезда в поле для удаления растительных остатков и заделки удобрений. Через 6 дней боронование повторяют.

3.2. Междурядные обработки с подкормкой проводят при схеме посева с междурядиями 45 или 70 см.

3.3. Обработка гербицидами

При сильной засоренности опрыскивание посевов в фазе стеблевания культуры при высоте растений 10-15 см препаратами Базагран (Корсар) – 1,5-2 л/га или Зенкор с нормой 1,4 кг/га.

В случае развития злостных сорных растений (в т.ч., повилик) через неделю после первого укоса люцерну обрабатывают Пивотом (1 л/га).

Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га.

3.4. Некорневые подкормки

Для повышения семенной продуктивности в фазу бутонизации семенники люцерны подкармливают растворами борсодержащих микроудобрений (ЖУСС-1, 1-2 л/га).

3.5. Организация опыления

Для увеличения продуваемости травостоя и концентрации опылителей на массивах семенной люцерны продельывают прокосы скашиванием в фазе бутонизации. Оптимальная ширина оставленных полос на семенные цели составляет 32 м.

Для лучшего опыления можно использовать обработку раствором борной кислоты с сахаром (1+10 кг/га) в фазу цветения.

Для стимуляции опыления по краям семенных участков или чередующимися рядами можно высевать эспарцет, фацелию.

3.6. Защита от вредителей

В Республике Татарстан на семенниках люцерны наиболее вредоносными для семенных посевов являются желтый люцерновый семяед (тихиус), фитономус или люцерновый листовой долгоносик, люцерновый клоп, тля и т.д.

Для контроля вредителей в фазу бутонизации проводят обработки инсектицидами на основе следующих д.в.:

- *альфа-циперметрин* (Фастак (0,2 л/га), Аккорд и др.);
- *лямбда-цигалотрин* (Карате Зеон (0,15 л/га), Гладиатор и др.);
- *зета-циперметрин* (Таран (0,15 л/га), Тарзан);
- *диметоат* (Би-58 Новый (0,5-0,9 л/га), Данадим и т.д.);
- малатион (Карбофос-500 (0,2-0,6 л/га), Кемифос и др).

Обработку инсектицидами совмещают с применением борсодержащих удобрений.

3.7. Защита от болезней

Основные болезни в период вегетации люцерны – ржавчина, бурая пятнистость.

При сильном развитии бурой пятнистости проводится обработка 1 % раствором Бордоской смеси (расход рабочей жидкости - 800-1000 л/га).

3.8. Десикация

При сильной засоренности и задержке созревания проводят десикацию при побурении 80-85 % бобов (обычно за 7-10 дней до уборки) препаратами Баста (1,0-1,5 л/га) и Реглон Супер (2-4 л/га). Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га, при авиационной обработке - 50 л/га

3.9. Уборка

Качественные семена люцерны обычно получают с травостоя первого укоса. В случае если у люцерны небольшое количество бутонов (обычно при большом количестве осадков), ее необходимо скосить на сено и урожай семян получать со полуторного или второго укоса.

Скашивание желательно проводить в утренние часы.

Существует 5 способов уборки семенников:

1. **Раздельный** – со скашиванием в валки и последующим подбором и обмолотом валков.

2. **Прямое комбайнирование** при побурении 80-90% бобов.

3. **Прямое комбайнирование после десикации посевов.**

4. Двухфазный обмолот с разрывом в 3-5 дней: первый обмолот одновременно со скашиванием при побурении 65-70% бобов, второй самоходными комбайнами с подборщиками из валков, после подсушивания и дозревания.

5. Стационарный обмолот имеет следующие разновидности:

- со сбором и обработкой неизмельченной массы;
- со сбором и обработкой измельченной массы;
- со сбором и обработкой невеяного вороха.

3.10. Доработка и сушка

Семенной ворох от комбайна немедленно досушивают на установках активного вентилирования до влажности 13%.

Высушенный ворох очищают от пыжины и половы на машинах предварительной очистки. Основную очистку и сортировку семян проводят на специальных семяочистительных сортировочных машинах.

Глава 6. РЕГЛАМЕНТ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КАРТ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Термины и определения

Технологическая карта – планово-нормативный документ, отражающий комплекс технологических, организационных и экономических мероприятий по выполнению заданной производственной программы (заданной агротехнологии).

Документальным оформлением агротехнологии возделывания сельскохозяйственной культуры является технологическая карта. В ней в комплексе отражаются агрономические, технические и экономические аспекты производства культуры с заданной урожайностью и качественными характеристикам.

Карты являются первичным документом планирования и экономического анализа в сельскохозяйственном предприятии и его подразделениях, служат основой для разработки и принятия конкретных управленческих решений в отрасли растениеводства, производственно-финансовых и перспективных планов предприятия ^[1].

Основные виды технологических карт:

1) **перспективные** – типовые (примерные) технологические карты по агропроизводственным зонам и т.д.;

2) **оперативные** – годовые технологические карты; технологические карты по комплексам подготовительных или вспомогательных работ и организационно-технологические карты по основным сельскохозяйственным работам.

Технологические карты составляются на определенную площадь (1, 10, 100 га) или на всю запланированную площадь посева (посадки) сельскохозяйственной культуры.

Основные этапы разработки технологических карт

I этап – подготовительный включает следующие мероприятия:

- 1) обоснование уровня урожайности сельскохозяйственных культур;
- 2) определить возможные типы и варианты агротехнологии;
- 3) оптимизация норм расхода ресурсов (нормы высева семян, состав и количество вносимых удобрений, ХСЗР, ГСМ и др.);
- 4) анализ обеспеченности хозяйства необходимыми ресурсами;
- 5) совместно с экономической службой хозяйства подготовить материалы по тарификации и оплате труда, уточнить нормы выработки на выполняемых сельскохозяйственных работах.

Для обоснования уровня урожайности сельскохозяйственных культур используют показатели средних значений урожайности.

Таблица – Расчетная таблица для определения плановой урожайности

Уровень урожайности	Культуры			
	и т.д.
Средняя урожайность за последние 5 лет, т/га				
Наивысшая урожайность за последние 5 лет, т/га				
Урожайность в базовом (прошлом) году в хозяйстве, т/га				
Среднегодовое изменение (снижение) урожайности, %				
Возможный прирост за счет лучшей агротехнологии и организации производства, %				
Планируемая урожайность, т/га				
Средняя урожайность за 5 лет в передовом хозяйстве района (зоны), т/га				

Средняя урожайность культуры в хозяйстве за последние 5 лет отражает имеющийся уровень агротехнологии в хозяйстве. Наивысшая урожайность за последние годы – потенциал роста производства в хозяйстве при имеющейся технологии, а урожайность в передовом хозяйстве района (зоны) потенциал продуктивности культуры.

Расчет планируемой урожайности должен проводиться следующим образом:

1) при сохранении существующей агротехнологии – средняя урожайность за последние 5 лет + возможный прирост (на основании средне-годового роста (снижения урожайности));

2) при частичном изменении существующей агротехнологии (совершенствовании отдельных приемов) – средняя урожайность за последние 5 лет + возможный прирост за счет улучшения агротехнологии (на основании возможного прироста за счет лучшей агротехнологии и организации производства);

3) при значительном изменении существующей агротехнологии – наивысшая урожайность за последние 5 лет или средняя урожайность за 5 лет в передовом хозяйстве района (зоны).

4) при переходе на новый уровень агротехнологии – согласно базовым показателям для соответствующих культур и агропроизводственных зон.

Расчет остальных ресурсов ведется исходя из выбранного уровня урожайности и агротехнологии.

II этап – основной включает следующие блоки:

Блок I. Агротехнологический;

Блок II. Технический;

Блок III. Расчетно-экономический.

Блок I. Агротехнологический

Разрабатывается специалистами агрономической службы, исходя из выбранной агротехнологии и соответствующего набора агротехнологических приемов (операций). Включает агротехнический комплекс работ по получению готовой продукции с указанием агротехнических сроков и качественных характеристик выполнения (глубина обработки, способ посева и т.д.), а также физический объем работ.

Агротехнология возделывания сельскохозяйственных культур разрабатывается агрономической службой хозяйства с учетом севооборотов, почвенных разностей, наличия техники и рабочей силы, прогрессивных способов организации работ на основании научно-обоснованных рекомендаций и нормативов.

Пример разработки агротехнологического блока представлен в Приложении.

Блок II. Технический

Технический раздел отражает состав машинно-тракторного парка, состав механизированных и транспортных агрегатов применяемых для данного варианта технологии выращивания культуры, количество рабочих и их квалификацию с учетом агротехнических сроков выполнения работ и организации их проведения.

Блок III. Расчетно-экономический

Расчетный раздел предполагает определение затрат труда, материально-денежных средств по видам работ и по культуре в целом.

Производственные затраты в технологической карте по способу включения в себестоимость делятся на:

1) **прямые**, непосредственно относимые на себестоимость продукции (семена, удобрения, ГСМ, оплата труда с отчислениями; содержание основных средств; работы и услуги вспомогательных производств; прочие прямые затраты и т.д.);

2) **косвенные**, относимые на себестоимость отдельных видов продукции пропорционально установленной базе (амортизация, содержание основных средств, общепроизводственные и общехозяйственные затраты).

III этап – заключительный. На основе технологических карт устанавливается оптимальная численность постоянных и сезонных рабочих бригад; они служат для определения потребности в технике и осуществления контроля за проведением запланированных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспятых В.И. Методические рекомендации по расчету технологических карт и оптимизации технологических уровней растениеводства на основе применения информационных технологий / В.И. Беспятых, А.С. Лукин, Е.В. Лукина. – Киров: Вятская ГСХА, 2008. – 63 с.
2. Голубев А.В. Инновации и традиции российского агрокомплекса / А.В. Голубев // Мир России. – 2013. – № 1. – С.61-77.
3. Казаков Г.И. Системы земледелия и агротехнологии возделывания полевых культур в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков, В.А. Милюткин. – Самара: [РИЦ СГСХА], 2010. – 260 с.
4. Леметти Ю.А. Базовые проблемы перехода сельского хозяйства России на путь устойчивого развития [Электронный ресурс] / Ю.А. Леметти // Интернет журнал «Экономические исследования». – 2011. – № 4. – Режим доступа: <http://www.erse.ru>. – Загл. с экрана. – 16 с. (0,86 п.л.)
5. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М., 1999. – 479 с.
6. Салманова И.Р. Стратегические направления технологического развития отрасли растениеводства России / И.Р. Салманова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2013. – № 4 (12). – С.214-226.
7. Синицкий А.В. К количественной теории технико-экономических укладов / А.В. Синицкий // Вестник МГУ. Сер. 6. Экономика. – 2005. – № 6. – С. 18-34.
8. Соколов М.С. Общие принципы разработки и реализации фитосанитарных технологий // М.С. Соколов, Е.Ю. Торопова, В.А. Чулкина Вестник защиты растений. – 2007. – № 2. – С. 25-43.
9. Федотов В.А. Агротехнологии полевых культур в Центральном Черноземье / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина. – Воронеж: Издательство «Истоки», 2011. – 260 с.
10. Федотов В.А. Рапс России / В.А. Федотов, С.В. Гончаров, В.П. Савенков. – М.:Агролига России, 2008. – 336 с.
11. Шпаар Д. Рапс и сурепица / Д. Шпаар, Г. Власенко, Х. Гинапп, В. Захаренко, А. Постников и др. – М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2007. – 320 с.
12. Шпаар Д. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур / Д.Шпаар С. Гриб, А. Захаренко и др. – Берлин, 2001. – Книга 1. – 312 с.
13. Шпаар Д. Зерновые культуры (выращивание, уборка, доработка и использование). В 2-х т. Т.1 / Д.Шпаар, Х. Гинапп, Д. Дрегер и др.; под. ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2008. – 336 с.
14. Шпаар Д. Кукуруза (выращивание, уборка, консервирование и использование): учебно-практическое руководство / Д. Шпаар и др. – М.: DLV Агродело, 2006. – 390 с.
15. Еров Ю.В. Система семеноводства зерновых культур / Ю.В. Еров, Т.Г. Хадеев, М.Д. Исаев, Д.З. Салахияев. – Казань: ЦИТ, 2005. – 328 с.

Приложение 1. Примерная схема технологических операций для базовой агротехнологии озимой пшеницы по чистому пару

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни	Агротехнологические требования
Культивации пара (2-3 раза)	В течение лета		На убывающую глубину – с 10-12 см до 5-7 см. Подрезание сорняков – 100%
<i>Летне-осенний период</i>			
Минимальная обработка с почвоуглублением или безотвальная	3 декада июля	3-5	Не позднее, чем за 25 дней до посева озимых. Глыбистость (комков размером более 5 см) - 16-18 шт./м ²
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
<i>Транспортная обработка мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4	Отклонение от заданной дозы не более 5%. Отклонение от рабочей ширины захвата не более 10%
Предпосевная обработка почвы	3 декада август-1 декада сентября	3-4	Обработка на глубину заделки семян. Глубина рыхления одинаковая по всей ширине захвата агрегата. Разрыв между предпосевной обработкой и севом – не более 1 дня
Протравливание семян	2-3 декада августа	3-4	Полнота протравливания не менее 80 и не более 120%. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня
Погрузка семян	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Погрузка удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Транспортировка семян и удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Посев с внесением удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	Допустимы отклонения глубины заделки семян и удобрений – 1 см, нормы высева семян – 5%, внесения удобрений – 10%. Отклонение ширины стыковых междурядий у смежных сеялок не должно превышать 2 см, у смежных проходов агрегата – 5 см. Неравномерность высева семян отдельными высевающими аппаратами до 3 %. Огрехи и незасеянные поворотные полосы не допускаются. Направление посева – попеременно направо и налево от основной обработки и последней предпосевной обработки почвы или под углом к ним
<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	2-3 декада сентября	4-5	
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада сентября	4-5	
<i>Обработка ХСЗР (болезни)</i>	2-3 декада сентября	4-5	Норма расхода рабочей жидкости – 150-200 л/га Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%,

			концентрация раствора – не более 5%. Температура воздуха не менее +10°C
Зимний период			
Снегозадержание	В течение зимы	10-15	
Ранневесенний период			
Погрузка мин. удобрений	2-3 декада апреля	3-4	
Транспортная обработка удобрений	2-3 декада апреля	3-4	
Внесение мин. удобрений	2-3 декада апреля	3-4	Отклонение от заданной дозы не более 5%. Неравномерность (поперечная) внесения по ширине захвата разбрасывателя не более 15%
Боронование посевов	3 декада апреля-1 декада мая	2-3	Поперек рядков или по диагонали легкими и средними боронами
Весенне-летний период			
Приготовление рабочих растворов гербицидов	2-3 декада мая	3-5	
Подвоз и заправка	2-3 декада мая	3-5	
Обработка гербицидами	2-3 декада мая	3-5	Норма расхода рабочей жидкости – 100-200 л/га. Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, между отдельными распылителями на штанге до 5 %. Неравномерность распределения по площади ±15 %. Техническая (биологическая) эффективность не менее 90%
Погрузка мин. удобрений	3 декада мая	3-4	
Транспортная обработка мин. удобрений	3 декада мая	3-4	
Внесение мин. удобрений	3 декада мая	3-4	Неравномерность (поперечная) внесения по ширине захвата туковой сеялкой – не более 5%, разбрасывателем – не более 15%
Приготовление раствора ХСЗР	2-3 декада июня	3-5	
Подвоз растворов и заправка	2-3 декада июня	3-5	
Обработка ХСЗР (вредители и болезни)	2-3 декада июня	3-5	Норма расхода рабочей жидкости – 150-300 л/га. Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, между отдельными распылителями на штанге до 5 %. Неравномерность распределения по площади ±15 %. Техническая (биологическая) эффективность против вредителей не менее 95%, болезней – 80-90%
Прямое комбайнирование	2-3 декада июля	4-5	Допустимые потери зерна от 1,5-1,6 % (при благоприятных условиях уборки) до 2,5-3 % (неблагоприятные условия). Дробление зерна не более 2%. Засоренность зерна в бункере до 3%
Отвозка зерна от комбайнов	2-3 декада июля	4-5	
Послеуборочная обработка зерна	2-3 декада июля	4-5	
Подача вороха и отгрузка готовой продукции			

*Примерная схема технологических операций для интенсивной агротехнологии
озимой пшеницы по чистому пару*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни	Агротехнологические требования
Культивации пара (2-3 раза)	В течение лета		На убывающую глубину – с 10-12 см до 5-7 см. Подрезание сорняков – 100%
Летне-осенний период			
<i>Погрузка мин. удобрений (PK и 1/3 дозы N)</i>	2 декада июля	3-4	
<i>Транспортровка мин. удобрений</i>	2 декада июля	3-4	
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2 декада июля	3-4	Отклонение от заданной дозы не более 5%. Отклонение от рабочей ширины захвата не более 10%
Отвальная вспашка	3 декада июля	3-5	Не позднее, чем за 25 дней до посева озимых. Отклонение глубины пахоты от заданной на полях: выровненных ± 1 см; не выровненных ± 2 см. Искривление рядов пахоты ± 1 м на 500 м длины гона Выравненность поверхности длина профиля не более 10,7 м на отрезке 10 м. Высота гребней не более 5 см
<i>Погрузка мин. удобрений (1/3 дозы N)</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
<i>Транспортровка мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
<i>Внесение мин. удобрений</i>	3 декада август-1 декада сентября	3-4	Отклонение от заданной дозы не более 5%. Отклонение от рабочей ширины захвата не более 10%
Предпосевная обработка почвы	3 декада август-1 декада сентября	3-4	Обработка на глубину заделки семян. Глубина рыхления одинаковая по всей ширине захвата агрегата. Разрыв между предпосевной обработкой и севом – не более 1 дня
Протравливание семян	2-3 декада августа	3-4	Полнота протравливания не менее 80 и не более 120%. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня
Погрузка семян	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Погрузка удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Транспортровка семян и удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Посев с внесением удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	Допустимы отклонения глубины заделки семян и удобрений – 1 см, нормы высева семян – 5%, внесения удобрений – 10%. Отклонение ширины стыковых междурядий у смежных сеялок не должно превышать 2 см, у смежных проходов агрегата – 5 см. Неравномерность

				высева семян отдельными высевальными аппаратами до 3 %. Огрехи и незасеянные поворотные полосы не допускаются. Направление посева – попереk направления основной обработки и последней предпосевной обработки почвы или под углом к ним
Приготовление раствора ХСЗР	2-3 декада сентября	4-5		
Подвоз растворов и заправка	2-3 декада сентября	4-5		
Обработка ХСЗР (болезни, сорняки)	2-3 декада сентября	4-5		Норма расхода рабочей жидкости – 150-200 л/га Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, концентрация раствора – не более 5%. Температура воздуха не менее +10°С
Зимний период				
Снегозадержание	В течение зимы		10-15	
Ранневесенний период				
Погрузка мин. удобрений	2-3 декада апреля	3-4		
Транспортировка удобрений	2-3 декада апреля	3-4		
Внесение мин. удобрений	2-3 декада апреля	3-4		Отклонение от заданной дозы не более 5%. Неравномерность (поперечная) внесения по ширине захвата разбрасывателя не более 15% Поперек рядков или по диагонали легкими и средними боронами
Боронование посевов	3 декада апреля-1 декада мая	2-3		
Весенне-летний период				
Приготовление рабочих растворов гербицидов	2-3 декада мая	3-5		
Подвоз и заправка	2-3 декада мая	3-5		
Обработка гербицидами	2-3 декада мая	3-5		Норма расхода рабочей жидкости – 100-200 л/га. Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, между отдельными распылителями на штанге до 5 %. Неравномерность распределения по площади ±15 %. Техническая (биологическая) эффективность не менее 90%
Погрузка мин. удобрений	3 декада мая	3-4		
Транспортировка мин. удобрений	3 декада мая	3-4		Неравномерность (поперечная) внесения по ширине захвата туковой сеялкой – не более 5%, разбрасывателем – не более 15%
Внесение мин. удобрений	3 декада мая	3-4		
Приготовление раствора ХСЗР	1-2 декада июня	3-5		
Подвоз растворов и заправка	1-2 декада июня	3-5		
Обработка ХСЗР (болезни, вредители)	1-2 декада июня	3-5		Норма расхода рабочей жидкости – 150-300 л/га. Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, между отдельными распылителями на штанге до 5 %. Неравномерность распределения по площади ±15 %. Техническая (биологическая) эффективность против вредителей не менее 95%, болезней – 80-90%.

<i>Приготовление раствора ХСЗР</i>	2-3 декада июня	3-5	
<i>Подвоз растворов и заправка</i>	2-3 декада июня	3-5	
<i>Обработка ХСЗР (болезни, вредители) и некорневая подкормка</i>	2-3 декада июня	3-5	Норма расхода рабочей жидкости – 150-300 л/га. Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, между отдельными распылителями на штанге до 5 %. Неравномерность распределения по площади ± 15 %. Техническая (биологическая) эффективность против вредителей не менее 95%, болезней – 80-90%
Прямое комбайнирование	2-3 декада июля	4-5	Допустимые потери зерна от 1,5-1,6 % (при благоприятных условиях уборки) до 2,5-3 % (неблагоприятные условия). Дробление зерна не более 2%. Засоренность зерна в бункере до 3%
Отвозка зерна от комбайнов	2-3 декада июля	4-5	
Послеуборочная обработка зерна	2-3 декада июля	4-5	
Подача вороха и отгрузка готовой продукции			

*Примерная схема технологических операций для экстенсивной агротехнологии
озимой пшеницы по чистому пару*

Технологические приемы	Оптимальные сроки	Продолжительность (агротехнические требования), дни	Агротехнологические требования
Культивации пара (2-3 раза)	В течение лета		На убывающую глубину – с 10-12 см до 5-7 см. Подрезание сорняков – 100%
<i>Летне-осенний период</i>			
Минимальная обработка	3 декада июля	3-5	Не позднее, чем за 25 дней до посева озимых. Глыбистость (комков размером более 5 см) - 16-18 шт./м ²
Протравливание семян	2-3 декада августа	3-4	Полнота протравливания не менее 80 и не более 120%. Производительность протравливающей машины по семенам не более 60-70% от максимально возможного уровня
Погрузка семян	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Погрузка удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Транспортировка семян и удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	
Посев посевными комплексами с внесением удобрений	3 декада август-1 декада сентября	3-4	Допустимы отклонения глубины заделки семян и удобрений – 1 см, нормы высева семян – 5%, внесения удобрений – 10%. Огрехи и не-засеянные поворотные полосы не допускаются. Направление посева – попереk направления основной обработки и последней предпосев-ной обработки почвы или под углом к ним
<i>Ранневесенний период</i>			
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	2-3 декада апреля	3-4	
<i>Транспортировка удобрений</i>	2-3 декада апреля	3-4	
<i>Внесение мин. удобрений</i>	2-3 декада апреля	3-4	Отклонение от заданной дозы не более 5%. Неравномерность (поперечная) внесения по ширине захвата разбрасывателя не более 15%
<i>Боронование посевов</i>	3 декада апреля-1 декада мая	2-3	Поперек рядков или по диагонали легкими и средними боронами
<i>Весенне-летний период</i>			
<i>Приготовление рабочих растворов гербицидов</i>	2-3 декада мая	3-5	
<i>Подвоз и заправка</i>	2-3 декада мая	3-5	
<i>Обработка гербицидами</i>	2-3 декада мая	3-5	Норма расхода рабочей жидкости – 100-200 л/га. Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, между отдельными распылителями на штанге до 5 %. Неравномерность распределения по площади ±15 %. Техническая (биологическая) эффективность не менее 90%
<i>Погрузка мин. удобрений</i>	3 декада мая	3-4	

Транспортировка мин. удобрений	3 декада мая	3-4	
Внесение мин. удобрений	3 декада мая	3-4	Неравномерность (поперечная) внесения по ширине захвата туковой сеялкой – не более 5%, разбрасывателем – не более 15%
Приготовление раствора ХСЗР	2-3 декада июня	3-5	
Подвоз растворов и заправка	2-3 декада июня	3-5	
Обработка ХСЗР (вредители)	2-3 декада июня	3-5	Норма расхода рабочей жидкости – 150-300 л/га. Отклонение от установленной нормы расхода рабочей жидкости – не более 10%, между отдельными распылителями на штанге до 5 %. Неравномерность распределения по площади ± 15 %. Техническая (биологическая) эффективность против вредителей не менее 95%
Прямое комбайнирование	2-3 декада июля	4-5	Допустимые потери зерна от 1,5-1,6 % (при благоприятных условиях уборки) до 2,5-3 % (неблагоприятные условия). Дробление зерна не более 2%. Засоренность зерна в бункере до 3%
Отвозка зерна от комбайнов	2-3 декада июля	4-5	
Послеуборочная обработка зерна	2-3 декада июля	4-5	
Подача вороха и отгрузка готовой продукции			

Подписано в печать 10.02.2014. Формат 60х84 1/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура «Times». Усл.-печ. л. 16,97.
Тираж 1000 экз. Заказ 02-14/06-1.



420108, г.Казань, ул. Портовая, 25а
Тел./факс (843) 231-05-46, 231-08-71
E-mail: citlogos@mail.ru
www.logos-press.ru