

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТУВИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Зональная система земледелия Республики Тыва



г. Кызыл 2019

УДК 631.58(571.52)

Зональная система земледелия Республики Тыва: руководство. – Кызыл, 2019. – 252 с.

В разработке системы земледелия приняли участие Алдачи В.Н., Белек А.Н., Белобородов А.А., Донгак М.М., Кузьмина Е.Е., Куулар А.Э., Ламажап Р.Р., Монгуш Л.Т., Оюн А.Д., Соловьева В.М., Сотпа А.С.

Зональная система земледелия Республики Тыва рассмотрена и утверждена общим собранием участников пленарного заседания, посвященного Дню работников сельского хозяйства, 26 октября 2019 г.

В руководстве изложены основные направления и способы увеличения производства продукции растениеводства применительно к различным почвенно-климатическим зонам Республики Тыва на основе современного уровня развития производительных сил в сельском хозяйстве для формирования инновационного АПК, повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции, экологизации производства, обеспечения продовольственной безопасности региона. Книга предназначена для руководителей и специалистов АПК, преподавателей и студентов вузов и колледжей агрономического профиля, сотрудников НИУ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВЕДЕНИЕ	5
1 АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИРОДНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	6
1.1 Общая характеристика природных условий.....	6
1.2 Агроэкологическое районирование	11
Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур.....	12
Агроэкологическая характеристика сельскохозяйственных зон.....	14
2 СИСТЕМА СЕВООБОРОТОВ.....	18
2.1 Классификация севооборотов.....	19
2.2 Схемы полевых севооборотов.....	21
2.3 Предшественники полевых культур.....	23
2.4 Проектирование севооборотов.....	24
3 СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	30
3.1 Система зяблевой, или основной обработки почвы.....	31
3.2 Весновспашка.....	32
3.3 Предпосевная подготовка почвы.....	32
3.4 Система паровой обработки почвы.....	34
3.5 Система обработки занятых паров.....	36
3.6 Обработка зяби на полях после многолетних трав.....	38
3.7 Уход за посевами.....	40
3.8 Борьба с эрозией почв: обработка зяби и пара.....	41
3.9 Основные пути регулирования водного режима.....	45
4 СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ.....	48
5 СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ.....	60
5.1 Сорные растения и меры борьбы с ними.....	60
5.2 Меры борьбы с болезнями и вредителями зерновых культур.....	69
6 СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ.....	85
7 ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ.....	94
7.1 Характеристика основных сортов зерновых культур.....	96
Яровая пшеница.....	96
Ячмень.....	98
Овес.....	100
7.2 Технология возделывания основных зерновых культур.....	102
Яровая пшеница.....	102
Ячмень, овес.....	142
7.3 Семеноводство зерновых и крупяных культур.....	155
8 КОРМОПРОИЗВОДСТВО.....	159

8.1 Системы кормопроизводства.....	160
8.2 Кормовые севообороты.....	162
8.3 Система удобрений в кормопроизводстве.....	164
8.4 Система мероприятий по борьбе с сорной растительностью.....	166
8.5 Система мероприятий по защите кормовых культур от вредителей и болезней.....	168
8.6 Подбор травосмесей для создания сеяных сенокосов и пастбищ.....	173
8.7 Коренное улучшение сенокосов и пастбищ.....	174
8.8 Создание зимних пастбищ для овец.....	175
8.9 Организация сенокосных и пастбищных конвейеров.....	175
8.10 Основные кормовые и зернофуражные культуры.....	177
Однолетние кормовые культуры.....	177
Основные технологические приемы возделывания однолетних трав.....	181
Многолетние травы.....	192
Основные технологические приемы возделывания многолетних трав...	196
8.11 Заготовка кормов.....	207
8.12 Семеноводство кормовых культур.....	214
9 КАРТОФЕЛЕВОДСТВО.....	216
10 ОВОЩЕВОДСТВО.....	244

ВВЕДЕНИЕ

Стратегией социально-экономического развития Республики Тыва до 2030 года предусмотрено создание стабильной кормовой базы и увеличение доли посевных площадей кормовых культур до 65 %, создание собственного семенного фонда зерновых культур, развитие садоводства и овощеводства. Основная цель развития отрасли растениеводства заключается в стабилизации и устойчивом развитии отрасли, обеспечении потребности населения республики в основных продуктах питания по доступным ценам, улучшении финансово-экономического состояния сельскохозяйственных производителей.

Разработанная в 1980-е годы «Зональная система земледелия Тувинской АССР» отвечала требованиям того времени, но в настоящий момент они нуждаются в пересмотре и совершенствовании. Сельское хозяйство ведется в настоящее время в других социально-экономических условиях, связанных с диспаритетом цен на сельскохозяйственную продукцию и материальными ресурсами. Изменилось состояние машинно-тракторного парка. Появились новые засухоустойчивые сорта, эффективные средства защиты растений, энергонасыщенные тракторы, комбинированные с широкозахватными агрегатами. Поэтому пришло время по обновлению системы земледелия Республики Тыва.

Совершенствованная система земледелия разработана с учетом агроклиматических зон республики, включает структуру посевных площадей, наиболее урожайные культуры и сорта, научно-обоснованные севообороты, комплекс мероприятий по обработке почвы, системе удобрений, режим орошения. Направлена на уменьшение ущерба от часто повторяющихся засух, повышение плодородия почвы и получение наибольшего количества сельскохозяйственной продукции с единицы площади.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИРОДНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1 Общая характеристика природных условий

Республика Тыва расположена в центральной части Азиатского материка в наиболее засушливой зоне Восточной Сибири. На западе граничит с Республикой Алтай, на северо-западе и севере - с Красноярским краем и Республикой Хакасия, на северо-востоке – с Иркутской областью и Республикой Бурятия, на юге и востоке – с Монголией.

Вследствие того, что регион расположен на стыке сибирских таёжных и центрально-азиатских пустынно-степных ландшафтов – в широкой полосе гор и межгорных равнин, сельскохозяйственное производство ведется в исключительно сложных природно-климатических условиях.

Около 82% территории республики занято горами с высотой 2500-3000 и лишь 18% приходится на относительно равнинные участки. Высшей точкой Тывы является горный массив Монгун-Тайга (3976 м). Горные хребты (на севере Западный и Восточный Саян, на юге Танну-Ола и нагорье Сенгилен, Восточно-Тувинское нагорье и хребет академика Обручева, горные системы Алтая, Кузнецкого Алатау, Хубсугула) создают многократное окружение Тувинских котловин, что является определяющим фактором формирования климатических, почвенных и растительных особенностей (таблица 1.1).

Территория Республики Тыва характеризуется резким континентальным климатом, усиленной ветровой деятельностью и недостаточным количеством атмосферных осадков, количество которых колеблется от 150 до 250 мм. Наличие сложного строения рельефа, характеризующегося чередованием гор с межгорными понижениями, вызывает значительные изменения климата по территории и образование высотных зональных климатических поясов.

В республике в течение всего года преобладает антициклональная сухая и ясная погода, зимой холодная, а летом жаркая. Количество пасмурных дней увеличивается с высотой местности, особенно в северо-восточной части. Наибольшее количество осадков выпадает в северо-восточных районах, но эти районы получают меньше тепла. На западе и на юге Тувы осадков выпадает меньше, но там значительно теплее. Среднемесячная температура воздуха в январе – феврале колеблется от -25°С до -35°С. Абсолютный минимум достигает -58°С.

Таблица 1.1 - Основные котловины республики Тыва

№ п/п	Название котловин	Месторасположение
1	Тувинская	Равнинные участки приурочены к долинам рек – Улуг-Хем, Хемчик, Каа – Хем где, расположены г. Кызыл, Шагонар, Чадан, Ак-Довурак.
1а	Улуг-Хемская	Южная часть занимает долины рек Элегест, Шагаан–Арыг, Чааты, Чаа-Холь, Демир–Суг. В пределах котловины значительные пространства занимают мелкосопочные и низкогорные массивы (Берт-Даг, Сенекские горы, Адар-Тош, Аргалыкты и др.). В юго-восточной части распространены пологохолмистый рельеф и древние сухие долины (Чедерская). Местами встречаются значительные массивы бугристых песков (Баян-Кол, Балга-зынский и Ийи-Талский сосновый боры), закрепленные травянистой и древесной растительностью.
1б	Хемчикская	Большей частью на левобережье реки Хемчик
2	Убсу-Нурская	Пологонаклонную равнину на правобережье р. Тес-Хем ближе к хребту Тану-Ола и нагорью Сенгилен. В левобережье р.Тес-Хема значительное пространство занято обширной Агар-Дагской равнинной.
3	Тоджинская	Является крупнейшим межгорным понижением на востоке Тывы. Она окружена с севера Восточным Саяном, с юга - хребтом Академика Обручева, с востока – северной оконечностью гор Прихубсугуля.
4	Тере-Хольская	Небольшая впадина на юго-востока Тывы, лежащая в верхнем течении р. Каа-Хем.

В межгорных котловинах высота снежного покрова колеблется от 20 до 30см. Особенно мало снега выпадает в Убсу-Нурской котловине. Из-за малого снежного покрова почва промерзает на большую глубину, иногда до 3 м и более. Сумма температур за период с температурой выше +10°C изменяется в зависимости от рельефа на 150-200°, а местами для северных склонов – 250-300° на каждые 100м высоты. По долине Улуг-Хема (Енисей), Хемчика и Убсунурской котловине она превышает 2000°, а в горах на высотах выше 1500м уменьшается до 1000°. Период с температурами выше 10° в долинах составляет 100-125 дней, а на высоте 1400 м – менее 80дней. Безморозный период колеблется от 60 до 125 дней. Средние июльские температуры в долинах составляют около 20°C, а на высоте 1400 м –12°C.

За летний период на территории республики выпадает в среднем от 100 до 300 мм осадков. Большая часть из них (60-80% годового количества) выпадает в июле-августе. Летом часто отмечаются ливневые осадки, что приводит к эрозии почв. Зимой выпадает от 5 до 25% годового количества

осадков. Мощность снегового покрова возрастает от степных (7-15 см) до лесостепных (30-35 см), таежных и подтаежных (75-100 см) районов зоны. Количество засушливых дней в отдельные вегетационные периоды достигает 50-70.

Термические ресурсы характеризуются суммами положительных температур за период активной вегетации растений и его продолжительностью, а также безморозным периодом. Эти факторы в большой зависимости находятся от почвенно-климатических зон и экспозиции склонов.

У большинства сельскохозяйственных культур активная вегетация протекает в период со среднесуточными температурами воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ (от даты устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$ весной до даты перехода через $+10^{\circ}\text{C}$ осенью). Средняя продолжительность периода активной вегетации по республике составляет 60-120 дней. Общие ресурсы тепла за этот период колеблются от 1250°C до 2000°C .

На большей части территории республики безморозный период начинается с третьей декады мая, а в лесостепной зоне - в первой пятидневке июня и продолжается до последней пятидневки августа. Таким образом, безморозный период изменяется по территории республики от 70 до 120 дней.

Возможность возделывания той или иной культуры может быть установлена путем сопоставления сумм активных температур (выше $+10^{\circ}\text{C}$), характерных для данной зоны, с биологической потребностью культуры в тепле и продолжительностью вегетационного периода.

Одним из наиболее опасных и неблагоприятных природных явлений на территории республики являются поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Весенние заморозки прекращаются в конце мая – начале июня. Первые осенние заморозки наступают в конце августа – начале сентября, а на поверхности почвы – на декаду раньше.

Вследствие неравномерного выпадения осадков, неоднородности почвенного покрова на территории республики наблюдаются большие различия по влагообеспеченности. Средние многолетние запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной изменяются от 30 до 45 мм. Годовая сумма осадков за вегетационный период температурой выше 10°C по отдельным зонам составляет 150-200 мм. К середине лета запасов влаги в почве становится значительно меньше, и к началу массового колошения яровых они составляют 15-50 мм.

Таблица 1.2 – Погодно-климатические условия основных сельскохозяйственных районов Республики Тыва (средне многолетние данные)

Кожуун	Почвенно-климатическая зона	Высота снежного покрова, см	Продолжительность безморозного периода, дн.	Сумма актив. температур за вегетационный период, °С	Годовое количество осадков, мм.	ГТК
Бай - Тайгинский	Сухостепная	7-15	100	1800-2000	150-250	0,6-1,0
	Степная	7-15	80-100	1600-1800	250-350	0,8-1,4
Барун-Хемчикский	Степная	7-15	80-100	1500-2000	250-350	0,8-1,4
Сут - Хольский	Сухостепная	10-15	100	1800-2000	150-250	0,6-0,1
Дзун - Хемчикский	Сухостепная	7-15 максимум до 20	100	2000	150-250	0,6-1,0
	Степная	7-15 максимум до 20	80-100	1700	250-350	0,8-1,4
Чаа - Хольский	Сухостепная	7-15 максимум до 20	100	2000	150-250	0,6-1,0
	Степная	до 20	80-100	1700	250-350	0,8-1,4
Улуг - Хемский	Степная	до 20	80-100	1700	250-350	
	Лесостепная	30-40	80-100	1700	250-350 иногда до 400	1,0-1,7
Пий - Хемский	Сухостепная	до 20	100	2000	150-250	0,6-1,0
	Лесостепная	30-40	60-90	1300-1500	от 250 до 350	1,0-1,7
Чеди - Хольский	Степная	до 20-25	100	1800-2000	150-250	
	Лесостепная	до 30-40	100-120	1500-2000	250-350	
Кызылский	Сухостепная	7-15 максимум до 20	100	2000	150-250	0,6-1,0
Каа-Хемский	Сухостепная	7-15 максимум до 20	100	2000	150-250	0,6-1,0
	Степная	до 20-25	80-100	1700	250-350	0,8-1,4
	Лесостепная	до 30-40	100-120	1500-2000	250-350	0,8-1,4

Почвенный покров республики отличается большим разнообразием с резкой территориальной неоднородностью, что в полной мере отражает своеобразие природных условий и подчеркивает географическую оригинальность Тувы.

На территории республики распространены светло-каштановые, каштановые, темно-каштановые почвы, черноземы южные, черноземы обыкновенные.

Светло-каштановые почвы.

Наиболее ксероморфный подтип из почв каштанового типа, генетически связанный с ландшафтом очень сухих, редкотравных степей. Распространение в основном приурочено к двум орографическим районам – Убсу-Нурской и Хемчикской котловинам. По мощности гумусового горизонта подразделяются на маломощные и укороченного профиля. Механический состав в основном песчаный и супесчаный, реже легкосуглинистый. Содержание гумуса в горизонте А составляет 1,7-2,0% при легкосуглинистом механическом составе и 1,2-1,5% - при супесчаном. Обеспеченность подвижными формами NPK низкая.

Каштановые почвы.

Почвы каштанового типа являются преобладающими в степных котловинах республики. Они образуют основной фон почвенного покрова на всех относительно низко расположенных территориях – в сухих межгорных долинах, на холмисто-увалистых междуречьях Центральной, Улуг-Хемской, Хемчикской и Убсу-Нурской котловин. Мощность гумусового горизонта колеблется от среднемощного до укороченного профиля. Механический состав мелкозема верхней и средней части профиля - супесчаный и легкосуглинистый, нижней – супесчаный и песчаный. Содержание гумуса в верхней части профиля невысокое – 2,0-2,6%. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,6-7,8 в водной суспензии), а в карбонатных горизонтах – щелочная (рН 8,1-8,4 в водной суспензии). Хорошо обеспечены К, низко – Р и N.

Темно-каштановые почвы.

Распространены в Турано-Уюкской котловине, в долине низовья реки Каа-Хема и Хадын-Чедерского плато. Гумусовый горизонт маломощный (А+В - 20-30см) и среднемощный (А+В-30-50см). Количество гумуса в них варьирует в пределах от 2,8 до 4,2% и зависит от механического состава и выраженности явлений ветровой и водной эрозии. Механический состав почвы легкосуглинистый и супесчаный, реже среднесуглинистый и песчаный..

Черноземы обыкновенные.

Развиты на подгорной равнине вдоль северного склона Восточного Танну-Ола, на пологих увалах и предгорных шлейфах в Турано-Уюкской

котловине, также на межгорных равнинах, предгорных шлейфах в Улуг-Хемской котловине. Мощность гумусового горизонта колеблется от 28 до 48 см. Механический состав легкосуглинистый, и супесчаный. Содержание гумуса в верхней части профиля – 4,5%. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,6-7,8 в водной суспензии). Обеспеченность подвижными формами NPK различается: содержание азота в легкосуглинистых почвах выше среднего; обменного калия – от вышесреднего до высокого; в супесчаных почвах содержание фосфора от низкого до среднего значения.

Черноземы южные.

Развиты на подгорной равнине вдоль северного склона Восточного Танну-Ола, прилегающего к долине р.Межегей и предгорных шлейфах в Турано-Уюкской и Улуг-Хемской котловинах а также в юго-восточной увалистой части Центрально-Тувинской котловины – на восточном склоне Чагытай, Каа-Хемского водораздела в долинах и балках левобережной части бассейна р. Бурен. Мощность гумусового горизонта колеблется от 28 до 45 см. Механический состав легкосуглинистый и супесчаный, реже песчаный. Содержание гумуса в верхней части профиля – 3,2-5% . Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,6-7,8 в водной суспензии). Обеспеченность подвижными формами NPK вышесредней. Черноземы являются лучшими пахотными угодьями. Важным мероприятием для получения высоких урожаев на этих почвах является накопление и сохранение влаги в них, внесение минеральных и органических удобрений и применение противоэрозионных мероприятий.

В условиях республики для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур при их размещении необходимо учитывать все факторы (рельеф, климат, типы почв, термические ресурсы, влагообеспеченность) и их взаимосвязь.

1.2 Агроэкологическое районирование

Эта дифференциация начинается с агроэкологического районирования, в результате которого в пределах каждой природной подзоны выделяются территориальные образования - районы, существенно различающиеся между собой уровнем и характером проявления наименее регулируемых в земледелии факторов. Для богарного земледелия Сибири, в том числе Республики Тыва, такими факторами чаще всего являются: тепло в виде суммы биологически эффективных температур (выше 10°C) определение возможного набора культур; ресурсы влаги в течение вегетационного периода, урожайность культур, уровень эффективного плодородия почв и геоморфологические особенности территории. Их ограничивающие влияния на продуктивность

культур в большинстве случаев удастся преодолевать с помощью комплекса агротехнических приемов.

Адаптивно-ландшафтная система земледелия (АЛСЗ) разрабатывается для определенных категорий агроландшафта – сравнительно небольших территорий в пределах подзональных районов с определенными климатическими, почвенными, геоморфологическими и гидрологическими условиями. В каждом районе могут выделиться несколько категорий агроландшафтов, существенно различающихся между собой проявлением значимых для земледелия факторов, и соответственно для каждого из них должна разрабатываться своя система ведения земледелия.

В первую очередь для формирования АЛСЗ необходимы:
оценка агроэкологических требований культур;
оценка агроэкологических условий агроландшафтов (выделенных при районировании территории).

Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур

Агроэкологическая оценка культуры – это совокупность сведений о ее биологических потребностях, особенностях агротехники возделывания и средообразующих функциях в агроландшафте. Наиболее важными биологическими требованиями культуры являются ее отношение к свету, теплу, влаге, элементам минерального питания и ряду неблагоприятных свойств почвы, таких как засоленность, кислотность, переувлажненность, загрязненность техногенными продуктами (таблица 1.3, 1.4). Эти требования должны быть выражены количественными показателями, которые можно было бы сопоставлять с оценками, используемыми для характеристики природных условий агроландшафта. Средообразующая роль культуры проявляется, прежде всего, в ее вкладе в поддержании благоприятной фитосанитарной ситуации в агроценозе, а также во влиянии на свойства почвы и устойчивость ландшафта к эрозионным процессам. Большинство агроэкологических характеристик культур, и в первую очередь тех из них, от учета которых зависит величина и качество урожая, должны включаться в паспорта сортов. От полноты отражения в паспорте агроэкологических показателей сорта будут зависеть точность его месторасположения в агроландшафтах и обоснованность применения тех или иных агротехнических приемов.

Таблица 1.3 - Основные агроэкологические характеристики зерновых и крупяных культур

Культура	Отношение к длине светового дня	Температура почвы для прорастания, °С		Начало повреждения растений при заморозках (°С) в периоды		Потребность в сумме температур > 10°С	Коэффициент транспирации	Потребность в элементах питания, кг/т основной продукции				Оптимальные интервалы почвенных показателей		Продолжительность вегетационного периода, дн.	Другие характеристики (типы всходов и корневой системы, основные болезни вредители, отношение к засоренности поля и т. д.
		Минимальная	Оптимальная	Всходы	Созревание			N	P2O5	K2O	Особо важные и другие элементы питания	pH	Лучшие типы земель		
Пшеница		2		>9	до 2-3	1500	450	32,5	10,5	27	Отзывчива на мин. и орг. удобрения и требовательна к плодородию	Слабокислая и нейтральная не ниже 6-7	Черноземы, каштановые, серые лесные	90-110	
Ячмень	Д	1-2		>5	1,5-2	1300	400	26,5	10,5	31		7-7,5	Среднесвязные суглинистые с глубоким пахотным слоем	70-100	Корневая система слабая
Овес		2		>8		Нетребовательны к теплу 1400	от 470 до 600	27	11,5	33	Менее требователен	5-6	Глинистые, суглинистые, супесчаные	90-110	
Рожь		1-2	10-12	>25 зимой		Холодостойкая 1450	235-420					4-4,5	Может расти на малоплодородных почвах с повышенной кислотностью		К.с. мочковатая
Просо		8-10	12-15	3		Теплолюбивая 1600		30	14	35	Отзывчива, Эффективны азотные удобрения		Черноземы, каштановые, серые лесные	60-120	К.с. мощная

Таблица 1.4 – Требования основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в республике Тыва, к сумме активных температур

Культура	Сумма активных температур		
	Раннеспелые сорта	Среднеспелые сорта	Позднеспелые сорта
Яровая мягкая пшеница	1300	1500	1700
Яровой ячмень	1150	1300	1400
Рожь озимая	1300	1450	1500
Овес	1250	1400	1500
Просо	1400	1600	1860
Рапс	2200	2700	3200
Гречиха	1200	1300	1400
Горох	1100	1350	1550
Картофель	1200	1500	1800
Подсолнечник	1600	2000	2300

Агроэкологическая характеристика сельскохозяйственных зон

Согласно принятому районированию (Е.Я. Чебочаков, с.х. н. НИИАП Хакасии) вся земледельческая территория республики разделена на 7 агроэкологических районов:

I. Полупустынный предгорный агроэкологический район.

Сюда входят административные территории Тес-Хемского, Овюрского, Бай-Тайгинского, Дзун-Хемчикского, Барун-Хемчикского, Улуг-Хемского, Кызыльского, Каа-Хемского кожуунов, часть Эрзинского кожууна.

Находится на высоте 500-850 м над уровнем моря. Часто повторяются засухи и суховеи. Коэффициент увлажнения - 0,28, атмосферных осадков выпадает в среднем 192 мм, сумма температур выше 10°C -1864. Почвы малогумусные маломощные светло-каштановые, бурые пустынно-степные и солончаковые. Содержание гумуса в верхнем слое (0-10 см) светло-каштановой почвы всего-1-2%.

II. Сухостепной предгорный агроэкологический район.

Характерна для Хемчикской, Центрально-Тувинской, Убсу-Нурской котловины. К нему относятся административные территории Кызыльского, Бай-Тайгинского, Барун-Хемчикского, Сут-Хольского, Дзун-Хемчикского, Улуг-Хемского, Тандинского, Оверского, Тес-Хемского, Эрзинского, Чаа-Хольского, Чеди-Хольского кожуунов и часть Пий-Хемского кожууна.

Сумма эффективных температур (выше +10) за вегетационный период колеблется в пределах 1500-2000°C, коэффициент увлажнения всего 0,28-0,31.

Почвы каштановые, темно-каштановые легкосуглинистые, супесчаные, песчаные. Вовышенно-увалистые земли на щебнистых почвах. Низкогорно-

степные земли на горных каштановых почвах и неполноразвитые щебнистые земли.

III. Степной предгорный агроэкологический район.

Расположен в основном в Центрально-Тувинской и Турано-Уюкской котловинах. Находится на административных территориях Пий-Хемского, Улуг-Хемского, Кызылского, Барун-Хемчикского, Дзун-Хемчикского, Чеди-Хольского, Каа-Хемского, Бай-Тайгинского, Эрзинского кожуунов и часть Тандинского кожууна.

Степные равнинно-предгорные дефляционно-эрозионноопасные земли. Тип почвы черноземы южные, обыкновенные, темно-каштановые, легкосуглинистые, супесчаные. Низкогорно-степные крутосклонные земли с почвой черноземы южные, обыкновенные. Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура $-5,9^{\circ}\text{C}$ (мс.Туран).

Экологический район делится на подзоны:

Лесостепная – занимает верхние части пологих северных, западных и восточных склонов – на высоте 1500-1800 м. Осадков за год выпадает 300-400 мм, снежный покров 35-50 см, ГТК составляет 1,0-1,7, продолжительность безморозного периода в пределах 60 дней. Дней с температурой выше $+10^{\circ}\text{C}$ насчитывается 90-105.

Степная – занимает пологие склоны всех экспозиций на высоте от 800 до 1200 м. Сумма эффективных температур (выше $+10^{\circ}\text{C}$) за вегетационный период колеблется в пределах 1500-2000 $^{\circ}$. За год выпадает осадков от 250-350 мм, коэффициент увлажнения - 0,47-1,4. Продолжительность безморозного периода длится в среднем 100-120 дней.

IV. Лесостепной предгорный агроэкологический район.

Данный предгорный район имеется на территориях Каа-Хемского, Тандинского, Улуг-Хемского, Монгун-Тайгинского, Эрзинского кожуунов и часть Пий-Хемского кожууна.

Лесостепные эрозионноопасные земли. Низкогорные, горные, холмисто-увалистые территории с черноземами обыкновенными, горными легко и среднесуглинистыми, серыми лесными; черноземы обыкновенные, горные, серые лесные, темно-серые лесные. Данный район во всех котловинах занимает верхние части северных, западных и восточных крутых склонов на высоте 1200-1800 м над уровнем моря, по южным склонам-1500-1800 м.

Климат резкоконтинентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет $-5,5^{\circ}\text{C}$. Сумма температур выше 10°C значительно меньше, чем в степной зоне – 1094-1695, сумма осадков – 306-321 мм. Коэффициент увлажнения – 0,50-0,58. В связи со сложным рельефом земледелием здесь не занимаются.

V. Таежно-лесной Тоджинский агроэкологический район.

Среднегодовая температура воздуха – 5,5°C, сумма температур выше 10°C – 1094, годовая сумма осадков – 306-360 мм, коэффициент увлажнения – 0,58, безморозный период – всего 52 дня.

В земледельческой части района выделяется одна агроэкологическая группа – лугово-подтаежные земли – равнинно-пологосклоновые территории на лугово-черноземных и дерново - слабоподзоленных почвах.

VI. Агроэкологический район Горы.

Земли гор и тайги

VII. Агроэкологический район Пески.

Земли сосновых боров, песков, сильнодефляционноопасные супеси.

Для развития земледелия наибольшее значение имеют лесостепная, степная и сухостепная зоны, в остальных используются только пастбищные, реже сенокосные угодья.

Наиболее благоприятные климатические условия для земледелия имеют хозяйства центральной зоны таких кожуунов, как Каа-Хемский, Кызылский, Пий-Хемский, Тандынский, Улуг-Хемский, Чеди-Хольский, Чаа-Хольский.

В условиях орошения возможно возделывание сельскохозяйственных культур в Бай-Тайгинском, Барун-Хемчикском, Сут-Хольском, Дзун-Хемчикском кожуунах.

В Монгун-Тайгинском кожууне основными являются однолетние культуры на зеленый корм.

Возможности земледелия ограничены небольшими размерами пахотно-пригодных угодий в таких кожуунах, как Тес-Хемский, Овюрский, Эрзинский.

В Тоджинском и Тере-Хольском административных районах из-за особенностей температурного режима возделывание сельскохозяйственных культур крайне ограничено.

В земледельческой части районов выделяется одна агроэкологическая группа: лугово-подтаежные земли, равнинно-пологосклоновые территории на лугово-черноземных и дерново-слабоподзоленных почвах.

Таблица 1.5 – Распространенность сельскохозяйственных культур по агроэкологическим районам Республики Тыва.

Культура	Агроэкологический район				
	полупустынный предгорный	сухостепной предгорный	степной предгорный	лесостепной предгорный	таежно- лесной
Яровая мягкая пшеница	+	+	+	+	+
Яровой ячмень	-	+	+	+	+
Рожь озимая	-	+	+	+	+
Овес		+	+	+	+
Просо		+	+	+	-
Рапс		+	+	+	-
Горох		+	+	+	+
Картофель		-	+	+	+
Подсолнечник		+	+	+	-
Овощи и бахчи	-	-	+	+	+

2 СИСТЕМА СЕВООБОРОТОВ

Севооборотом называется научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и на территории.

Севооборот разрабатывается на основе структуры посевных площадей. Структурой посевных площадей называется соотношение площадей под различными сельскохозяйственными культурами и чистыми парами к общей площади пашни.

Структура посевных площадей строится с учётом специализации хозяйства, почвенно-климатических условий и потребностей рынка.

В севообороте указывается перечень сельскохозяйственных культур и паров в порядке их чередования.

Чередование культур во времени означает правильную смену одних растений другими на данном поле, а чередование культур на территории заключается в том, что каждая культура и пар проходят через все поля севооборота.

Период, в течение которого культура и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной севооборотом, называют ротацией.

Расположение культур по полям на год освоения может быть любым, по годам надо соблюдать чередование культур согласно севообороту.

Продолжительность ротации (число лет) обычно равна числу полей севооборота.

Число и размер полей в севообороте зависит от состава культур и их соотношения, а также от расположения сельскохозяйственных угодий, рельефа, почвенных разностей и других условий. Как правило, в степных равнинных районах, поля более крупные, чем в севооборотах лесостепи, где преобладает более сложный рельеф. Однако в каждом севообороте поля должны быть примерно равновеликие.

В каждом поле севооборота обычно высевают одну культуру, что дает возможность использовать сложную сельскохозяйственную технику и прогрессивные агротехнические приёмы. В некоторых севооборотах, преимущественно с короткой ротацией, иногда на одном поле высевают две культуры, сходные по своим требованиям к внешним условиям и агротехнике. Поле, на котором высевают две культуры и более, называется сборным.

Если при чередовании указывают не культуры, а группы, к которым они относятся, то это будет схема севооборота.

Смена культур в севообороте может проходить ежегодно и периодически.

Разные культуры неодинаково отзываются на чередование в севообороте и на бессменное выращивание. Кукуруза, картофель, переносят длительное

выращивание растений на одном месте и при внесении оптимальных доз удобрений могут давать высокие урожаи. Однако и эти культуры в севообороте дают больший урожай, чем при бессменном возделывании.

Зерновые культуры в повторных посевах при достаточном количестве удобрений и средств защиты растений могут незначительно снижать урожайность.

При составлении севооборотов необходимо также владеть таким понятием как пар.

Пар – это поле, свободное от возделываемых культур определенное время, в течение которого его обрабатывают, удобряют и содержат в чистоте от сорняков. Пары подразделяются на чистые и занятые.

Чистый пар, в свою очередь может быть черным, весенним, кулисным. Занятый – сплошным, пропашным и сидеральным.

Чистый пар – это поле, в котором культуры не возделываются в течении всего вегетационного периода (от весны до осени). В зависимости от времени проведения основной обработки почвы чистые пары подразделяются на черные и весенние.

Черный пар – это пар, основная обработка в котором проводится летом или осенью в год, предшествующий парованию.

Весенний пар – это пар, основная обработка в котором проводится в год парования.

Кулисный пар – разновидность чистого пара, в котором высеваются высокостебельные культуры. Служит для снегозадержания и накопления влаги.

Занятый пар – это пар, в котором возделываются рано убираемые культуры в первую половину вегетационного периода.

Сплошной пар – это пар, в котором возделываются рано убираемые культуры сплошного сева (горохоовсяные смеси и др.).

Пропашной пар – возделываются рано убираемые пропашные культуры (картофель, кукуруза на зеленую массу).

Сидеральный пар – возделываются культуры, используемые на зеленое удобрение (донник, рапс, и др.).

2.1 Классификация севооборотов

В основу классификации севооборотов положено два основных признака:

- главный вид растениеводческой продукции, производимый в севообороте (зерно, корма, овощи). По данному признаку определяются типы севооборотов. Выделено три типа севооборотов: полевые, кормовые и специальные. Они могут подразделяться на подтипы;

- соотношение основных групп сельскохозяйственных культур, различающихся по биологии и технологии возделывания (зерновые, многолетние травы, пропашные культуры и т. д.). Данный признак определяет вид севооборота.

Классификация севооборотов в республике представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Классификация севооборотов

Тип севооборота	Вид севооборота	Соотношение культур в севообороте
Полевой	зернотравянопропашной	Зерновые 50%, пропашные -25% травы 25%
	зернопропашной	Зерновые и зернобобовые 60-70, пропашные 30-40%
	зернотравяной	Зерновые 50% и более, остальная часть – многолетние и однолетние травы
	пропашной	Пропашные – более 50%, остальная часть – другие культуры
	Сидеральный	Возделываются культуры на зеленое удобрение
Кормовой: Сенокостно-пастбищный прифермский	травопольный	Многолетние травы – 50% и более, остальная часть – зерновые и однолетние травы
	Зернотравяной	Зернофуражные – 50%, остальная часть – многолетние и однолетние травы
	пропашной	Пропашные – 50% и более
	зернопропашной	Зерновые – 50%, остальная часть – пропашные
	Травяно-пропашной	Травы – не менее 50%, остальная часть – пропашные
Специальный	Овощной	Возделываются овощные культуры
	плодовый	Выращиваются саженцы плодовых культур
	почвозащитный	Защита почв от водной и ветровой эрозии

Полевые севообороты – предназначены для производства зерна, картофеля, технических культур.

Кормовые севообороты – севообороты, в которых более половины площади отведено для возделывания кормовых культур (корнеплодов, однолетних и многолетних трав). Используются для получения сочных и грубых кормов.

Специальным называется севооборот, предназначенный для возделывания культур, требующих специальных условий выращивания и технологии возделывания, либо размещаемый на участках подверженных водной и ветровой эрозии.

Зерновые севообороты вмещают наибольшее количество зерновых культур, среди которых главной является культура, приемлемая в данной местности.

В зернопропашных севооборотах доля зерновых культур должна быть не менее 60-65 % севооборотной площади и чередоваться с чистыми или занятыми парами и пропашными культурами, занимающими вместе 30-35 % севооборотной площади.

В паропропашных севооборотах зерновые культуры чередуются с чистыми парами, пропашными культурами. Паропропашные севообороты чисто зернового направления вмещают зерновых культур до 60-70 % севооборотной площади.

Кормовые севообороты имеют своей задачей производство в основном зеленых и сочных кормов для разных видов животных. Среди них прифермские севообороты и пастбищные угодья, разбиваемые на отдельные поля для загонной пастбы.

Многолетние травы в севооборотах играют не только защитную роль и нужный баланс в кормах, но и улучшают структуру почвы. Поэтому рекомендуется выращивать многолетние травы 3-4 года на одной и той же полосе.

2.2 Схемы полевых севооборотов

При проектировании и введении севооборотов в Республике Тыва необходимо, чтобы она максимально учитывала природно-экономические условия и перспективы развития конкретного сельхозтоваропроизводителя.

В Республике Тыва целесообразны севообороты с короткой ротацией, с оптимальным удельным весом чистых паров. Севообороты с короткой ротацией (зернопаровые, зернопропашные) дают возможность широко внедрять почвозащитную обработку, полосное размещение полевых культур и обеспечивать производство наиболее дешевого зерна в засушливых условиях Тувы. Зернопаровые севообороты по зерну наиболее продуктивны, так как чистые пары обеспечивают минимальные потребности пшеницы во влаге и питательных веществах даже в наиболее засушливые годы. На чистых парах ко времени посева яровой пшеницы запасы влаги в метровом слое почвы в 1,5-2 раза выше, чем после зерновых и пропашных предшественников. Исключительно важная роль принадлежит чистым парам в борьбе с сорняками и в мобилизации доступных для растений питательных веществ.

Отмечая высокую эффективность зернопаровых севооборотов с короткой ротацией в производстве зерна, нельзя умалять значение и других типов

севооборотов. Например, с сидеральными, занятыми парами, однолетними и многолетними травами, которые по выходу кормовых единиц превосходят зернопаровые севообороты и находят в производстве все более широкое применение. Насыщение севооборотов зернобобовыми и многолетними травами дает возможность извлечения питательных веществ из нижних слоев почвы и разрыхления подпахотного слоя, а также способствует усвоению труднодоступных питательных веществ. Это позволяет уменьшить дефицит оборотных средств на приобретение удобрений, средств защиты растений. Используя широкий набор культур в севообороте позволяет избежать бессменных посевов пшеницы и повысить валовые сборы зерна.

В лесостепной и подтаежной зонах должны иметь место полевые, кормовые и овощные севообороты. Из полевых севооборотов наиболее приемлемы зерновые, зернопропашные и пропашные севообороты, выполняющие роль производства товарной продукции основных сельскохозяйственных культур и важнейших кормов для животноводства (четырёх-, пятипольные):

- пар чистый – яровая пшеница – пропашные – яровая пшеница;
- пар чистый – яровая пшеница – зернофуражные – однолетние травы;
- пар чистый – яровая пшеница – однолетние травы – яровая пшеница;
- пар чистый – озимая пшеница – зернофуражные - однолетние травы – яровая пшеница;
- донник (сидерат) – яровая пшеница – яровая пшеница + донник
- пар чистый – пшеница + донник – донник – яровая пшеница
- однолетние травы (зел. масса) – пар – пшеница – овес (зел. масса)

С учетом почвенно-климатических особенностей республики в степной зоне могут быть рекомендованы схемы севооборотов с короткой ротацией и обязательно с полями чистых паров (зернопаровые 3-польные), размещенных по полосам (схема севооборотов располагается не по полям, а по полосам поперек господствующих ветров шириной в 75-100-150 метров, в зависимости от степени эродированности):

- пар чистый – яровая пшеница – яровая пшеница;
- пар чистый - яровая пшеница – пропашные;
- пар чистый - яровая пшеница - однолетние травы;
- пар чистый - пропашные - однолетние травы;
- пар чистый - яровая пшеница – зернофуражные;
- пар сидеральный (донник, рапс, овес+горох и др.) – яровая пшеница яровая пшеница.

в сухостепной зоне – зернопаровые 2 - польные.

- пар чистый - яровая пшеница;
- пар чистый – пропашные;
- пар чистый – зернофуражные;
- пар чистый – однолетние травы

Приведенные выше схемы севооборотов, разумеется, не исчерпывают всего возможного разнообразия набора и чередования культур.

В каждом конкретном случае в зависимости от условий, специализации, потребностей рынка и хозяйства в севообороты могут включаться и другие культуры. Важно, чтобы при чередовании культур соблюдался научно-обоснованный принцип: каждая предыдущая культура должна создавать благоприятные условия для максимального урожая последующей культуры.

Проводимые исследования показали:

1. полевые севообороты должны оставаться коротко – ротационными. Паровое поле в них занимает 20-25% пашни, зерновые 50% и 20 -30 % под зернобобовыми и кормовыми культурами;
2. беспаровые севообороты лучше вводить во влагобеспеченных районах.

2.3 Предшественники полевых культур

Предшественником является сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие поле в предыдущем году.

Сельскохозяйственные культуры можно объединить в группы, значительно различающиеся по биологии, технологии возделывания, влиянию на почву и урожай последующих культур. Важно выяснить характер и степень влияния этих групп и каждой культуры в отдельности для оценки их как предшественников и для правильного построения севооборотов.

По степени этого влияния все предшественники делят на отличные, хорошие, удовлетворительные и объединяют их в следующие группы:

- 1) чистые и занятые пары;
- 2) многолетние травы;
- 3) зерновые бобовые;
- 4) пропашные;
- 5) зерновые культуры.

К отличным предшественникам относятся чистые пары, занятые пары и многолетние бобовые травы. Они положительно влияют не только на первую, но и на последующую культуру (последствие).

Хорошие предшественники - пропашные, однолетние бобовые, а также озимые культуры.

Удовлетворительные предшественники - яровые зерновые.

Ценность паров и различных культур в качестве предшественников во многом зависит от почвенно-климатической зоны, агротехники в севообороте,

поэтому для оценки предшественника надо учитывать культуры, выращиваемые в данном поле за последние 2-3 года, а также их агротехнику, засорённость посевов и почвы, наличие болезней и вредителей в почве.

2.4 Проектирование севооборотов

Предполагают следующие экологические правила проектирования, носящие черты законов (по Кочергиной):

1. проектирование систем севооборотов, обеспечивающих внутреннее динамическое равновесие вещества, энергии, информации;
2. создание агросистемы пашни путем подбора сельскохозяйственных культур в севообороте по закону экологических ниш;
3. установление типов, видов севооборотов с учетом лимитирующих экологических факторов по возделыванию сельскохозяйственных культур и возможности накопления ими вещества и энергии в почве.

Для реализации первого пункта правил экологического проектирования предлагается составлять картограммы земель. Активная роль в процессе накопления органического вещества почвы принадлежит корневой системе растений, являющейся проводником солнечной энергии и энергии почв. Растения и почва обогащают друг друга, но и в тоже время они должны оптимально подходить друг другу. Поэтому в каждом конкретном случае могут быть выделены массивы, экологически пригодные для всех сельскохозяйственных культур и массивы, экологически пригодные для определенных групп культур. В зависимости от их территориального расположения, конфигурации, занимаемой площади устанавливается оптимальный набор сельскохозяйственных культур, виды, типы, количество, размеры и границы севооборотов.

При организации систем севооборотов необходимо учесть устойчивость сельскохозяйственных культур к проявлению неблагоприятных антропогенных или физико-географических процессов (закислению, засолению, заболачиванию, подтоплению, эрозии и дефляции).

Главная проблема при проектировании севооборотов заключается в создании единства между звеном «растение–почва», чтобы они органически сочетались друг с другом, друг друга питали и восстанавливали нарушенное равновесие. Должна быть совместимость сельскохозяйственных культур между собой, совместимость с почвой, рельефом, микроклиматом, необходимо учитывать также реакцию культур на кислотность почв, засоление, заболачивание, эрозию, дефляцию. Растения потребляют одни элементы и выделяют через корни в почву другие, которые служат питанием для иных

культур. Нет абсолютно одинаковых сельскохозяйственных растений по требовательности к условиям обитания. Это позволяет включать в севооборот различные культуры, занимающие разные экологические ниши и улучшать в то же время свойства почвы. Особенно это имеет место на нарушенных ландшафтах, где включение в севооборот культур, устойчивых к эрозии, дефляции приводит к резкому снижению этих процессов (таблица 2.2)

Таблица 2.2 – Устойчивость сельскохозяйственных культур к проявлению ветровой эрозии

Степень эродированности почвы	Неустойчивые культуры	Среднеустойчивые культуры	Устойчивые культуры
Слабая	Пшеница, подсолнечник, пар	Ячмень, овес, гречиха, кукуруза	Озимая рожь, горох, вика, картофель, однолетние и многолетние травы
Средняя	Пшеница, ячмень, куртофель, кукуруза, подсолнечник, пар	Овес, кукуруза, гречиха	Озимая рожь, горох, вика, однолетние и многолетние травы
Сильная	Кукуруза, картофель, одсолнечник, пар	Озимая рожь, ячмень, овес	Горох, вика, однолетние и многолетние травы

Важным моментом при обосновании запроектированных систем севооборотов является расчет баланса гумуса за счет растений. Это обеспечивает выполнение основного требования рационального использования земли – сохранение гумуса, поддержание его бездефицитного баланса.

Регулирование баланса гумуса на пашне целесообразно осуществлять двумя путями:

- увеличением поступления в почву свежего органического вещества (корневые и пожнивные остатки, применение всех возможных видов органических удобрений);
- использованием приемов, уменьшающих минерализацию органического вещества почвы.

По количеству органического вещества, оставляемого после уборки, основные полевые культуры разделяют на три группы:

- многолетние бобовые травы (люцерна, клевер, бобово-злаковые смеси, двулетний донник), кукуруза (100 и более ц/га);
- зерновые и зернобобовые культуры сплошного сева (20-30 ц/га);
- пропашные культуры картофель, корнеплоды, практически не оставляют органического вещества.

На потери гумуса почвой оказывают влияние:

проявление эрозии и дефляции;

интенсивность обработки почвы

механический состав почвы

доля в севообороте пропашных культур, многолетних трав и чистого пара

При расчете баланса гумуса установлены следующие поправочные коэффициенты для сельскохозяйственных культур:

для многолетних трав – 1,0;

для зерновых и других однолетних культур – 1,2;

для пропашных – 1,6;

для чистого пара – 1,8

Таблица 2.3 – Поправочные коэффициенты на минерализацию гумуса в различных по механическому составу почвах

Механический состав почв	Поправочный коэффициент
глинистые	0,8
тяжелосуглинистые	1,0
среднесуглинистые	1,0
легкосуглинистые	1,2
супесчаные	1,4
песчаные	1,8

Проектирование севооборотов необходимо начинать с определения основного направления специализации хозяйства. Приуроченность сельскохозяйственных культур к определенным условиям их возделывания должна быть отправной позицией в проектировании севооборотов.

Затем специалисты хозяйства и сотрудники институтов землеустроительного проектирования приступают к составлению проекта

Перед началом составления проекта внутрихозяйственного землеустройства с целью создания благоприятных организационно-территориальных и производственных условий, рационального использования земель, внедрения научно-обоснованных севооборотов, в конечном итоге, для получения высоких урожаев и повышения рентабельности хозяйства необходимо изучить климатические и почвенно-гидрологические условия.

Из показателей климатических условий необходимы средние многолетние данные о количестве и распределении осадков, температуре и влажности воздуха, о времени наступления устойчивого снежного покрова и его мощности, начале и продолжительности безморозного периода, характеристике ветров, промерзаемости почвы, запасах продуктивной влаги перед посевом культур, периодичности появления неблагоприятных погодных условий и т.п.

Характеристика почвенных и гидрологических условий должна содержать: распределение почв по типам и разностям с указанием их свойств, сведения о рельефе, план размещения пахотных угодий, данные о проявлении эрозии.

Для разработки севооборотов наиболее важное значение имеет изучение пахотных земель и распределение их по категориям с целью рационального размещения полевых, кормовых и почвозащитных севооборотов.

Особенного внимания заслуживает детальное почвенно-эрозионное обследование, в итоге которого выявляют действующие очаги, уточняют границы участков с разной степенью эродированности земель, изучают состояние поверхности почвы, рельеф и расположение полей.

На естественных кормовых угодьях проводят геоботаническое обследование, определяют состав растительности и продуктивность сенокосов и пастбищ. Материалы этого обследования нужны для составления плана по улучшению и лучшему использованию кормовых угодий.

Отправной точкой при подборе культур для выращивания должна быть категория пахотной земли по плодородию, биоклиматический потенциал каждого конкретного поля. В то же время размещение культур должно соответствовать их экологическим требованиям. Любая высокоурожайная культура в данной зоне действительно является таковой лишь при условии возможно полного обеспечения ее биологических потребностей. Выбор культур должен быть ориентирован, в первую очередь, на интенсивное использование лучших земель и предотвращение эрозии, дефляции. Использование деградированных земель должно быть ориентировано на возделывание культур, устойчивых к неблагоприятным условиям, способных противостоять эрозионным процессам.

В совершенствовании структуры посевных площадей важное значение имеет размещение многолетних трав. Расширение посевов надо связывать не только с повышением плодородия почв, но и с производственной необходимостью и целесообразностью.

При разработке структуры посевных площадей надо установить разумное соотношение между различными группами культур, отвечающее в то же время направлению развития и специализации хозяйства.

На основании разработанной структуры посевных площадей и детального изучения пахотных угодий определяют число севооборотов, их площади, состав, пропорцию и чередование культуры в каждом из них.

Чтобы установить число полей в том или ином севообороте, надо детально изучить конфигурацию земельного массива с однородными почвами.

Поля севооборотов в равнинных степных и лесостепных районах располагают длинными сторонами перпендикулярно направлению господствующих ветров, а на склонах - вдоль горизонталей; в районах избыточного увлажнения – вдоль склона или под небольшим углом.

На территориях сложного рельефа или при большом разнообразии почв сначала выделяют однородные участки, из которых затем составляют поля, обеспечивая при этом защиту почвы от эрозии. В районах развития дефляции практикуют, как уже указывалось, полосное размещение культур.

Когда вопрос о числе полей решен, устанавливают порядок чередования культур, руководствуясь основными принципами построения севооборотов. Затем разрабатывают технологию возделывания каждой культуры.

После проведения землеустройства севообороты считаются введенными.

Дальнейшая задача заключается в том, чтобы севообороты были освоены в минимальные сроки. Для освоения севооборота составляют план или так называемую переходную таблицу. В ней записывают по порядку поля и площадь каждого из них, все культуры, которые высевали в каждом поле площади, а также включенные в состав поля неосвоенные земли, подлежащие переводу в пашню на расчетный срок. Затем идет переходный период, где намечают размещение посевов на ближайшие 2-3 года и более, пока не будет освоен севооборот. В эти годы порядок смены культур может отличаться от установленного севооборотом, так же как и размещение по полям. Но, то и другое с каждым годом все более и более будет приближаться к предусмотренному проектом.

На время перехода к принятому севообороту выполняют следующие требования: получают запланированную урожайность сельскохозяйственных культур, рационально используют землю, размещают культуры по лучшим предшественникам, получают запланированное количество высококачественных кормов для животноводства, правильно организуют труд и использование техники.

Освоенными называют такие севообороты, в которых размещение культур по полям соответствует принятой схеме, соблюдаются границы полей, установленное чередование культур и технология их возделывания.

После освоения севооборотов необходимо осуществлять контроль за их соблюдением. При ежегодном выращивании культур в освоенном севообороте возможны отклонения от установленного чередования. Наряду с неоправданными нарушениями проекта могут быть и необходимые изменения. В случае гибели озимой пшеницы она может быть заменена яровыми пшеницей или ячменем, а многолетние травы однолетними. Подобные изменения нельзя считать нарушением севооборота, но их вносят в ротационную таблицу и

учитывают, разрабатывая агротехнические мероприятия на следующий год. Если не проводить поправки, то допущенные однажды отклонения от плана размещения культур повлекут за собой большие изменения и приведут к нарушению севооборота.

Контроль за соблюдением севооборотов осуществляют путем сравнения фактического размещения культур с установленным проектом.

С целью рационального введения севооборота, их совершенствования в хозяйствах по каждому севообороту должна вестись книга истории полей – агропроизводственный документ, отражающий историю каждого поля и уровень культуры земледелия в хозяйстве. В нее записывают отдельно по каждому севообороту и полю все сведения о свойствах почвы, рельефе, степени подверженности эрозии и дефляции. Эти сведения берут из материалов почвенного и агрохимического обследования. В книгу заносят сведения о том, какие культуры и на какой части поля возделывались в этом году, сколько и каких удобрений внесено под каждую культуру, как и когда, обрабатывали почву, какие проведены мероприятия по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями, а также урожайность и его качество по каждой культуре.

3 СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

В системе мер, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур и борьбу с эрозией почв, важное место принадлежит обработке почвы.

Обработка почвы в различных сельскохозяйственных зонах – это набор приемов, выполняемых в определенной последовательности к решению задач применительно к местным почвенно-климатическим условиям и требованиям возделываемых культур.

В условиях земледелия нашей республики основными задачами, которые должны решаться обработкой почвы, являются: накопление, сохранение и рациональное использование влаги в почве, сохранение плодородия почвы в борьбе с засоренностью полей.

Система обработки почвы земледельческой зоны республики должна решаться применительно к двум доминирующим сельскохозяйственным природным зонам. Первая – лесостепь, не подверженные ветровой эрозии почвы (черноземы обыкновенные и серые лесные), где безморозный период длится в пределах 60-80 дней. Вторая – открытая лесостепь и степь, где расположены темно-каштановые и черноземы эродированные, подверженные ветровой и комплексной эрозии почвы. Здесь главная задача обработки направлена на сохранения влаги на пахотном слое почвы. Необходимо применить энергосберегающие и влагообеспечивающие технологии с применением новейших механизмов и орудий по обработке почвы.

Для горно-лесных и подтаежных зон республики характерен самый короткий безморозный (50-60 дней) и вегетационный период. Здесь раньше выпадает снег и позже оттаивает горно-таежные дерновые и горные черноземы, редко серые лесные горно-каштановые, темно-каштановые и другие. В данной зоне больше выпадает осадков до 400 мм в год. Для этих районов система обработки почвы должна быть ориентирована, прежде всего, на уничтожение сорной растительности.

В республике все без исключения обрабатываемые почвы характеризуются легким механическим составом – от средних суглинков до супесей, которые имеют равновесную объемную массу 1,30-1,32 г/см³, обладают достаточной водопроницаемостью. Аллювиальные и аллювиально-остепененные почвы, в результате наличия в них большой фракции иловатых частиц и некоторой засоленности, на орошаемых участках сильно заплывают и по своим физическим свойствам приближаются к тяжелым почвам.

Глубина пахотного слоя во всех зонах различная и колеблется от 15 до 40 см. Более мелким пахотным слоем отличаются почвы Западной и Южной зоны,

где глубина его не превышает 25-30 см. Более глубоким пахотным слоем характеризуются почвы Центральной и Горно-степной зоны. В этих зонах пахотный слой достигает до 40 см. Более мощным пахотным слоем располагают почвы темно-каштановые и южный чернозем.

3.1 Система зяблевой, или основной обработки почвы

Роль правильной системы зяблевой обработки почвы в повышении урожайности исключительно велика. Зяблевой обработкой уничтожается значительная часть сорняков и вредителей сельскохозяйственных растений, достигается сохранение и накопление в пахотном слое некоторое количество влаги и доступных для растений элементов зольной и азотной пищи. Кроме того, зябь позволяет уменьшить напряженность полевых работ в весенний период и, тем самым, провести сев ранних культур в лучшие агротехнические сроки.

В зависимости от предшественников, видового состава сорняков, типа почвы необходимо дифференцированно подходить к осенней обработке почвы, это дает возможность в лучшие агротехнические сроки провести данный прием. В степной и лесостепной зонах в целях защиты почвы от ветровой эрозии осеннюю обработку следует проводить плоскорезами на глубину 18-20 см с сохранением стерни. На полях, засоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, перед ранней зяблевой обработкой сразу же после уборки, проводят глубокое дискование в двух направлениях, затем проводят вспашку плугами с предплужниками на глубину 18-20 см до 25 см. На участках засоренных пыреем и осотом дискование проводят обязательно. После пропашных культур зяблевая вспашка может быть заменена осенним лущением, проводимым на глубину 10-12 см.

В наших условиях немаловажное значение имеют сроки вспашки зяби. Рано вспаханная зябь, как на богарных, так и на поливных землях, лучше сохраняет оставшуюся в почве влагу и больше накапливает ее за счет осенних осадков. Лучшими сроками подъема зяби во всех зонах республики будет вторая половина августа и сентябрь. Зябь, поднятая в октябре месяце без предварительного лущения, часто дает урожаи ниже весновспашки.

3.2 Весновспашка

В современных условиях при выращивании зерновых культур, вследствие экономической нестабильности, многие хозяйства всех форм собственности вынуждены применять весновспашку. От сроков и качества весновспашки во многом зависит получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Первоочередные работы в предпосевной период - подготовка полей к пахоте, очистка их от соломы, не убранной с осени.

Для сохранения влаги и развития микробиологической деятельности все поля, предназначенные под весновспашку, должны рано весной лущиться со сферическими или плоскими дисками с углом атаки 20-25°. Как только почва оттает на глубину 18 см, необходимо начинать вспашку плугами с предплужниками и обязательно с катком, а не с боронами. Очень важно не делать большого разрыва во времени между вспашкой и посевом, для того чтобы не потерять влагу.

В условиях сухой весны на полях, чистых от сорняков, освободившихся изпод пропашных культур, весновспашку можно заменить поверхностной обработкой почвы лущильником на глубину 10-12 см поперек или по диагонали проведенного ранее лущения и прикатыванием после посева.

3.3 Предпосевная подготовка почвы

В агротехническом комплексе особое место принадлежит предпосевной обработке почвы. Целью предпосевной обработки почвы являются: сохранение влаги, борьба с сорняками и создание оптимальных условий для прорастания семян возделываемых культур. Следовательно, все приемы предпосевной обработки должны быть направлены на максимальное сохранение влаги, накопленной в почве.

С момента схода снега и до посева ранних яровых культур в ряде районов нередко проходит 2-3 недели, а до посева поздних культур – 4-6 недель. За этот период из почвы может испариться огромное количество влаги (чем влажнее почва, тем быстрее и в больших размерах она теряет влагу).

Предпосевная обработка паров и зяби во всех зонах республики должны начинаться с раннего весеннего боронования. Для того чтобы прервать процесс испарения, нужно разрыхлить поверхность почвы боронами рано весной в два следа поперек направления пахоты или по диагонали, но не глубоко. Боронованием устраняются трещины на поверхности и нарушаются капилляры, по которым передвигалась вода. Рыхлый слой, быстро высыхая, образует защитный покров, который и предохраняет от высыхания более влажный

нижележащий слой почвы. В условиях засушливой весны запасы влаги в пахотном слое быстро убывают. В этом случае, чтобы уменьшить потери воды, необходимо почву не разрыхлять, а уплотнять катками. Особенно быстро высыхают массивы, расположенные на возвышенных элементах рельефа, где снеговой покров был небольшим.

Предпосевная обработка почвы предусматривает не только прикрытие влаги для уменьшения испарения, но и в равной степени очищение почвы от сорняков, создания рыхлого слоя для заделки семян, выравнивание поверхности поля, как с целью равномерной заделки семян, так и улучшения условий уборки урожая. Сильно засоренные поля, например овсюгом, семенами дикой конопли, следует отводить под посев поздних культур и под скороспелые сорта яровой пшеницы, которые без ущерба для урожая могут быть посеяны в поле поздние сроки. В этом случае проводят ранневесеннее боронование и культивацию в два следа.

Первую культивацию проводят на глубину 8-10 см рыхлящими долотообразными рабочими органами с боронованием или прикатыванием в агрегате. Таким образом, благодаря умелой провокации сорняков в весенний период, засорение посевов яровой пшеницы снижается в пять-шесть раз.

Вторую культивацию проводят после массового прорастания сорняков, непосредственно перед посевом, на глубину заделки семян (6-8 см) ножевидными рабочими органами с боронованием. В некоторых случаях, чтобы не затянуть посев, вторую обработку можно проводить не дожидаясь массового появления сорняков. Достаточно, чтобы семена сорняков проросли и имели вид белых нитей. Эту культивацию надо применять перед посевом, а после посева прикатывать почву кольчатыми катками, так как послепосевное прикатывание обеспечивает лучший контакт семян с почвой. В результате этой операции происходит подтягивание влаги к семенам, сокращаются потери влаги через испарение, повышается полевая всхожесть пшеницы на 10-12 %, формируется более мощная корневая система с высокой поглотительной способностью. Средняя прибавка урожая зерна составляет 2,0 ц/га.

В районах подверженных ветровой эрозии, предпосевные обработки желательно проводить штанговыми культиваторами никак не глубже глубины заделки семян, с максимальным сохранением на поверхности стерни.

В лесостепной и степной зоне лучшие результаты на посевах зерновых культур получаются от послепосевного прикатывания, а в зоне тайги и подтайги на тяжелых, быстро уплотняющихся почвах - от допосевного прикатывания. В степных районах должны применяться кольчато-шпоровые катки. Но надо учесть, что при послепосевном прикатывании кольчатые катки при работе на большой скорости могут извлекать семена из почвы.

3.4 Система паровой обработки почвы

При всем разнообразии почвенных и климатических условий Тувы есть и общие сходные особенности, которые характеризуются недостаточностью выпадением осадков и сильной засоренностью полей, особенно овсюгом, дикой коноплей и корнеотпрысковыми сорняками.

В этих условиях наличие пара в севооборотах для всех зон республики должны стать могучим средством накопления влаги в почве, борьбы с засоренностью полей и средством мобилизации элементов зольной и азотной пищи для растений.

Но никак не следует забывать, что пар может быть хорошим предшественником и полностью справиться с задачами только в том случае, если применяется правильная система его обработки и все приемы выполняются своевременно и качественно с учетом климатических условий, состояния почвы и засоренности полей.

Главными задачами, стоящими перед обработкой чистых паров, являются накопление и сохранение влаги в почве и борьба с сорной растительностью. Одновременно пар выполняет важные санитарные функции, очищая почву от болезнетворных начал и вредителей. При сильном засорении полей злостными многолетними сорняками эффективность чистых паров резко возрастает. Парование за один год позволяет привести в порядок совершенно запущенные поля, восстановить их потенциальное плодородие, повысить урожай не только в первый после парования год, но и в последующие годы. Известно, что в паровом поле идет накопление усвояемых растениями питательных веществ, что обеспечивает надежное повышение урожая. Отказ от чистого пара обернется резкой вспышкой засоренности. Перепашка чистых паров недопустима.

Лучшими сроками подъема пара по всем зонам будет первая осень, а весной – май и начала июня месяца. Более поздние сроки приводят к сильному иссушению почвы и некачественной вспашке.

Во всех зонах республики основными видами пара должны стать черный и ранний майский. На орошаемых участках чистые пары в севооборотах должны сохраняться до очищения полей от сорняков. После чего следует перейти на занятые пары.

Таблица 3.1 – Проводимые агротехнические приемы по пару

№ п/п	Проводимые агротехнические приемы	Сроки
1	Лущение - на возможно большую глубину, а в местах, подверженных ветровой эрозии, с оставлением стерни. Игольчатыми или дисковыми орудиями на глубину 7-8см.	В северной лесостепи осенью после уборки культуры
2	Боронование с игольчатыми и зубовыми боронами - в целях закрытия влаги.	Рано весной
3	На необработанных осенью полях проводится лущение с одновременным боронованием с целью провокации однолетних сорняков. При этом также резко снижается испарение из почвы влаги.	В середине мая
4	В лесостепной зоне – глубокое дискование в двух направлениях с прикатыванием для лучшего разрезания подземных вегетативных органов многолетних сорняков. В южной лесостепи и степи обработка парового участка, обеспечивающая рыхление верхнего 6-8 см слоя.	В начале июня до середины мая.
5	Вспашка парового участка на глубину в зависимости от мощности пахотного горизонта в пределах от 18 до 20см	В конце II-декады и в начале III-декады июня.
6	Последующие обработки после вспашки во влажные годы и в более увлажненных районах необходимо осуществлять послойное лущение по мере появления на поле наибольшего количества всходов сорняков. Лушат от 6-7см до 8-9 и 9-10см. Одним из важнейших мероприятий по уходу за паром является боронование после прошедших дождей, проводимое для устранения корки создания защитного мульчирующего слоя на поверхности почвы.	В течение лета

3.5 Система обработки занятых паров

Занятые пары в большинстве случаев готовятся под яровую пшеницу. Парозанимающими культурами могут быть бобово-овсяные смеси, особый интерес представляет донник.

В системе обработки занятых паров главным является правильный выбор и сочетание приемов обработки после уборки соответствующих культур. При наличии сорных растений целесообразно проводить лущение. После того, как появятся всходы или проростки однолетников, а также «шильца» пырея и небольшие розетки осотов, можно приступить к вспашке. В том случае, если верхняя часть пахотного слоя оказалась очищенной еще до посева парозанимающих культур и нет в дальнейшем угрозы от многолетников (стержнекорневые - полынь горькая, одуванчик обыкновенный, щавель конский, мочковатокорневые-лютик едкий, подорожник большой; корневищные - пырей ползучий, хвощ полевой, в районах орошаемого земледелия и др.; корнеотпрысковые – осот полевой (желтый), бодяк полевой, вьюнок полевой, и др.), то целесообразно после уборки сразу производить вспашку, а по мере прорастания малолетних сорняков (яровые ранние – овсюг, редька дикая, марь белая и поздние – щирица запрокинутая, щетинник зеленый, ежовник петушье просо (куриное просо), курай (перекати-поле) дополнительно провести до двух поверхностных обработок.

Системы обработки почвы под яровые культуры (зяблевая, предпосевная, послепосевная) включают обработку полей:

- а) после однолетних непропашных (стерневых) предшественников;
- б) после однолетних пропашных культур;
- в) после многолетних культур;
- г) после пожнивных культур.

После стерневых предшественников

Полупаровая зяблевая обработка является эффективным приемом повышения биологической активности почвы в борьбе с однолетними сорняками. Она может применяться в зоне достаточного увлажнения, а в годы с большим количеством осадков в зоне неустойчивого увлажнения.

Полупаровая обработка почвы проводится в такой последовательности:

- вспашка вслед за уборкой колосовых культур с одновременным боронованием или прикатыванием;
- боронование после выпадающих осадков;
- одна-две культивации на глубину 6-8 см по мере появления массовых всходов сорняков;

Такая технология особенно эффективна под ранние яровые культуры, зерновые и бобовые. В засушливые годы такую обработку лучше не проводить, так как при этом иссушаются не только пахотный, но и подпахотный горизонты почвенного профиля.

Улучшенная технология зяблевой обработки должна найти широкое применение на полях, засоренными многолетними сорняками в засушливой зоне и зоне неустойчивого увлажнения. В период второй половины лета пахотный слой лучше содержать в уплотненном состоянии и только самый верхний (0-6 см) – в рыхлом, который хорошо поглощает выпадающие осадки и, понижая температуру пахотного слоя, уменьшает расход влаги на испарение.

Последовательность улучшенной технологии зяблевой обработки:

- послеуборочное дисковое лушение на глубину 6-8 см. В дальнейшем, по мере появления всходов сорняков и падалицы озимых, этот прием повторяют один-два раза;
- при наличии многолетних корнеотпрысковых сорняков вторую обработку проводят лемешными луцильниками или культиваторами КПЭ-3,8, КРГ-3,6, КПШ-9;
- вспашка зяби осуществляется плугами с предплужниками в более поздний период - вторую половину сентября - начало октября, когда заметно снижается температура воздуха, повышается относительная влажность воздуха, почва лучше увлажнена, хорошо крошится.

Почва при такой технологии обработки обладает высокой водопроницаемостью, хорошо аккумулирует осадки и талые воды.

Для полного уничтожения многолетних корнеотпрысковых сорняков в системе зяблевой обработки почвы предусматривается применение гербицидов группы 2,4-Д, спустя 25-30 дней после первого лушения стерни, когда на отдельных побегах выюнка полевого начнут образовываться бутоны. Активное поступление 2,4-Д в корневую систему продолжается около трех недель с момента опрыскивания. Зяблевая вспашка производится по истечении этого срока. При необходимости проводят осенью культивацию зяби с боронованием.

Почвозащитная зяблевая обработка должна применяться там, где в наибольшей степени подвержены дефляции и эрозии почвы зяблевого поля. Поэтому на распаханых, легких по механическому составу почвах, в районах ветровых коридоров, на ветроударных склонах с большой крутизной для предотвращения выдувания надо применять плоскорезную зяблевую обработку и рыхление плугами, оборудованными стойками.

Вслед за уборкой предшественника проводят пожнивное рыхление бороной БИГ-3. При массовом появлении сорняков и падалицы поля

культивируют культиваторами КПШ-9, КПП-2,2, КПЭ-3,8 на глубину 6-8 см. При необходимости эти обработки повторяют.

Основную обработку почвы проводят культиваторами - глубокорыхлителями КПП-250 в сентябре - октябре.

Минимальная и «нулевая» обработка зяби. На почвах, где равновесная плотность совпадает или близка к оптимальной средней плотности почвы, необходимость частых глубоких обработок для ее рыхления отпадает. Надо применять орудия, выполняющие за один проход агрегата по полю несколько технологических операций. Благодаря этому снижаются затраты на производство продукции, происходит энергосбережение, предупреждается ухудшение физических и биологических свойств почвы.

Обработка зяби после пропашных предшественников.

В зоне неустойчивого увлажнения яровые культуры, кроме стерневых предшественников, часто размещают после поздно убираемых пропашных культур. За длинный вегетационный период эти культуры иссушают почву, расходуя продуктивную влагу всего почвенного профиля.

Потенциальный запас семян сорняков после пропашных культур – предшественников здесь резко возрастает. В связи с этим засоренность посевов, размещаемых после поздних культур поплоскорезной и поверхностной обработкам, бывает, как правило, выше в сравнении с обычной вспашкой.

Следовательно, под яровые культуры после пропашных предшественников вспашку следует проводить на обычную глубину 20-22 см. А для лучшей заделки пожнивных остатков перед вспашкой надо провести перекрестное дискование.

3.6 Обработка зяби на полях после многолетних трав

Задернелые почвы на этих полях имеют наивысшую связность. Почвенные комочки в них сближены и переплетены корнями растений.

Особыми задачами обработки полей после многолетних трав являются:

- 1) лишение жизнеспособности дернины,
- 2) создание благоприятных условий для ее разложения и улучшения водно-воздушного и пищевого режимов почвы. Лишение жизнеспособности достигается двукратным перекрестным дисковым лущением.

Наиболее современной системой обработки дернины является культурная вспашка плугами с предплужниками. Предплужник срезает верхний, наиболее задернелый слой почвы и сбрасывает его на дно борозды. Следующий слой пласта, менее задернелый, поднимается основным корпусом плуга, хорошо крошится и закрывает сброшенную предплужниками дернину рыхлым слоем

почвы. Сроки основной обработки устанавливают в зависимости от погодных условий, механического состава почвы, степени задернения и влажности пахотного слоя к началу вспашки, обычно в наших условиях после второго или третьего укоса люцерны.

Предпосевная обработка почвы

Совокупность приемов, применяемых в определенной последовательности с первого дня после возможного выезда в поле до посева яровых культур, составляет предпосевную обработку почвы. Она выполняет следующие задачи:

- выравнивание поверхности почвы для снижения потерь влаги;
- создание оптимальных условий для прорастания семян и роста культурных растений;
- провоцирование прорастания и уничтожение всходов сорных растений и проростков семян;
- активизация биологических и химических процессов в пахотном слое.

Под культуры раннего срока сева (яровой ячмень, овес, горох, бобово-злаковые смеси, многолетние травы и др.) обычно проводят ранневесеннее боронование и предпосевную культивацию на глубину заделки семян. Иногда быстрое наступление физической спелости почвы позволяет сразу приступить к предпосевной культивации с одновременным боронованием. А на чистых от сорняков полях достаточно одного боронования.

Под культуры позднего срока сева – кукурузу, гречиху и др. – ранневесеннее боронование проводят с наступлением физической спелости почвы, а при проявлении массовых всходов ранних яровых сорняков поля культивируют на глубину 8-10 см. В случае большой засоренности полей многолетними сорняками вместо паровых культиваторов лучше применять плоскорезы или лемешные лушпильники без отвалов. При необходимости используют почвенные гербициды, внося их с последующей заделкой в почву, а лучше совмещать этот процесс с предпосевной культивацией. Предпосевная культивация на глубину заделки семян проводится в оптимальные сроки сева этих культур непосредственно перед посевом.

Посев сельскохозяйственных культур дает возможность распределить семена на необходимую глубину и обеспечить растениям соответствующую площадь питания

3.7 Уход за посевами

Задачи послепосевной обработки почвы сводятся к тому, чтобы создать благоприятные условия для прорастания семян и дружного появления всходов; придать верхней части пахотного слоя почвы нужное строение, уничтожить всходы сорных растений.

К основным приемам ухода за почвой после посева относятся прикатывание, боронование. Для борьбы с вегетирующими сорняками применяют гербициды.

Обработка почвы после посева, но до появления всходов культурных растений сводится, главным образом, к прикатыванию и боронованию.

Прикатывание проводится для увеличения плотности почвы, с тем, чтобы лучше обеспечить прорастающие семена влагой, а также для предупреждения пересыхания верхнего разрыхленного слоя.

Боронование посевов проводится для того, чтобы облегчить рост растений рыхлением уплотнившегося слоя почвы и уничтожения образовавшейся корки. Вместе с тем уничтожаются проростки сорняков. Посевы картофеля, кукурузы, подсолнечника можно бороновать несколько раз до и после появления всходов.

Культивация посевов пропашных культур проводится наряду с боронованием. Количество междурядных обработок зависит от засоренности посевов, быстроты нарастания надземной массы культурных растений и степени уплотнения почвы. Глубина культивации изменяется в зависимости от сроков ее проведения, влажности почвы и биологических особенностей обрабатываемой культуры.

В засушливую весну после посева поле прикатывают кольчатыми катками. Довсходовое боронование проводят за 4-5 дней до появления всходов.

При выборе системы обработки почвы в севообороте необходимо, прежде всего, учитывать требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.

Разноглубинная обработка почвы в севообороте – неременное условие улучшения физических, физико-химических и биологических свойств почвы и повышения фитосанитарного состояния поля. При проведении обработок на одну и ту же глубину на границе пахотного и подпахотного слоев происходит постоянное уплотнение и распыление почвы, образуется плужная подошва, которая препятствует поступлению воды и воздуха в нижние слои почвы. В результате пахотный слой во время дождей или интенсивного таяния снега быстро насыщается водой, которая стекает в пониженные места, вызывая явления эрозии и заболачивания.

Положительное влияние глубоких обработок почвы зависит от механического состава ее и количества выпадающих осадков. Лучшее место для проведения глубоких обработок – пропашные культуры. Периодичность глубоких обработок устанавливается в зависимости от почвенно-климатических условий хозяйства и принятого чередования культур в севообороте.

3.8 Борьба с эрозией почв: обработка зяби и пара

Из неблагоприятных явлений природы на территории республики в теплый период наибольший ущерб урожаю наносят сильный ветер (15 м/с), пыльные бури, суховеи. Отрицательное влияние засухи на урожай сельскохозяйственных культур усиливается суховеями. Особенно сильный ущерб такие ветра наносят растениям в весенний период. Почва относится к числу основных средств сельскохозяйственного производства. Сохранение почвенного покрова является необходимым условием стабильного развития земледелия и сельского хозяйства в целом.

Различают три вида дефляции:

- 1) нормальная, если разрушение почв отмечается на отдельных участках и потери почвы не превышают допустимого предела;
- 2) ускоренная, если почворазрушительное действие ветра проявляется на значительной площади и потери почвы превышают допустимую норму;
- 3) катастрофическая, если разрушение почв проявляется на обширной площади, а потери в несколько раз превышают допустимую норму.

Ветровая и водная эрозии разрушают почвенный покров и наносят сельскому хозяйству огромный вред. Разрушается гумусовый горизонт почвы, снижается содержание в нем органического вещества и гумуса, уменьшается количество азота в почве и вымываются основные элементы минерального питания растений и ухудшаются физические свойства пахотного слоя почвы.

Действие ветра на почву проявляется в виде местной (повседневной) дефляции и пыльных бурь (черных). Пыльные бури охватывают обширные территории и повторяются периодически. Ветер разрушает верхний горизонт почвы и, вовлекая почвенные частицы в воздушный поток, переносит их на различные расстояния - крупные частицы почвы обычно передвигаются на небольшие расстояния, задерживаясь у различных препятствий и в понижениях рельефа. Наиболее мелкие частицы почвы (менее 0,14 и более 0,001 мм) перемещаются на десятки, сотни и даже тысячи километров от очага выдувания.

Дефляция возникает при разной скорости ветра, в зависимости от механического состава и структурности почвы. Для почв легкого механического состава дефляционно-опасные скорости ветра находятся в пределах 6, для тяжелых - 10 м/сек и более.

Чем меньше глинистых и иловатых частиц в почвах, тем хуже они противостоят дефляции. Наиболее подвержены ей песчаные, супесчаные и легко суглинистые почвы. Для тяжелых почв решающее значение имеет структурность верхнего слоя. Если большая часть этого слоя состоит из комочков более 1 мм в диаметре, то такая почва практически не подвергается дефляции.

На подверженных эрозии почвах снижается урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от степени смытости почв.

Разрушение почвы под действием воды называется эрозией.

Различают эрозию нормальную и ускоренную. Нормальная эрозия возникает на поверхности почвы под влиянием природных факторов. Этот процесс обычно протекает медленно и не всегда заметно для человека. Ускоренная эрозия почв связана с деятельностью человека – распашка земель, вырубка лесов, интенсивный выпас скота, промышленное строительство усиливают разрушение почвенного покрова водой.

При эрозии в качестве главной почворазрушительной силы выступает действие водных потоков и дождевых капель.

Эрозия имеет следующие формы: капельную (от действия ударов дождевых капель), струйчатую и овражную.

Капля дождя, падая с высоты, развивает большую кинетическую энергию, способную разрушать почвенные агрегаты. При сильных ливнях наблюдается разрушение агрегатов и в более глубоких слоях почвы. Это происходит вследствие быстрого проникновения воды в почву и одновременного смачивания комочков почвы со всех сторон. Воздух, находящийся в порах агрегатов, сдавливается за счет менисковых сил. Сдавливание воздуха происходит до тех пор, пока давление воздуха превысит силы сцепления между микроагрегатами. В конце концов, происходит разрыв агрегата на мелкие комочки и частицы, которые легко поддаются смыву.

Струйчатая эрозия вызывает небольшие промоины, которые не препятствуют обработке почвы. Если промоины не выравниваются при обработке почвы, то струйчатая эрозия переходит в овражную.

Факторы, влияющие на возникновение и интенсивность эрозионных процессов, можно разделить на природные и антропогенные. К природным факторам относятся: климат, рельеф, почва, растительность.

Эрозия вызывается поверхностным стоком, поэтому важнейшим климатическим фактором возникновения эрозии является дождевые осадки, а также режим снеготаяния. Интенсивность осадков определяет формирование стока и развитие эрозии. Поверхностный сток начинает проявляться тогда, когда при интенсивных и продолжительных ливнях почва не успевает поглощать воду. Чем интенсивнее ливни, тем сильнее выражены процессы эрозии.

Важнейшей характеристикой рельефа, от которой зависит эрозия почв, является крутизна склона, длина, форма и экспозиция склонов. Сток формируется тогда, когда имеется уклон поверхности. Поэтому, крутизна склона является важнейшим показателем рельефа. С увеличением крутизны смыв почвы увеличивается, но степень его возрастания зависит от многих факторов – количества и интенсивности осадков, характера и состояния почвенного и растительного покрова, агротехники возделывания культур и т.д.

В настоящее время значительные площади сельхозугодий (около 50 %) подвержены эрозионным процессам:

Главные причины возникновения эрозий:

1. Сельхозтоваропроизводителями не используются или недооцениваются комплекс приемов, способствующих удерживать почвенный покров при эрозиях (полосное размещение культур, безотвальная обработка почвы, применение комплекса машин, создание кулис на парах, насаждение лесных полос, внедрение почвозащитных севооборотов с многолетними травами).

2. В степных районах преобладающие почвы, как правило, легкого механического состава, и поэтому они быстро подвергаются ветровой эрозии, а осадки выпадают в недостаточном количестве.

В экстремальных условиях республики чистые пары при обычной обработке особенно подвергаются ветровой эрозии, поэтому необходимо обработку паров производить только с учетом состояния агроэкологических условий зоны. На основании всестороннего анализа определенного ландшафта, где будет вспахано паровое поле, используются соответствующие агротехнические приемы и сельскохозяйственная техника по обработке почвы.

Поля, отводимые под пар, обрабатываются весной, в мае культиваторами – плоскорезами на глубину 6-8см. Последующую обработку надо проводить на глубину 10-12см после выпадения летних осадков и прорастания сорняков культиваторами – плоскорезами КПП-2,2.

При появлении многолетних сорняков поле обрабатывается тяжелым культиватором КПЭ-3,8 и комбинированным почвообрабатывающим агрегатом «Лидер». Осенью в период наименьшего испарения влаги из почвы, проводится основная обработка КПП-250 на глубину 20-22см.

Весной следующего года сразу же после достижения почвы физической спелости, необходимо закрыть влагу игольчатой ротационной бороной БИГ-3 с прикатыванием кольчато-шпоровыми катками ЗКК-6А. Посев на паровых полях производить культиваторами - сеялкой СЗС-2,1, СЗС-2,1Ли СЗС-2,8 и почвообрабатывающими посевными комплексами «Обь-43Т», «Кузбасс» и др.

Агротехнические мероприятия складываются из использования культур, обладающих почвозащитными свойствами, - многолетних трав и однолетних культур сплошного посева, приемов противоэрозионной обработки почвы, агротехнических средств повышения плодородия эродированных и дефлированных почв, специальных приемов по снегозадержанию и регулированию снеготаяния.

К фитомелиоративным мероприятиям защиты почв от эрозии и дефляции относятся:

- севообороты с многолетними травами;
- почвозащитные севообороты с повышенным насыщением многолетними травами;
- создание буферных полос из многолетней и однолетней травянистой растительности на крутых и длинных склонах;
- почвозащитные севообороты с полосным размещением культур;
- занятые пары в районах неустойчивого и достаточного увлажнения;
- кулисные посевы на парах и по зяби;
- перекрестный посев;
- залужение водоподводящих ложбин к оврагам, балкам и др.

Противоэрозионная обработка преследует цель — прекратить поверхностный сток и максимальное поглощение или безопасный отвод поверхностных вод (в районах с повышенным увлажнением).

К важным приемам противоэрозионной обработки относятся:

- обработки поперек склона;
- бороздование, обваловывание и лункование паров и зяби;
- вспашка с почвоуглубителями, щелевание и кротование почвы;
- выравнивание на полях промоин и разъемных борозд.

Применение органических и минеральных удобрений является мощным фактором повышения противоэрозионной устойчивости почв. Сельскохозяйственные растения, выросшие на удобренной почве, развивают более мощную корневую систему, более густой надземный полог, улучшают физические свойства почв, что в совокупности способствует лучшей защите ее от эрозии. Потребность в удобрениях, особенно в азотных и фосфорных, возрастает с увеличением степени эродированности почв. На эродированных почвах эффективность удобрений более высокая, чем на незэродированных.

Поэтому рекомендуется увеличивать нормы удобрений по сравнению с незэродированными почвами: на среднезэродированных на 20 %, а на сильнозэродированных на 50 %.

В борьбе с дефляцией эффективны агротехнические приемы, направленные на увеличение и сохранение влаги в почве, обеспечение постоянной защиты ее поверхности растительным покровом от выдувания. Влажная почва дефляции не поддается, а сильные ветры вызывают быстрое иссушение почвы, особенно верхнего слоя, и тогда начинаются процессы выдувания.

Широко распространенным и эффективным способом защиты почв от дефляции является безотвальное рыхление, которое проводится плоскорезами, плугами со стойками. При такой обработке на поверхности почвы остаются стерня и пожнивные остатки, которые резко снижают скорость ветра на поверхности почвы и препятствуют выдуванию почвенных комочков, то есть препятствуют проявлению дефляции. Стерня на поверхности пашни хорошо задерживает снег, предохраняет всходы культур от засекания.

Эффективным приемом защиты земель от эрозии и дефляции является полосное размещение культур, то есть чередование полос, занятых, например, паром и многолетними культурами. На почвах легкого механического состава, подверженных дефляции, полосы однолетних культур и многолетних трав делают не шире 50 метров. На почвах, более стойких к выдуванию, ширину полос доводят до 50-100, а иногда и до 100-150 метров.

3.9 Основные пути регулирования водного режима

В республике за период активной вегетации культурных растений выпадает в среднем от 200 до 350 мм осадков. Такое количество осадков недостаточно для успешного возделывания культур. В течение вегетации запасы влаги в почве под сельскохозяйственными культурами постепенно убывают. Наиболее низкие запасы влаги под культурами в конце июня – начале июля, то есть в конце вегетации – 60-80 мм. Под пропашными культурами минимальные запасы влаги наблюдаются во второй-третьей декадах августа от 60-70 мм. К осени запасы влаги постепенно начинают возрастать и к моменту перехода температуры воздуха через +5° составляют 70-100 мм.

Задача регулирования водного режима состоит в том, чтобы накопить и сохранить влагу в почве на критические периоды – периоды наибольшей потребности растений в воде.

Первый способ регулирования водного баланса – воздействие на микроклимат созданием полезащитных лесонасаждений. Лесные насаждения

замедляют таяние снега и способствуют проникновению талых вод в быстрооттаивающую почву. Полезащитные лесные полосы, повышают относительную влажность воздуха и уровень грунтовых вод.

Второй способ регулирования водного баланса – создание условий для поступления осадков в почву улучшением водно-физических свойств, в частности, водопроницаемости и влагоемкости почвы. Важное значение в улучшении этих свойств имеют мероприятия по восстановлению прочной структуры почвы, приемы обработки, создающие благоприятное строение пахотного слоя, внесение органических удобрений и посев многолетних трав.

Для уменьшения испарения влаги из почвы улучшают строение пахотного слоя, которое сильно замедляет подъем капиллярной воды и диффузию водяного пара. Для этого в самой верхней части пахотного слоя 0-8 см создают рыхлое сложение, а на глубине 6-8 см – уплотненную прослойку, препятствующую газообмену и диффузии водяных паров почвы. Такое строение пахотного слоя создают культиваторами, катками и боронами. Особенно важно иметь такое строение при весенней и летней обработке почвы под посев яровых культур.

Непременным условием сохранения влаги в почве является уничтожение сорняков по мере их появления. Это особенно эффективно в системе предпосевной обработки, обработки междурядий пропашных культур, летом – на чистых парах и после уборки сельскохозяйственных культур.

Для рационального использования влаги подбирают сорта, своевременные сроки и способы посева, чередование культур в севообороте, систему удобрений и добиваются более полного обеспечения растений другими условиями жизни во время ухода за посевами. Для предупреждения сдувания снега, стока талых и дождевых вод применяют различные способы задержания снега на полях.

Лучшим способом снегозадержания являются кулисы из высокостебельных растений (кукурузы, подсолнечника). Кулисные растения или их стебли оставляют необранными на зиму, в течение которой они и задерживают снег.

В республике зерновой культурой является яровая пшеница, и основные её площади сосредоточены в засушливых и крайне засушливых районах. Анализ влагозапасов, сформировавшихся к посеву яровой пшеницы, показывает, что их явно недостаточно для обеспечения её нормального осеннего развития по непаровым предшественникам. Необходимые (более 15 мм) влагозапасы в пахотном слое почвы не обеспечиваются, вследствие чего в этих условиях поля после непаровых предшественников необходимо оставляют под черный пар.

Растения, рано образующие весной сплошной покров (многолетние травы), почти всю расходуемую воду используют на транспирацию, тогда как медленно растущие растения с большой площадью питания (картофель и др.) в первый период роста не требуют большого количества воды. В то же время значительная часть ее испаряется с открытой поверхности почвы. Первая группа растений предъявляет повышенные требования к влаге весной и в первую половину лета, а вторая – в июле-августе.

Для лучшего использования складывающихся метеорологических условий важно иметь правильное соотношение в структуре посевных площадей пропашных и зерновых колосовых культур сплошного сева.

Имеются различия между зерновыми и колосовыми культурами, озимыми и яровыми, особенно в зонах недостаточно обеспеченных влагой.

Яровые зерновые колосовые культуры высеваются весной, когда в почве содержится максимум влаги и получение их всходов всегда обеспечено, но в то же время из-за повышения температуры воздуха непрерывно увеличивается испарение влаги из почвы. Если нет осадков, то верхний слой почвы высыхает, что препятствует образованию вторичных корней.

В годы с весенней засухой яровые колосовые культуры имеют слабые поверхностные корни и не в состоянии использовать влагу из слоя 50-100 см и глубже.

Таблица 3.2 – Оценка запасов продуктивной влаги в различных слоях почвы

Мощность, см	Запас воды, мм	Оценка запасов воды
0-20	40-20	хорошие
	20-10	удовлетворительные
	< ниже 10	неудовлетворительные
0-100	> больше 160	очень хорошие
	160-130	хорошие
	130-90	удовлетворительные
	90-60	плохие

4 СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

В различных агроландшафтных зонах орошаемого земледелия разрабатываются системы земледелия с учетом почвенно-климатических, экономических условий и специализации хозяйства.

Система земледелия должна включать структуру посевных площадей, наиболее урожайные культуры и сорта, научно-обоснованные севообороты, комплекс мероприятий по обработке почвы, системе удобрений, режим орошения культур севооборота. В ней предусматривается система агромелиоративных мероприятий по предупреждению засоления и заболачивания. Важной составной частью системы земледелия на орошаемых землях является защита почвы от водной эрозии.

Отличительной особенностью системы земледелия на орошаемых землях является структура посевных площадей. На орошаемых землях необходимо размещать культуры, хорошо реагирующие на полив (овощи, кормовые, прежде всего, люцерну). Возделывание люцерны способствует повышению плодородия почвы и выполняет мелиоративную роль по предупреждению засоления и заболачивания почвы. На орошаемых землях применяются севообороты с относительно небольшой ротацией (5-6-польные) с обязательным посевом многолетних трав с 2–3-годовым сроком использования в зависимости от агроландшафтных условий. Предполагается широкое использование повторных и промежуточных культур с целью эффективного использования орошаемых земель. Расширение таких посевов улучшает кормовую базу для животноводства и повышает плодородие почвы.

Обработка почвы в системе земледелия на орошаемых землях должна способствовать устранению отрицательных последствий поливов, улучшать ее водно-физические свойства, и в целом плодородие. Существенную роль она выполняет в предупреждении переувлажнения и способствуя улучшению фильтрации. Для каждой агроландшафтной зоны и разновидностей почвы разрабатывается система обработки почвы, в том числе и энергосберегающая с учетом биологических особенностей растений. В условиях орошения возрастает роль удобрений в связи с более высокой урожайностью сельскохозяйственных культур. В связи с этим на данном этапе возрастает значение биологизированной системы удобрений – органики: соломы, навоза, культур, возделываемых на зеленое удобрений (сидератов). Применение их дает возможность сократить внесение минеральных удобрений, получать конкурентоспособную продукцию при одновременном повышении плодородия почвы.

Важной составной частью системы земледелия на орошаемых землях является защита почвы от водной эрозии угроза которой при орошении возрастает. Минимальное разрушение почвы отмечается при правильном дождевании, не допускающим скопление воды на поверхности, при этом, чем больше распыление струи и соответствие интенсивности подачи воды, тем меньше опасность водной эрозии. К защитным мерам, уменьшающим опасность смыва почвы, относится капитальная планировка и текущее выравнивание ее поверхности, устройство при необходимости сбросной сети и других мелиоративных мероприятий. В каждой зоне следует разрабатывать специальные меры борьбы с водной эрозией применительно к местным условиям. Эффективность мероприятия по борьбе со смывом почвы значительно возрастает при освоении научно-обоснованных севооборотов с посевами – многолетних трав. При этом возрастает роль повторных культур. В борьбе с ветровой эрозией первостепенное значение отводится проведению предпосевных поливов под яровые культуры, способствующих своевременному появлению всходов и хорошему их развитию, что снижает опасность дефляции.

Введение правильных севооборотов — одно из главных условий повышения культуры земледелия в условиях орошения. Севообороты на орошаемых и богарных землях одного и того же региона различаются прежде всего по составу культур и структуре посевных площадей. Поливные земли широко используют для возделывания и производства зерна, кормов. На них вводят многолетние травы, исключают из севооборотов чистые пары, часть площади отводят под овощные и другие влаголюбивые культуры. Выращивание многолетних трав, прежде всего люцерны, — одна из важнейших особенностей типичных севооборотов орошаемого земледелия. Люцерна имеет многоцелевое назначение: и как отличная кормовая культура, и как средство улучшения почвы, агроулучшения — восстановления гумуса, водопрочных агрегатов, предупреждения заболачивания и засоления. Орошение создает благоприятные условия для введения в севооборот промежуточных культур — поукосного и пожнивного посевов, что позволяет получать на одном поле два-три урожая в год. Таким способом повышаются эффективность использования и продуктивность орошаемых земель. Для оценки севооборота в этом отношении применяют индекс использования орошаемой земли, показывающий, на какой части площади севооборота выращивают два урожая в год. При отсутствии культур, дающих второй урожай, индекс равен единице. Если два урожая получают на 30% площади севооборота, индекс составляет 1,3, при выращивании двух урожаев на 50% площади он равен 1,5 и т.д. Возможность и целесообразность повторных посевов обуславливаются

наличием ранубираемых культур, обеспеченностью хозяйства оросительной водой и экономическими показателями.

Выращивание промежуточных культур позволяет также повысить коэффициенты использования вегетационного периода. Возможный потенциал использования вегетационного периода на всех полях севооборота принимают за 100%.

При орошении можно включать в севооборот сидеральные культуры, используемые в соответствующих условиях на зеленое удобрение. Размеры и конфигурацию полей севооборота устанавливают с учетом размещения гидротехнических сооружений, лесных полос и габаритов поливной техники, почвообрабатывающих машин, в том числе малогабаритных технических средств, применяемых в небольших фермерских хозяйствах. Период ротации и число полей севооборота зависят от размера хозяйства, его специализации, состава возделываемых культур и других местных условий.

Планировка почвы является обязательной. Она способствует равномерному распределению влаги. Основная планировка выполняется с использованием скреперов, грейдеров, планировщиков на свободных от посевов участках. Не допускается ее проведение на переувлажненных землях. При планировке недопустимы глубокие срезы более 20 см, так как при этом не только увеличивается объем планировочных работ, но и значительно снижается плодородие почвы. Освоение орошаемой площади начинается с капитальной, или строительной, планировки, т. е. выравнивания рельефа поля. При этом достигается коренное исправление поверхности: планировщик срезает бугры и заполняет почвой понижения. Это не только обеспечивает равномерное увлажнение почвы и экономное расходование воды, но и устраняет вредное последствие избыточных поливных норм: переувлажнение пониженных мест, повышение уровня грунтовых вод, засоление, заболачивание, развитие водной эрозии почвы. Планировка облегчает проведение полива, повышает производительность труда, улучшает условия механизации сельскохозяйственных работ, способствует резкому росту урожаев. Требования к качеству планировки обусловлены техникой полива и биологией возделываемых культур. При поливе по бороздам и полосам применяют планировку под наклонную поверхность. При этом сохраняют общий уклон поливного участка, выравнивая его поверхность. Планировку осуществляют на свободных от посевов полях: весной — до посева, летом и осенью — после уборки ранних культур. После планировки проводят глубокую вспашку почвы с внесением удобрений. Нельзя проводить планировку переувлажненной почвы, поскольку она сильно уплотняется. Следует также избегать излишне

глубоких срезов почвы, значительно уменьшающих толщину плодородного слоя и обнажающих подпахотный слой.

Если в богарном земледелии засушливой зоны главная цель обработки почвы — накопление и сохранение влаги, поступающей с осадками, то в условиях орошения наряду с этим в ее задачи входят улучшение водопроницаемости и аэрации, усиление микробиологической деятельности и мобилизации питательных веществ, борьба с быстро размножающимися сорняками. Таким образом, обработка почвы в условиях орошения активно регулирует ее водный, воздушный и питательный режимы. Последнее особенно эффективно при сочетании обработки с заделкой в почву удобрений и пожнивных остатков. В комплексе с другими мероприятиями правильная обработка позволяет успешно решать задачу создания высокоплодородного и достаточного по глубине пахотного слоя орошаемой почвы. При этом устанавливают оптимальное сочетание предполивной обработки, норм и способов подачи воды на поля и обработки после поливов. В целях минимализации обработки, энерго- и ресурсосбережения используют условия, когда возможно снижение глубины обработки и уменьшение частоты ее проведения без ущерба для урожая. При этом учитывают биологические особенности сельскохозяйственных культур, эффективность разноглубинной обработки почвы в севообороте, возможность сокращения числа междурядных обработок при использовании гербицидов и др.

Для проведения полива создают временную оросительную сеть в следующей очередности: поливные полосы, борозды — выводные борозды — временные оросители. При такой последовательности каждая выполненная работа не мешает проведению последующей. На полях яровых культур временные оросители и выводные борозды нарезают сразу после посева до появления всходов, а на полях озимых — после весенней подкормки и боронования этих культур. Перед уборкой зерновых культур временные оросители, а затем выводные борозды окашивают и заравнивают.

Борьба с сорной растительностью на орошаемых землях является одной из главных задач системы земледелия. В условиях повышенной влажности почвы возрастает количество сорняков по видовому составу. Уничтожение их осуществляется комплексными агротехническими мероприятиями, включая целенаправленную обработку почвы, созданием достаточного травостоя и неблагоприятных условий для сорной растительности. При этом химическим мерам борьбы отводится второстепенная роль, и их применение целесообразно, когда агротехнические способы борьбы недостаточны по отношению к злостным сорнякам. В условиях орошения происходит постепенное закономерное изменение видового состава сорных растений: исчезают или

редуют ксерофиты, появляются гигрофиты, а на участках затопления — и гидрофиты. В полевых севооборотах преобладают влаголюбивые растения, приспособленные к временному переувлажнению. Среди них из малолетников особенно распространены просянки, в степных районах часто встречаются ширица обыкновенная, щетинник сизый и зеленый, лебеда, овсюг др. Из многолетних корнеотпрысковых сорняков наиболее вредоносны на орошаемых землях осот розовый, бодяк, молокан татарский, вьюнок полевой, горчак розовый.

Сорные растения способны формировать большое количество семян, которые распространяются на далекие расстояния различными путями, в том числе и с поливной водой. Каждым кубическим метром оросительной воды может быть занесено на поля до 2 тыс. семян сорняков. При поливной норме $600 \text{ м}^2/\text{га}$ это составит 120 семян на 1 м^2 . Оросительная вода нередко приносит семена сорняков, которых на поле раньше не было. Опасный источник засорения — растения, развивающиеся на обочинах каналов. Орошение благоприятствует вегетативному размножению сорняков. Усиливается регенерация ряда многолетников. Например, осот розовый размножается не только частями корней, но и отрезками подземных стеблей. У влаголюбивых злаковых растений увеличивается кустистость, а при подрезании они легко приживаются во влажной почве (куриное просо).

Наряду с общепринятыми профилактическими мероприятиями — очисткой посевного материала от примеси семян сорных растений, строгим соблюдением технологии подготовки навоза, при нарушении которой становящегося одним из основных источников засорения полей при внесении в почву, уничтожением сорняков на межах, обочинах дорог, в лесополосах до их обсеменения, выполнением требований по карантину — в условиях орошения возникает необходимость в дополнительных мероприятиях, предотвращающих засорение посевов. К ним относятся: очистка поливной воды от семян сорняков, уничтожение сорных растений на берегах каналов, очистка каналов от ила, содержащего семена и вегетативные зачатки этих растений. Для очистки поливной воды от плавающих семян сорняков применяют щиты, запони. Полезно устройство на каналах (распределительных и внутрихозяйственных оросителях) отстойников — котлованов, в которых задерживаются эти семена. У некоторых видов жизнеспособность семян в воде сохраняется до 3 лет. Для улавливания семян сорняков в каналах устанавливают проволочные ящики, заполненные мелким углем. При поливе дождеванием вегетативные зачатки сорных растений задерживаются сеткой водозаборного устройства, а их семена — поставленной впереди перемычкой. Сорняки на каналах необходимо уничтожать до цветения, чтобы не допустить обсеменения.

В течение сезона 2-3 раза их скашивают полунавесной роторной косилкой. Применяют также химические средства: осенью или рано весной до начала активного роста растений опрыскивают симазинем. Вегетирующие злаковые и бобовые растения до их цветения уничтожают раствором далапона. После его применения химический состав воды не ухудшается, а концентрация гербицида не выходит за пределы допустимых остаточных количеств, как в месте внесения, так и ниже по течению. На откосах постоянных оросительных каналов сорные растения удаляют экскаваторами, землечерпалками, каналоочистительными машинами, широкозахватными скребками и другими приспособлениями. К профилактическим мерам можно также отнести залужение откосов каналов и прилегающих к ним полос. Многолетние злаковые травы создают устойчивый травостой, подавляя сорные растения. Пригоден посев как многокомпонентных травосмесей, так и отдельных видов. Хорошо защищают каналы от сорняков мощно развитые древесные насаждения.

Удобрениям принадлежит особая роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур на разных почвах и в различных климатических условиях. При орошении урожай зерна яровой пшеницы повышается в 0,8—1,3 раза. Чем ближе к оптимуму влажность почвы, тем выше действенность удобрений. Орошение создает благоприятные условия для повышения эффективности всех видов удобрений – минеральных, навоза, сидератов. Для того чтобы получать экологически чистые продукты и не загрязнять окружающую среду, удобрения следует вносить в строгом соответствии с потребностью растений, не допускать их избытка. Главная причина высокой эффективности удобрений на орошаемых землях – улучшение водного режима почвы и влагообеспеченности растений. Резкий недостаток естественного водоснабжения в засушливой зоне ограничивает возможность использования ими не только космических факторов – света и тепла, но и эффективного плодородия почвы. Орошение благоприятствует высокой усвояемости растениями питательных веществ, которые при повышенном увлажнении почвы легко переходят в раствор и поглощаются корнями растений. Повышение влажности почвы способствует также лучшему развитию корневой системы: ее мощность и общая поверхность поглощения резко возрастают, что позволяет полнее использовать питательные вещества почвы. Ускоренный рост растений и создание обильной растительной массы при орошении, в свою очередь, служат одной из предпосылок активного поглощения ими растворимых питательных веществ. Питание растений улучшается также благодаря усилению деятельности полезных для них микроорганизмов на орошаемых и удобряемых полях. Таким образом, чем выше степень

увлажнения почвы при поливах (в пределах оптимума), тем относительно выше должны быть и нормы удобрений. Орошение создает хорошие условия для применения подкормок, которые без орошения в засушливой зоне не дают эффекта или малоэффективны.

Орошение и удобрения – синергисты. На орошаемых землях не только повышается эффективность вносимых удобрений, но на их фоне одновременно возрастает и эффективность орошения. При внесении удобрений создаются благоприятные условия для более полного использования растениями оросительной воды. В этом суть синергизма данных факторов урожая. Каждый из этих факторов усиливает действие другого. С повышением влажности почвы расход воды на единицу урожая увеличивается, но удобрения при всех условиях влажности снижают его. При оптимальной влажности почвы транспирационный коэффициент под влиянием удобрений уменьшается в большей степени, чем при недостаточном водоснабжении. Закономерное снижение затрат воды на 1 т продукции при удобрении характерно для всех сельскохозяйственных культур во всех регионах.

К наиболее засухоустойчивым культурам относятся: просо, суданская трава, кукуруза, мого, подсолнечник; средне- и слабоустойчивы к засухе пшеница, люцерна, соя, горох, картофель, томат. Наименее устойчивы капуста, огурец.

Выделяется несколько критических периодов потребления воды растениями, когда растения наиболее чувствительны к подсушиванию почвы. Вода необходима растениям с момента набухания и прорастания семян до созревания плодов. В начале вегетационного периода потребляется относительно небольшое количество влаги, затем оно возрастает и достигает максимума в период оплодотворения, завязывания и активного роста плодов или в сроки, близкие к этим фазам, а в конце вегетации, как правило, уменьшается. При недостатке влаги во все периоды развития сельскохозяйственных культур их продуктивность снижается. Однако одинаковый дефицит воды приводит к разным результатам в зависимости от фазы развития растений. В их жизни выделяются сравнительно короткие периоды, в течение которых при недостатке влаги особенно резко снижается урожай, а достаточное водоснабжение обеспечивает высокий его уровень (таблица 4.1).

Урожай определяется, хотя и в меньшей степени, также условиями до и после критического периода. Кроме того, в это время растение наиболее чувствительно не только к недостатку влаги, но и к поступлению питательных веществ.

Таблица 4.1 – Критические периоды потребления воды растениями

Культура	Фаза развития
Яровая пшеница	выход в трубку-налив зерна
Просо	выметывание метелки-налив зерна
Гречиха	цветение
Зернобобовые	бутонизация -цветение
Картофель	цветение-массовое клубнеобразование
Бахчевые	цветение-начало созревания

Обычно полив начинают или в срок наступления соответствующей фазы развития растения, или 3-5 дней спустя. Полив не рекомендуется растягивать, так как это приводит к снижению урожая. Обычно продолжительность поливного периода колеблется от 3 до 12-15 дней в зависимости от сельскохозяйственных культур и климатических условий. Производственная задача, исходящая из указанных закономерностей, заключается в том, чтобы орошением обеспечить бесперебойное снабжение растений влагой во время вегетации в соответствии с их потребностями по периодам развития. Причем необходимо знать сроки критических периодов и в это время по возможности полностью удовлетворять потребность растений в воде. Следует принимать во внимание, что уровень оптимальной предполивной влажности в критические периоды обычно выше, чем в остальное время вегетации. Важно учитывать также, что критический период не всегда совпадает с периодом максимального потребления воды растениями. Последний определяется не только их биологическими особенностями, но и метеорологическими условиями (высокая температура, сухость воздуха, суховеи и др.). В таких условиях нельзя ограничивать потребление воды растениями, так как это приводит к ухудшению их физиологического состояния и снижению продуктивности.

Поливы делятся на увлажнительные (вегетационные, влагозарядковые, предпосевные, послепосевные, предпосадочные, послепосадочные и др.), регулирующие микроклимат (освежительные, противозаморозковые), специальные (провокационные, промывные, удобрительные, для внесения гербицидов и т.д.).

В республике в основном используют весенние и осенние влагозарядковые поливы. Полив «диким напуском» – *полив по полосам*. При этом способе полива вода подается из временного оросителя (выводной борозды, канала) в головную часть полосы орошаемого поля и в дальнейшем распределяется по ней самотёком, образуя слой воды толщиной 5-10 см.

На плохо спланированных полях со сложным рельефом или поперечным уклоном чаще используется способ боковой подачи воды. Формирование полос шириной от 1,5-2 до 20-30 м и длиной до нескольких сотен метров производится путём устройства земляных валиков высотой 20-30 см в направлении максимального уклона. Как правило, ширина полос принимается равной или кратной ширине захвата применяемого в данном хозяйстве типа сеялки (3,6-4,2 м). На коротких полосах поливные нормы составляют 40-60 мм, на длинных – 60-80 мм. Производительность поливальщика – соответственно 1,2 и 3-3,5 га. В зависимости от площади полосы, водоподача в неё осуществляется с расходом от 15 до 200 л/с. При максимальных расходах воды порой удастся одновременно поливать несколько (до 5-7) полос, при этом производительность труда одного поливальщика может составлять до 10 га/смену. Осенью после уборки урожая запускают воду по полям и намораживают наледь и предпосевными поливами доводят влажность до пределов ППВ.

Полив по бороздам значительно сокращает ручной труд. Поливные борозды для допосадочного полива нарезаются культиваторами типа КОН-2,8, КРН-4,2. Расстояние между поливными бороздами 70 см, глубина их 12-18 см. Чем больше уклон, тем мельче борозда. На легких супесчаных почвах расстояние между бороздами должна быть не более 0,6-0,7 м, на суглинистых – 0,7-0,8 и тяжелосуглинистых 0,8-1,1 м. Сменная производительность поливальщика 0,5-1,25 га, при поливе по длинным бороздам (300-400 м) – 2-3 га и более.

Полив дождеванием. Дождевание позволяет полностью механизировать полив и одновременно вносить в почву удобрения. При орошении дождеванием используют три системы: передвижную, полустационарную и стационарную. Для механизированного способа полива применяются дождевальные машины: ДДН-70, ДДА-100МА, Фрегат и т.д. Отрицательная сторона использования дождевальных установок: высокие начальные капиталовложения на приобретение дорогостоящей поливной техники и строительство подводящих коммуникаций; дополнительные затраты на электроэнергию или дизельное топливо для насосных установок, создающих необходимые напоры для дождевальных установок; высокая вероятность уплотнения верхнего слоя почвы и образования корки на поверхности почвы; отрицательное воздействие на лиственный покров растений (ожог листьев); неравномерность распределения воды в поле при ветре. Высокая стоимость поливной техники, многократное увеличение стоимости дизельного топлива и тарифов на потребление электроэнергии, способствуют уменьшению использования систем дождевального полива в республике.

Влагозарядковые (запасные) поливы проводят до посева однолетних сельскохозяйственных культур или в период прекращения активной вегетации многолетних трав (таблица 4.2). Главная задача влагозарядки – увлажнить корнеобитаемый слой почвы, создать запас влаги для сельскохозяйственных культур на время их вегетации. Вода в глубоких слоях почвы хорошо сохраняется в течение многих месяцев и усваивается растениями, когда в эти слои проникнут корни. При влагозарядке увлажняется слой почвы глубиной 1-2 м. Влагозарядковые поливы эффективны в тех районах, где в осенне-зимний период выпадает недостаточное количество осадков, чтобы увлажнить корнеобитаемый слой почвы до наименьшей влагоемкости.

Таблица 4.2 – Ориентировочные сроки влагозарядкового полива для посева однолетних культур и отрастания многолетних трав

Группы культур	Время проведения полива	Посев однолетних культур или отрастание многолетних трав
Многолетние травы посева прошлых лет	III декада сентября текущего года	II декада мая будущего года
Ранние яровые	III декада сентября текущего года	конец I декады мая – II- декада мая будущего года
Поздние яровые	III декада апреля – I декада мая	III декада мая
Озимые зерновые	июль текущего года	II декада августа, текущего года

Влагозарядковые поливы создают хорошие условия для получения дружных всходов и проникновения корней в глубокие слои почвы. На полях, где проведена влагозарядка, растения, поглощающие воду из глубинных слоев почвы, менее чувствительны к недостатку воды перед очередным вегетационным поливом. Влагозарядковые поливы способствуют очищению поля от сорняков, усиливают микробиологическую деятельность в почве и, таким образом, накоплению растворимых питательных веществ.

Предпосевной полив проводится с целью увлажнения почвы и получения дружных и полных всходов, укоренения и быстрого роста и развития сельскохозяйственных культур в начальной, по существу решающей, период жизни растений. Предпосевной полив обычно проводят незадолго до посева небольшой нормой 600-800 м³/га, с расчетом увлажнения слоя почвы в 0,6 – 0,8 м. Поливы проводят по бороздам, напуском по полосам и даже многоопорными дождевальными машинами.

Вегетационные поливы являются основными поливами сельскохозяйственных культур. Для их осуществления надо знать не только

биологию сельскохозяйственных культур, но и сроки наступления наиболее ответственных фаз и периодов роста и развития растений.

Вегетационные поливы проводятся по мере снижения содержания воды в корнеобитаемом слое почвы до нижних пределов, установленных научными учреждениями. Количество вегетационных поливов не устанавливаются, так как полив проводится по мере необходимости (например, влажность для картофеля в течение вегетации не должна снижаться ниже 70 % от ППВ).

Режим орошения картофеля складывается из 6-8 поливов за сезон, не считая предпосадочного. Норма поливов в период посадка – всходы составляет 20 мм, всходы –цветение 30 мм, а в остальное время – 50-55 мм. Опытным путем установлено, что период от посадки до появления всходов (третья декада мая-середина июня) надо делать один полив, в фазы всходы – бутонизация (середина июня – 10-16 июня) – 2 полива, бутонизация –цветение –1-2 полива, цветение –уборка – 2-3 полива. Межполивной интервал картофеля составляет 15-17 дней.

По результатам опыта Тувинской опытной мелиоративной станции для овощных культур рекомендован такой режим орошения, когда каждый очередной полив производится при снижении влажности в корнеобитаемом (активном) слое почвы до 80-85 % её наименьшей (полевой) влагоемкости (НВ).

Согласно этому режиму томатам за вегетацию следует давать 12-14 поливов на фоне предпосадочного и приживочных поливов. Межполивной интервал составит 5 дней. Норма полива до массового цветения (активный слой 0-30 см) – 30-35 мм, а в остальное время (активный слой 0-50 см) –50-55 мм. На образование 1 т урожая растения расходуют около 8-10 мм воды. Среднесуточный расход в условиях Тувы составляет 4,2-4,4 мм, а суммарное водопотребление – 400-460 мм. От высадки рассады до бутонизации обычно проводятся приживочные поливы, а также поливы в следующие фазы: бутонизация-цветение – 2-3 полива, цветение –формирование плода – созревание –не менее 4 раз, от начала созревания до первых сборов – 2-3 и в оставшееся время – 1-2 полива.

Капусту рекомендуется поливать 11-14 раз за вегетацию, не считая допосадочного и приживочных поливов, или практически через каждые 5 дней. Норма полива до начала завязывания кочанов – порядка 30 мм, в дальнейшем 50 -55 мм. Коэффициент водопотребления капусты в наших условиях 7-12 мм/т, суммарное водопотребление – 440-500 мм. Капуста большое количество воды расходует в период завязывания и роста кочанов Поздние поливы отрицательно влияют на лежкость капусты в период хранения.

Режимы орошения многолетних трав первого года пользования, пшеницы, ячменя, овса на зеленую массу и зерносенаж примерно одинаковы, и поливы проводятся при снижении влажности почвы до 60 % НВ. Влагозарядковый полив почвы (под яровые культуры) лучше всего проводить весной после основной глубокой обработки нормой 50-55 мм. При этом нецелесообразно промачивать почву глубже 50 см, так как в этом нет реальной нужды.

Необходимо проведение осеннего влагозарядкового поверхностного полива многолетних трав с нормой 120-130 мм с продолжением полива весной до возобновления вегетации.

Сроки поливов многолетних трав устанавливают, как правило по влажности почвы в верхнем корнеобитаемом слое. Влажность почвы можно определить и органолептическим методом С.В.Астапова (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Показатели определения влажности почвы органолептическим методом (по С.В. Астапову)

Механический состав почвы	Запасы влаги, %НВ			
	Меньше 50-60 (срок полива упущен)	70-75 (нужен полив)	80-85 (срок полива близок)	90-95 (полив не нужен)
Супесь	Не формируется в шарик	Не формируется в шарик, на ощупь влажная	На ощупь сырая фильтровальная бумага увлажняется	На поверхности почвы выступает вода
Легкий суглинок	То же	Формируется в непрочный распадающийся без нажима шарик	Формируется в прочный шарик, оставляет влажные пятна на фильтровальной бумаге	Скатывается в связный комок
Средний суглинок	То же	Формируется в шарик, который при надавливании распадается	Формируется в прочный шарик, не рассыпающийся при надавливании остаются следы влаги на фильтровальной бумаге	Скатывается в один связный комок, фильтровальная бумага промокает
Тяжелый суглинок	Очень слабо формируется в шарик	Формируется в непрочный шарик, который при надавливании легко распадается на отдельные крупинки	Формируется в прочный шарик, не рассыпающийся при надавливании, фильтровальная бумага увлажняется	Скатывается в прочный липкий комок, на фильтровальной бумаге остаются следы влаги

5 СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

5.1 Сорные растения и меры борьбы с ними

В развитии интенсивного земледелия важное значение имеет создание комплексной системы управления средой обитания с целью максимальной реализации его биоэнергетического потенциала.

В земледелии высокая засоренность является фактором, существенно ограничивающим эффективное плодородие пашни. Сорные растения не только снижают урожай и повышают себестоимость продукции, но и ухудшают ее качество; они служат источником сосредоточения болезней и вредителей культурных растений.

Посевы сельскохозяйственных культур часто засоряются другими видами культурных растений — засорителями, снижающими качество урожая. Например, в посевах пшеницы встречаются рожь или ячмень, в посевах яровой пшеницы — овес. При производстве сортовых семян к засорителям относятся все растения того же вида, не принадлежащие к данному сорту.

Наиболее реальный вред причиняют такие виды как: бодяк полевой, гречишка выюнкковая, пырей ползучий, ярутка полевая, виды горца, щирицы, щетинников и др. Основные виды сорных растений представлены в таблице 14.

Установлено что ежегодные потери от сорняков составляют 20-30 % потенциального урожая. Эти потери вызваны тем, что сорняки ухудшают условия жизни культурных растений, забирая у них влагу, свет, элементы минерального питания. Кроме того, на борьбу с сорняками расходуется 1/3 всех затрат по возделыванию основных продовольственных культур. Снижение ущерба от сорняков обеспечивает прибавку урожая.

В засушливых районах нашей республики вредоносность сорняков проявляется прежде всего в большом расходе почвенной влаги.

Так на создание одной тонны сухой надземной массы горчица полевая расходует воды в 1,3 раза, ромашка непахучая — в 2,4, ярутка полевая — в 2,5 раза больше, чем пшеница.

Сорняки, развивая обширную вегетативную массу, затеняют культурные растения, тем самым снижается активность биохимических процессов.

Таблица 5.1 – Основные виды сорных растений

Вид	Семейство	Высота стебля, см	Температура прорастания семян, °С		Максимальная глубина появления всходов из почвы, см	Срок		Максимальная плодovitость, тыс. шт.	Максимальная жизнеспособность семян в почве, лет
			минимальная	максимальная		цветения	плодоношения		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Яровые ранние									
Гречишкавьюнковая Горец	Гречишные Гречишные	30-100 30-100	3-4 4-6	14-16 15-18	8-10 6-7	май -сентябрь июнь -август	июнь -октябрь июль -август	65, 6 7,1	10 6
Овес пустой, овсюг	Злаковые	60-120	1-2	16-20	20-30	июнь -июль	июль -сентябрь	1,0	5
Редька дикая	Капустные	30-100	2-4	8-10	5-6	апрель –май	июнь -июль	12,0	более 3
Дымянкa аптечная Марь белая	Дымянковые Маревые	30-60 20-60	6-8 3-4	18-20 18-24	10-11 8-10	апрель -июнь июнь -сентябрь	июнь -июль июль -октябрь	15,0 700	- 10
Подмаренник цепкий	Маревые	50-200	1-2	—	8-9	май -август	июнь -сентябрь	1,2	—
Якутка полевая	Капустные	20-50	2-4	20-24	4-5	апрель - июнь	май – июль	50,0	10
Двулетние									

Донник белый	Бобовые	50-150	2-4	34-36	4-5	на второй год жизни июнь - август	июль - сентябрь	33,0	20
Резак обыкновенный	Зонтичные	30-60	2-4	30-32	4-5	сентябрь	сентябрь	9,0	—
Корневищные									
Пырей ползучий	Злаковые	60-120	2-4	42-44	7-10	август	сентябрь	19,0	5
Свиной пальчатый	Злаковые	10-50	3-5	40-42	2-3	июнь - июль	июль - сентябрь	10,0	10
Корнеотпрысковые									
Бодяк полевой (осот розовый)	Астровые	40-160	4-6	38-40	4-5	с мая на второй год жизни	июнь - август	40	-
Горчак ползучий	Астровые	25-60	8-10	30-38	6-8	в июне - август	июль - сентябрь	23	5
Латук татарский	Астровые	30-80	2-4	34-36	4-5	сентябрь	октябрь	6,2	4
Паразитные									
Повилика полевая	Повиликовые	10-30	6-8	32-34	июнь -4-6	июнь -август	август- октябрь	114,0	6
Заразиха подсолнечная	Заразиховые	20-50	8-10	25-30	июнь -5-7	июль -август	сентябрь-октябрь	100,0	10
Полупаразитные									
Погремок большой	Норичниковые	30-60	6-8	20-22	июнь -4-6	июнь -июль	август – сентябрь	0,7	-

Такие сорняки, как вьюнок полевой, гречишка вьюнковая, подмаренник цепкий обвивают стебли культурных растений и вызывают их полегание. В этих условиях ассимиляция и накопление пластических материалов в созревающих растениях протекают ненормально. При затенении сорняками культурных растений у овса пленчатость увеличивается на 5 %, у ржи — на 4, у проса - на 1 %.

Наличие на полях сорной растительности способствует развитию вредителей и болезней культурных растений. Так, например, редька дикая, пастушья сумка и другие сорняки из семейства капустных способствуют размножению капустной килы. Пырей ползучий способствует переносу на зерновые культуры ржавчины. Овес пустой поражается той же головней, что и овес. Полынь горькая поражается заразихой и тем самым способствует засорению почвы семенами этого паразита. В дальнейшем посеянные на данном поле подсолнечник, помидоры будут поражаться заразихой.

Сорняки затрудняют сельскохозяйственные работы и повышают себестоимость продукции. Засоренные поля труднее обрабатывать. На таких полях приходится увеличивать число обработок, особенно при развитии корневищных и корнеотпрысковых сорняков. Многократная обработка вызывает разрушение структуры и распыление почвы. Зерно с засоренных участков содержит много семян сорняков, на очистку которых требуются дополнительные затраты.

Все перечисленные факторы ведут к недобору урожая культуры.

Меры борьбы с сорными растениями

К профилактическим мероприятиям в борьбе с сорными растениями относятся:

- очистка семенного материала. Во избежание попадания семян сорняков с семенами культурных растений на поле их тщательно очищают на зерноочистительных машинах;
- своевременная и правильная уборка урожая. При своевременной уборке прямым комбайнированием зерновых колосовых культур семена и плоды сорняков осыпается меньше, чем при двухфазной уборке. При этом основная масса сорняков попадает в бункер комбайна, а лишь меньшая их часть - в почву;
- качественная подготовка кормов для животных - предполагает запаривание половы, соломы и зерновых отходов;
- правильное хранение навоза. Поедаемые с кормом и проходящие через

пищеварительный тракт животных семена сорняков могут сохранять свою жизнеспособность длительное время. При рыхло-плотном способе хранения навоза жизнеспособность семян снижается.

Истребительные мероприятия направлены на непосредственное уничтожение семенных и вегетативных зачатков в почве, а также вегетирующих сорняков.

Уничтожают запасы жизнеспособных семян в почве методом провокаций.

Сущность его состоит в том, что в период отсутствия на поле культурных растений создают благоприятные условия для прорастания семян, а после появления всходов их уничтожают тем или иным приемом обработки почвы. Метод провокации используют 2-3 раза после уборки однолетних бобово-злаковых смесей на зеленый корм, ярового ячменя, гороха и кукурузы на силос в системе основной и предпосевной обработки почвы. В качестве первого приема широко распространено послеуборочное лущение жнивья, которое измельчает растительные остатки и уничтожает сорняки из группы яровых поздних, не позволяя им обсемениться. Глубина лущения зависит от климатической зоны республики, в засушливых районах она должна быть 6-8 см. При переходе к зонам достаточного увлажнения глубина лущения увеличивается и достигает до 10-12 см.

Эффективность метода провокации состоит в постоянном уничтожении сорняков по мере их появления. Это достигается с помощью культивации, боронования, вспашки и других приемов обработки почвы.

Метод провокации реализуется и в системе предпосевной обработки почвы. В этом случае можно не менее двух раз спровоцировать к прорастанию семена сорняков. После культивации или весеннего боронования следует проводить прикатывание, которое повышает температуру почвы на 1,0- 2,5 °С, улучшает контакт семян с почвой и усиливает их прорастание в несколько раз.

Заделка семян сорняков на большую глубину пахотного слоя достигается с помощью глубокой вспашки плугами с предплужниками. В этом случае семена или совсем не прорастают или их проростки гибнут, не достигая поверхности почвы вследствие полного использования имеющихся в эндосперме семени питательных веществ.

По результатам исследований, выявлено, что в варианте с отвальной обработкой запас семян в слое 0-10 см в два раза меньше, по сравнению с безотвальной и поверхностной обработками, а масса сорняков снижалась на 50 %.

На практике часто применяют сочетание методов провокации и лишения жизнеспособности сорняков с помощью разноглубинной обработки почвы.

Для уничтожения вегетативных органов сорняков применяют механическое удаление, а также используют методы истощения, удушения.

Механическое удаление применяется для очищения почвы от корневищ с большой прочностью (пырей ползучий и др.). Находящиеся в верхнем слое корневища извлекают из почвы пружинными или штанговыми культиваторами и боронами, вдоль и поперек. Затем извлеченные корневища собирают и сжигают.

Метод истощения заключается в том, что путем многократного подрезания надземных органов сорняков истощить запасы пластических веществ в корнях и корневищах, за счет которых они размножаются вегетативно. При этом, давая возможность сорнякам прорасти, нельзя допускать пополнения и накопления пластических веществ за счет фотосинтеза. В системе зяблевой обработки применяют 2-3 лущения с увеличением глубины и глубокую вспашку.

Метод удушения состоит в том, чтобы приемами соответствующей обработки измельчить корни и корневища на возможно мелкие отрезки. Измельченные отрезки скорее расходуют накопленные в них пластические вещества и заделанные на дно борозды глубокой вспашкой плугами с предплужниками погибают. Удушение проводится в системе улучшенной зяби. Для этого осуществляется перекрестное лущение дисковыми орудиями на глубину 10-12 см. Горизонтально расположенные корневища и корневые отпрыски разрезаются на отрезки длиной 10-15 см, которые через 10-12 дней дают всходы. Следующая затем вспашка заделывает их на глубину 20-22 см. Заделанные отрезки дают второй проросток, который, не достигнув поверхности, погибает.

Задачи послепосевной обработки почвы сводятся к тому, чтобы создать благоприятные условия для прорастания семян культурных растений и в целях уничтожения всходов сорняков. Для этого проводят довсходовое и после появления всходов культурных растений – боронование, когда сорняки находятся в фазе белых нитей. В посевах пропашных культур большое значение имеют междурядные культивации, с помощью которых подрезают всходы сорняков.

Биологическое подавление или заглушение сорняков.

Важная роль в борьбе с сорной растительностью принадлежит правильному чередованию культур по полям и во времени, т.е. севооборотам. Без правильного чередования возделываемых культур в севообороте ухудшается фитосанитарное состояние посевов, резко снижается урожайность культуры.

Возделываемые культуры имеют разную биологическую способность противостоять сорным растениям. Сильнее засоряются и подавляются сорняками культуры с медленным ростом в первый период после посева, а также с менее развитой надземной частью и слабыми корнями.

Условно все растения полевой культуры можно разделить на три группы:

- 1) с высокой конкурентной способностью (многолетние травы);
- 2) со средней конкурентной способностью (яровой ячмень, овёс, подсолнечник, кукуруза, люпин и др.);
- 3) со слабой конкурентной способностью (просо, картофель и др.).

Условность этого деления объясняется тем, что конкурентность, кроме биологических свойств растений, зависит от применяемой технологии возделывания и, в частности, предшественника.

Яровая пшеница в бессменных посевах менее конкурентноспособна, так как подавляет сорняки всего на 18%, а по занятому пару – на 28%.

Наиболее эффективна комбинированная система обработки почвы в севообороте с периодическим чередованием отвальной вспашки с безотвальным рыхлением, а также обычных, мелких и поверхностных обработок. Обосновывается это тем, что со временем верхний слой за счет биологических и физических факторов обогащается питательными веществами, а в нижнем, наоборот, падает микробиологическая активность, нитрификационная способность и накапливаются вредные метаболиты.

Химические средства борьбы с сорняками.

Наряду с агротехническими мерами в настоящее время большое распространение получило применение химических веществ – гербицидов, применяемых для уничтожения сорной растительности в посевах сельскохозяйственных культур.

Гербициды обладают избирательным действием, т.е. они токсичны для определенных групп сорняков. Зависит это от различий в морфологии и анатомии однодольных и двудольных сорняков.

Двудольные растения более восприимчивы к гербицидам в связи с тем, что имеют открытую точку роста на верхушке стебля, крупные, расположенные горизонтально листья, которые в большинстве случаев не покрыты восковым налетом. Это способствует лучшему проникновению гербицида в растение. У двудольных растений вторичные ткани, обуславливающие увеличение толщины стебля и корня, возникают за счет непрерывного образования новых клеток из камбиального слоя

Гербицид, попадая через листья и распространяясь по растению, достигает камбиального слоя и вызывает усиленное деление клеток, которые для своего роста поглощают огромное количество питательных веществ, что

приводит к нарушению физиологических процессов, разрыву сосудистой системы, прекращению подачи питательных веществ и воды в листья. В результате приостанавливается рост и растение гибнет. Поэтому достаточно эффективны в борьбе с двудольными сорняками препараты из группы 2,4-Д. Они действуют на физиологические процессы, происходящие в растениях, как ростовые вещества.

У злаковых сорняков на ранних фазах точка роста скрыта во влагалище листа, листовая пластинка узкая, имеет восковой налет и по отношению к земле расположена почти вертикально. Рабочий состав гербицидов почти не остается на поверхности и плохо проникает через плотный воскообразный слой кутикулы. Да и камбиальный слой у них отсутствует, рост стебля и корня в толщину происходит за счет увеличения уже имеющихся клеток. Устойчивость к гербицидам 2,4-Д объясняется отсутствием у них камбия. В борьбе с этими сорняками эффективны гербициды из групп карфентразона – аврора, метсульфулона – грэнч, тифенсульфулона – хармони.

Гербициды сплошного действия уничтожают все виды сорных и культурных растений. Они применяются на полях во время отсутствия посевов, а также для уничтожения сорняков на обочинах дорог, оросительных каналов, местах стоянки сельскохозяйственной техники, где нельзя применять агротехнические приемы по их уничтожению и т.д. Это раундап, глифосат, глиалка, глисол.

Гербициды избирательного действия уничтожают в определенных дозировках одни растения, но не повреждают другие. Они применяются для уничтожения сорняков на посевах сельскохозяйственных культур.

По характеру действия на органы и ткани растения гербициды делят на контактные и системные.

Контактные гербициды повреждают только надземные части растений в местах непосредственного соприкосновения, корни при этом не повреждаются. К ним относятся: реглон, лассо, секатор, грэнч.

Системные гербициды проникают в ткани растения, могут передвигаться внутри них. Вызывают нарушение роста и деление клеток, разрастание тканей, деформацию стеблей и листьев, образование воздушных корней. Это гербициды группы 2,4-Д, 2М-4ХП, банвел-Д, а также бетанал, трефлан, эптам, луварам, лонтрим, фенфиз, гисталан, флирт, реджио. Системные гербициды применяют по вегетирующей растительности, их вносят в основном путем опрыскивания.

К почвенным относят препараты корневого действия, которые применяют путем внесения в почву. Многие препараты действуют как на надземные

органы, так и через корни растений. К ним относятся трефлан, эптам, зенкор, гезагарт, трофи, харнес, рейсер.

Внесение гербицидов по способам обработки может быть сплошным, рядковым, ленточным и очаговым. При сплошной обработке препарат равномерно распределяется по поверхности. Рядковое и ленточное внесения применяют на полях пропашных культур. Очаговое внесение используется для уничтожения куртин карантинных и особо злостных сорняков.

По срокам обработки различают:

предпосевное внесение в почву гербицида с заделкой культиваторами или боронами (вносят эптам, трефлан, триаллат; послепосевное внесение в почву без заделки или с одновременной заделкой (прометрин);

довсходовое опрыскивание поля за несколько дней до появления всходов культурных растений (картофель, кукуруза, и др.), но при появлении всходов сорняков (2,4 - Д, 2М - 4Х);

послевсходовое опрыскивание яровых зерновых, в результате которого поражаются наземные органы сорняков;

послеуборочная обработка необходима для уничтожения сорняков, оставшихся или проросших после уборки. Для этого применяют почвенные и листовые гербициды, которые теряют активность к сроку посева следующей культуры.

Гербициды имеют следующие основные препаративные формы:

- порошки, растворимые в воде и образующие в воде устойчивые суспензии (толкан, голтикс, гексилур);
- водные растворы (2,4-Д, базагран, глиалка) и водорастворимые концентраты (лонтрим, галакси);
- концентраты эмульсии, дающие в воде устойчивые эмульсии разной концентрации (октапон, гисталан, трофи);
- водно-диспергируемые гранулы – гродил, линтур;
- водно-гликоевый раствор – прессинг, ковбой.

Основной способ применения гербицидов — опрыскивание.

Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°C, а при температуре 8-10°C действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидами проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные – днем. Ветер нарушает

равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос. Капли диаметром 100 мкм и менее сносятся при скорости ветра 3,6 м/с. При увеличении капель снос уменьшается, а при достижении их диаметра 325 мкм – прекращается. Поэтому оптимальные условия работы при опрыскивании посевов создаются в безветренную погоду.

Активность почвенных гербицидов зависит от влажности и температуры верхнего слоя почвы. Внесение в сухую почву некоторых гербицидов способствует детоксикации, в результате чего усиливается опасность повреждения высеваемых в последующем году сельскохозяйственных культур, чувствительных к данному гербициду.

При высокой влажности почвы и обильных осадках некоторые гербициды проникают в нижние слои почвы, а в верхнем слое, освобожденном от гербицида, будут прорасти сорняки.

5.2 Меры борьбы с болезнями и вредителями зерновых культур

Потери зерновых культур от болезней и вредителей ежегодно составляют 25-35 % урожая. Злаковые культуры в той или другой степени повреждаются во всех климатических и почвенных зонах. В отношении объемов причиняемого вреда, а также состава вредных организмов по отдельным зонам наблюдаются весьма существенные различия. В степной зоне потери от вредных насекомых и других вредителей наиболее велики. Это объясняется большим количеством вредных видов, значительной численностью вредителей, а также тем, что недостаток весенне-летних осадков усиливает отрицательное значение повреждений. Колос и зерно поражаются пыльной и твердой головней, фузариозом. В зависимости от характера повреждения и поражения растений насекомые и болезни наносят прямой и косвенный вред. Прямой вред выражается в уменьшении количества всходов, в изреживании, в ослаблении темпов роста, в снижении продуктивной кустистости, белоколосости, уменьшении абсолютной массы зерна и ухудшении его качества. Косвенный вред заключается в полегании стеблей, в вымолачивании зерна, что в конечном итоге также ведет к значительным потерям урожая.

Таблица 5.2 – Сроки проведения обследований по фазам развития зерновых колосовых культур, экономические пороги вредоносности фитофагов

Фаза развития культуры	Болезнь, вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
Яровые колосовые культуры			
Всходы кущение	Злаковые мухи	Кошение сачком	На 100 взмахов сачка 20-30 шт
		Учёт на растениях и внутри растений	
		Учёт на площадках	10—15 шт. на 1 м ²
Образование 3-го листа - кущение	Хлебная жужелица (яйца, личинки)	«	2—3 личинки на 1 м ² при очаговом распространении; 3—4 личинки при диффузном распространении
Выхода в трубку	Вредные клопы (после массового перелета их на посевы при среднесуточной температуре 10—13°, с максимальной — 18—20°)	Учет на площадках	Более 2 клопов на на 1 м ²
Колошение — цветение	Пшеничный трипс	Учет на растениях	
	Мучнистая роса	«	
	Корневые гнили (стебель)	Учет на растениях	
	Бурая ржавчина	Учет на растениях	При необходимости
	Мучнистая роса	«	«
	Злаковые тли	Учет на растениях	5—15 тлей на колос
	Пьявица (личинки)	«	-
	Вредные клопы (личинки)	Учеты на площадках и на растениях	5—10 личинок на 1 м ²
	Мучнистая роса	Учет на растениях	-
	Бурая ржавчина	«	-

Продолжение таблицы 5.2

Фаза развития культуры	Болезнь, вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
Налив - молочная спелость	Вредные клопы (личинки)	Учет на растениях и на площадках	Более 2 личинок на 1 м ² на посевах сильных пшениц, 5—6 личинок на 1 м ¹ на обычных посевах
	Хлебные жуки	Учет на площадках	Более 4 жуков на 1 м ²
	Хлебная жужелица	Учет на площадках	Более 4 жуков на 1 м ²
	Хлебный пилильщик	Учет внутри растений	20—30 тлей на колос
	Тли	Учет на растениях	20—30 личинок на колос
	Трипсы	«	-
	Пьявица (личинки)	«	-
	Мучнистая роса	Учет на растениях	-
	Бурая ржавчина	«	-
	Корневые гнили (на колосе)	«	-
	Головневые болезни	«	-
	Головневые по видам и культурам	«	-

Пшеницу в основных зонах ее возделывания поражают около 20 вирусов, которые вызывают мозаичность и пожелтение листьев, карликовость, избыточное кущение, некроз, израстание генеративных органов, что снижает продуктивность растений и ухудшает качество зерна.

На посевах пшеницы наиболее распространены карликовость пшеницы, передающиеся цикадками, полосатая мозаика и пятнистость злаков, распространяющиеся микроскопическими клещами, мозаика, передающаяся через почву.

В борьбе с вирусными болезнями пшеницы агротехнические приемы являются основными и наиболее действенными мерами. К ним относятся:

- выбор оптимальных сроков посева
- ликвидация источников инфекции в природе путем уничтожения падалицы пшеницы, ячменя, кукурузы, а также произрастающих злаковых сорняков;
- предотвращение потерь зерна при уборке;
- пространственная изоляция от пораженных посевов.

К химическим мерам относится борьба с переносчиками вирусных заболеваний.

Корневые гнили вызываются несколькими видами грибов. В зависимости от возбудителя, различают следующие типы этих болезней:

- гельминтоспориоз (возбудитель *Helminthosporium sativum*)
- фузариоз (возбудитель - грибы из рода *Fusarium*)
- офиоблез (возбудитель — *Ophiobolus graminis* Sacc.)
- церкоспореллез (возбудитель — *Cercospora herpotrichoides* Fron.).

Распространены корневые гнили очень широко. Однако в большинстве случаев в разных эколого-географических зонах преобладают определенные типы корневых гнилей. Для засушливых районов наиболее характерна фузариозная корневая гниль. Поражают корневые гнили пшеницу, рожь, ячмень, овес и многие виды злаковых трав. Фузариозная корневая гниль проявляется в загнивании корневой шейки, которая буреет так же, как и нижняя часть стебля и coleoptile. Побурение основания стебля обнаруживается в начале цветения. У пораженных растений наблюдается пожелтение соломины и колоса

Виды *Fusarium* образуют в отличие от других возбудителей, беловатый налет, состоящий из мицелия гриба и плотных «подушечек» конидиального спороношения. Конидии серповидные, многоклеточные. Ими также происходит распространение возбудителя инфекции. Зимует гриб в виде мицелия на растительных остатках, в почве и семенах. Семенная инфекция в основном вызывает гибель всходов и, кроме того, способствует заражению почвы. Более взрослые растения заражаются из почвы. Сильнее всего страдают от фузариоза растения, ослабленные плохой агротехникой и неблагоприятными метеороусловиями, особенно при недостатке в почве влаги.

Потери от фузариозной корневой гнили порой достигают значительной величины. Помимо изреживания посевов, ослабления растений, она поражает колосья, колосковые чешуйки, зерно, следствием чего являются череззерница, щуплость зерна.

К основным мерам борьбы с корневыми гнилями являются использование устойчивых сортов сельскохозяйственных культур, агротехнические приемы (севообороты (лучшими предшественниками являются зернобобовые, многолетние травы), оптимальные сроки посева), а также химические методы (протравливание семян).

Мучнистая роса злаков. Возбудитель – гриб *Erysiphe graminis* DC, из класса сумчатых (*Ascomycetes*), порядка (*Erysiphales*). Распространено заболевание повсеместно, развивается преимущественно на пшенице, ячмене, ржи. Возбудитель мучнистой росы имеет два типа спороношения: сумчатое в виде замкнутых шаровидных плодовых тел (клейстокарпиев), внутри которых развиваются аскоспоры, и конидиальное в виде цепочек конидий.

Болезнь поражает листья, стебли, реже колосья. На пораженных органах развивается белый паутинистый мицелий, который затем уплотняется и буреет. На нем сначала развиваются конидии, а позднее появляются клейстотарпии в виде черных точек величиной с булавочную головку, видимые простым глазом. Зимует грибок в виде плотных подушечек мицелия на посевах озимых. Весной на перезимовавших подушечках развиваются конидии, которые заражают озимые и яровые злаки. Клейстотарпии, после созревания и летнего покоя, появляются к концу лета. Аскоспоры заражают падалицу и всходы озимых культур.

Мучнистая роса вызывает преждевременное отмирание листьев, угнетение растений, щуплость зерна, в результате чего урожай снижается до 30% и более. Развитию болезни способствуют резкие колебания температуры и влажности воздуха и почвы.

Меры борьбы. Применение устойчивых сортов. Агротехнические — ранняя зяблевая вспашка для уничтожения падалицы, посев озимых в оптимальные сроки, внесение удобрений, при этом недопустим избыток азота. Химические — применение фунгицидов: 25% с. п. байлетона (0,5 кг/га), 25% к.э. тилта (0,5 л/га), 12,5% с. к. импакта (1,0 л/га) и др.

Ржавчину хлебных злаков вызывают грибы из класса базидиомицетов, порядка ржавчинных (*Uredinales*). Поражает все зерновые культуры, распространена широко. Развивается на надземных частях растения: на листьях, влагалищах, стеблях, колосьях, чешуйках, осях, иногда даже на зерне. Заболевание проявляется в виде подушечек, которые имеют окраску от оранжевой до черной в зависимости от вида ржавчины и стадии ее развития. В пределах вида у ржавчинных грибов существуют специализированные формы, способные заражать только определенные виды растений. В состав форм входят расы и биотипы, поражающие отдельные сорта или группу сортов.

К наиболее распространенным и вредоносным видам *ржавчины злаков* относятся линейная, или стеблевая ржавчина хлебных злаков, бурая листовая ржавчина пшеницы и ржи, желтая ржавчина, корончатая ржавчина овса, карликовая ржавчина ячменя.

Вредоносность ржавчины значительная. Поражая зеленые части растений, заболевание нарушает процессы ассимиляции, листья преждевременно отмирают, что понижает накопление пластических веществ; зерно становится легковесным. При поражении стебли подламываются и полегают. Ржавчина снижает зимостойкость, засухоустойчивость. Почти ежегодно от ржавчины теряется 15—20% урожая.

Твёрдая головня. Возбудители: *Tilletia caries* Tul. (*T. tritici* Wint.), *T. laevis* Kuehn (*T. foetida* Liro) и реже другие. Болезнь становится заметной в конце маточной спелости зерна. Пораженные колосья меньшего размера, чем здоровые, не склоняются под тяжестью зерна, а торчат прямо. Ости их слегка раздвинуты, чешуйки оттопырены. В больном колосе вместо нормальных семян развиваются головневые мешочки темного цвета, наполненные черной мажущейся массой (головневыми спорами), имеющей неприятный селедочный запах. Во время обмолота головные мешочки разрушаются, споры рассыпаются, попадают на здоровые семена и зимуют на них. Весной после высева семян в почву споры прорастают в базидии с базидиоспорами. Последние сливаются, и выросший после этого мицелий внедряется в росток, распространяется внутри растения, достигает колоса и разрушает содержимое зерен.

Заражение проростков во многом зависит от энергии прорастания зерна, глубины заделки и погодных условий. Наиболее благоприятная для заражения температуры почвы 5-10°C и влажность 40-60 %. Поэтому сильнее заражаются поздние посевы озимых и ранние посевы яровых.

Заражение пшениц твердой головней через почву обычно не происходит, так как попавшие в почву головневые споры вскоре погибают.

Вредоносность головни высокая: урожай снижается на 20-30%, падает всхожесть семян и изреживается густота стояния растений.

Пыльная головня пшеницы. Возбудитель — *Ustilago tritice* Jens. Распространена во всех районах возделывания пшеницы. Проявляется в период колошения – цветения. Весь колос у зараженных растений превращается в черную пылящую массу спор. Ко времени уборки от колоса остается лишь стержень. Споры шаровидные, угловатые или продолговатые, светло-бурые. Заражение происходит во время цветения. Споры на рыльце цветков прорастают в диплоидный мицелий, который проникает в завязь цветка, затем в формирующееся зерно, где и зимует. Весной, при прорастании зерна, трогается в рост и мицелий головни, который распространяется внутри растения и к моменту колошения разрушает колос. В отличие от других видов головни, инфекционное начало у пыльной головни находится не снаружи, а внутри семян. Благоприятными условиями заражения является влажная теплая погода: относительная влажность воздуха 50-60 % и температура 23-25°C. Вредоносность заболевания велика. Урожай зерна и зеленой массы может снижаться на 30%.

Мерами борьбы являются применение термического обеззараживания или протравливание семян системными препаратами.

Аналогичны пыльной головне пшеницы по биологии и вредоносности пыльная головня ячменя (*U. nuda* Kell.), черная головня ячменя (*U. niger* T.), пыльная головня ржи (*U. vavilovii* Jacz).

Карликовая головня пшеницы. Возбудитель *Tilletia con t go versa* Kuhn.

Поражает озимую пшеницу, может заражать рожь. По характеру поражения колоса напоминает твердую головню пшеницы. Разрушается содержимое зерна, вместо него образуются головневые мешочки. Они у карликовой головни с закругленной вершиной и меньшей величины, чем у видов твердой головни, сидят глубоко в колосе и обычно не видны снаружи.

Пораженные растения низкорослые, сильно кустятся, образуя иногда до 50 стеблей. Инфект в виде головневых спор может сохраняться на зерне и в почве до 9 лет. Прорастают споры медленно, в течение 25-60 дней, необходимые условия для прорастания – пониженная температура в пределах 2-12°C, при оптимуме 5°C, и длительное увлажнение верхнего слоя почвы. Заражение растений происходит в период от появления всходов до начала выхода в трубку. Вредоносность карликовой головни выше, чем твердой.

Меры борьбы с головней зерновых культур.

Апробация семенных посевов. При этом посевы переводят из семенных в товарные, если зараженность их пыльной головней пшеницы и ячменя более 2%, остальными видами головни больше 5%. На элитных посевах головня недопустима.

Агротехнические – севооборот, особенно эффективен он в борьбе с видами головни, возбудители которых сохраняются в почве, обработка почвы и перемещение спор в более глубокие слои почвы, применение удобрений. Большое значение в системе мероприятий имеют устойчивые и малопоражаемые сорта.

Химические – протравливание семян.

Основные виды вредителей зерновых культур:

Шведская муха. Более других распространены и вредят две разновидности: Ячменная шведская муха и Овсяная шведская муха. Ячменная шведская муха в качестве кормовых растений предпочитает ячмень, пшеницу, реже — кукурузу и более приспособлена к засушливым условиям. Овсяная муха чаще размножается на овсе. Муха блестяще-черная, размером 1,2— 2 мм. Голова, усики, брюшко, ног и черные. Крылья прозрачные с металлическим отблеском. У ячменной мухи передние и средние голени желтые, задние — посередине затемнены. Зимуют мух и в стадии личинки в середине побегов

озимых культур и диких злаков. Теплой осенью часть личинок зимует в пупариях. Весной они окукливаются, и взрослое насекомое появляется в период всходов яровых колосовых культур. Яйца откладывают на молодые стебли перезимовавших растений, на посевах яровых — на всходы в фазе 2-3 листьев и в начале кущения. Развитие яйца проходит в среднем в течение 5-10 дней. Отродившаяся личинка проникает в середину стебля, где и питается. Личинка безногая, желтоватая, цилиндрической формы, длиной 3—4 мм. За свою жизнь продолжительностью в 20—28 дней личинка проходит три возраста. Фаза куколки длится 11—25 дней. Вылет мух и второго поколения приходится на фазу колошения — цветения колосовых культур. Развитие второго поколения проходит в основном на посевах ярового ячменя и овса. Третье, а при благоприятных условиях — и четвертое поколения развиваются на падалице колосовых и злаковых трав.

Повреждения растений личинкам и мух можно распознать по их отличительным признакам. Личинка шведской мухи живет внутри нижней части молодого стебля, вблизи узла кущения. Питается нежными эмбриональными тканями, но узел кущения и пазушные почки обычно не повреждаются. Повреждение приостанавливает рост стебля, он остается в той же фазе развития, на которой, был поврежден; проявляется характерный тип повреждения молодого стебля — центральный лист желтый, позднее — бурый, остальные — зеленые. Симптомы повреждения проявляются на 8-16-й день от начала питания личинки.

Овсяная шведская муха во втором поколении в период выколашивания овса и ячменя откладывает яйца за пленку колоса. После отрождения личинка питается зерном в молочной спелости.

Злаковые тли. Посевы яровой пшеницы чаще других видов тли заселяют большая злаковая тля и обыкновенная злаковая тля, нанося им существенный вред. Они относятся к группе немигрирующих тлей, имеют сходную биологию; развитие их происходит на злаковых растениях. Для сохранения и продолжения вида тли приобрели удивительные приспособления к окружающим условиям. В годовом цикле развития проходят стадии яйца, личинки (четыре возраста), нимфы и имеют четыре формы взрослого насекомого — бескрылую, крылатую партеногенетическую (живородящую без оплодотворения), половую бескрылую самок и крылатых самок.

Обыкновенная злаковая тля: бескрылая живородящая самка зеленая, тело овально-вытянутое, длиной 2 мм, соковые трубочки с темным и концами, усики длиннее половины тела. Крылатая живородящая самка длиной 1,6 мм, имеет зеленое брюшко, голова и грудь бурые, усики длиннее, чем у бескрылой самки. Личинки в первых трех возрастах не имеют хвостика, с последней линькой

появляется хвостик и личинка становится взрослой тлей. Весной с наступлением среднесуточной температуры 8-10°C отрождаются личинки, которые через 10-15 дней превращаются в партеногенетических самок-основательниц. Развиваясь в 5-7-м поколениях, каждая самка производит на свет по 20-30 личинок. Со второго поколения в колониях тли появляются крылатые самки-рассе-лительницы. Они и перелетают на незаселенные растения, более нежные части растений, колосья и продолжают размножаться живорождением. К началу восковой спелости зерна растения становятся непригодными для питания. Тли переселяются и размножаются на диких злаках, падалице, молодых растениях пожнивных посевов. Мигрирующие злаковые тли летом размножаются на злаках, а осенью перелетают на древесные растения и зимуют в фазе яйца.

Вредоносность. Злаковые тли, имея колюще-сосущий ротовой аппарат, высасывают из растений соки, нарушают формирование у них вегетативных и генеративных органов. Объем поглощенного за сутки сока в несколько раз превышает вес питающегося насекомого. При заселении колоса тли питаются соком из стержня, колосовых и цветочных чешуи. Однако полностью проколоть их не могут, поэтому на зерне нет характерных повреждений. При созревании сильно поврежденное растение формирует щуплое и легковесное зерно с острыми гранями. Масса зерна у таких растений снижается на 5-10%. Снижаются и его посевные качества. Тли являются переносчиками возбудителей вирусных болезней с больных растений на здоровые. Падевые выделения тли служат питательной средой для развития возбудителей различных болезней.

Степень заселения растений устанавливают по шестибалльной шкале:

- 0 – растения не заселены;
- 1 балл – на растении особи или колонии из 3-5 тлей;
- 2 балла – в пазухах листьев и на листьях не более 5-6 колоний;
- 3 балла – в пазухах листьев колонии со средней численностью тли;
- 4 балла – колонии тли многочисленны, покрывают до 20% поверхности растений ;
- 5 баллов – тля в пазухах большинства листьев, колониями покрыто около 50% поверхности растения.

В фазу цветения — начала формирования зерновки проводится учет численности тлей на колосьях. На поле, независимо от его площади, отбирают 20 проб по 5 колосьев в каждой.

Степень заселения растений в фазе колоса устанавливают по шестибалльной шкале:

- 0 – тля на растениях отсутствует;

- 1 балл – на колосе одиночные тли или колония из 3-5 особей;
- 2 балла – колония из 10—15 особей занимает 1/4 часть колоса;
- 3 балла – несколько колоний (20—30 особей) занимают половину колоса;
- 4 балла – слившиеся колонии (30—50 особей) занимают 3/4 колоса;
- 5 баллов – весь колос покрыт тлей, 50 особей и более.

Определяют процент заселенных тлей стеблей (колосьев) и среднее количество вредителя на одном стебле (колосе).

Меры борьбы.

Лущение стерни с последующей глубокой зяблевой вспашкой позволяет уничтожать до 90% и более тлей на падалице и злаковых сорняках.

Оптимальные сроки посева яровых колосовых культур дают растениям возможность развиться и окрепнуть к моменту массового размножения тлей.

Экономический порог вредоносности: наличие 10 особей тли на растении в период трубкования при 50% заселенных стеблей и 25-30 особей на колос в фазе формирования зерновки и молочной спелости.

В степной зоне при проведении химических обработок против личинок клопа-черепашки необходимо использовать системные инсектициды или смеси препаратов с тем, чтобы уничтожить и особей тли, особенно – в годы массового их развития.

Пшеничный трипс. Взрослый трипс черного цвета. Тело удлиненное, тонкое; крылья с длинными ресничками, при основании затемненные. Ротовые органы сосущего типа. Длина тела самца 1,2-1,3 мм, самки – 1,8-2,3 мм. Зимует трипс в фазе взрослой личинки в прикорневых остатках стернии в верхнем слое почвы. При прогревании мест зимовки до 8-10°C личинка начинает проходить стадии пронимфы и нимфы, превращается во взрослое насекомое и перелетает на посевы пшеницы и других культур в начале фазы колошения. Вскоре после заселения посевов самки спариваются и откладывают яйца на стержень колоса и колосковые чешуйки кучкам и по 4-8 яиц. Плодовитость самки – 20-25 яиц. Яйцо белого или бледно-оранжевого цвета, продолговатой формы, длиной 0,4-0,6 мм. Развитие яйца проходит в течение 6-8 дней. Отродившаяся личинка зеленовато-желтого цвета, через несколько часов становится красноватой, а после первой линьки – ярко-красной. Ко времени уборки личинки спускаются по стеблям к земле и готовятся к зимовке. Вторая линька личинки проходит после перезимовки. В течение года трипс развивается в одном поколении.

Вредоносность. Кормовыми растениями у пшеничного трипса являются озимая и яровая пшеницы, рожь, некоторые злаковые многолетние травы. Взрослые трипсы в период выхода в трубку и начала колошения скапливаются за влагалищем верхнего листа. Повреждают колосовые чешуйки, цветочные пленки, ости. Высасывая из них сок, вызывают частичную белоколосость и

щуплозерность. При повреждении флагового листа у его основания последний скручивается, затрудняя выход колосу.

Меры борьбы:

Снижается численность вредителя в основном приемами обработки почвы. Установлено, что своевременно проведенные лущение стерни и глубокая зяблевая вспашка уничтожают до 90% трипсов.

Вредоносность снижают оптимальные и сжатые сроки сева яровой пшеницы, ускоряющие развитие и созревание растений.

В период налива зерна личинки трипса уничтожаются при химической обработке посевов против личинок клопа черепашки.

Мышевидные грызуны. Хозяйственное значение из мышевидных грызунов имеют полевки и мыши. Среди полевок наиболее распространены общественная и обыкновенная; из мышей – полевая и курганчиковая. Полевки преимущественно травоядные грызуны, их коренные зубы приспособлены к перетиранию пищи, при питании одним зерном они очень скоро гибнут. Оба вида внешне схожи, различаются же своей выносливостью в жару и холод. Обыкновенная полевка заселяет более увлажненные и тенистые места и приспособлена к питанию сочной растительностью. Общественная полевка тоже питается зеленью, но мирится с кормом меньшей влажности. Высокая температура ее угнетает меньше.

Мыши в основном являются зерноядными грызунами. Зубы у них бугорчатые, что облегчает дробление зерен. К перетиранию травянистых стеблей они мало приспособлены. Поэтому собирают большие запасы семян, которым и питаются в неблагоприятное для них время года.

Полевая мышь живет в более увлажненных местах и, в отличие от других мышей, кроме семян, поедает и зеленые травянистые корма.

Курганчиковая мышь (подвид домовый мыши) более распространена в степных районах. Свое название получила за привычку собирать большие запасы семян сорных растений, колосков и зерновых на поверхности почвы, засыпая их затем землей. В результате образуется курганчик. Это сооружение мышь делает в августе-сентябре, когда на поле имеется достаточно сорных трав и потерянного урожая. Скопленным запасом она питается на протяжении осени, зимы и ранней весны.

Места проживания мышевидных грызунов можно подразделить на места переживания (резервации) и места расселения.

Места переживания (лесополосы, обочины дорог, граничащие с полями и неудобья, стога, скирды и др.) ограничены территориально. В таких местах грызуны, в небольшом количестве, переживают сложившиеся неблагоприятные условия, чаще всего после уборки с полей урожая.

В места расселения он и мигрируют в поисках пищи и лучших условий для размножения. Посевы озимых культур и многолетние травы — наиболее удобные места для обитания полевок и мышей до уборки урожая. Здесь он и находят обилие пищи, благоприятные условия для размножения и укрытие от хищников.

Среди выращиваемых культур наиболее ценными кормовыми растениями для мышевидных грызунов в условиях республики являются многолетние бобовые травы (люцерна, эспарцет, клевер). Высокая калорийность этих растений, длительный период вегетации обеспечивают грызунов калорийным кормом. Питание ими дает возможность грызунам поддерживать температуру тела в нормальном состоянии, интенсивно размножаться.

Вредоносность. Вредная деятельность мышевидных грызунов разнообразна. На полях и огородах они серьезно повреждают различные культуры. Несмотря на сравнительно небольшие размеры, они нуждаются в большом количестве пищи. Одна взрослая обыкновенная полевка в течение суток съедает до 30-40 г зеленой растительности. Общественная полевка за сутки поедает количество пищи, в полтора раза превышающее ее собственный вес.

Вред от мышевидных грызунов не ограничивается одними полевыми культурами. К осени грызуны сосредотачиваются и в садах, где подгрызают корни, сгрызают кору, губят чаще всего молодые деревья. На необрабатываемых угодьях, пастбищах, местах летней резервации мышевидные грызуны вызывают изменения в растительном покрове.

Уничтожая злаковые и бобовые растения, они увеличивают долю менее ценных и непоедаемых скотом растений (полыней, шалфея, чертополохов и других).

Меры борьбы:

Уборка урожая в сжатые сроки. Потери урожая создают предпосылки для создания запасов корма и интенсивного размножения курганчиковой мыши и других грызунов.

Осенняя глубокая вспашка ограничивает срок пребывания грызунов на убранной площади. Плугом выворачиваются гнезда, разрушаются норы, ликвидируются запасы грызунов. При этом часть зверьков, лишенная корма и крова, гибнет от хищников. Во время вспашки на грызунов охотятся грачи, вороны. Он и следуют за плугом и немедленно схватывают выбегающих из разоренных нор мышей и полевок.

Вспаханное поле освобождается от грызунов до появления на нем новых всходов. При таком разгроме лишь незначительной части грызунов удастся спастись и найти укрытие и корм в лесополосах, на соседних полях с

неубранными культурами, на обочинах дорог и других неудобьях, граничащих с полем, где проводится пахота.

На полях, где после уборки вместо вспашки проводятся поверхностная обработка и глубокое рыхление почвы, разрушается лишь незначительная часть гнезд и нор грызунов. Сохраненный растительный покров на поле после уборки надежно защищает грызунов от хищников. На таких прощадах в осенне-зимний период отмечается значительная численность вредителя.

Для ограничения численности грызунов необходимо уничтожать их в резервациях до расселения на посевы. Главный тактический прием защиты посевов от грызунов – не допустить заселения ими посевов. Как бы мало их ни было замечено при обследовании полей – их нужно своевременно уничтожать.

Для этого используют зерновые отравленные приманки с глифтором — 0,5— 1г, бактороденцид — 2г, раскладывая их в норы; шторм — 0,7—1,5 кг/га, раскладывая по 1— 2 брикета на колонию; аммиачную воду - 150—200 г, выливая в нору. После раскладывания приманок и выливания воды норы следует закрывать, притаптывая их. Использование отравленных приманок не всегда дает эффект. Это объясняется тем, что полевки, как травоядные виды, на посевах в достаточной степени обеспечены кормом и отравленную приманку поедают плохо.

Система мероприятий по защите зерновых от болезней и вредителей.

В предпосевной период:

Подбор сортов, устойчивых к болезням и вредителям.

Очистка и сортировка семенного материала.

Размещение зерновых культур в севообороте с учетом необходимости ограничения развития вредных организмов.

Внесение в почву сбалансированных доз минеральных удобрений.

Посев в оптимальные сроки, строгое соблюдение глубины заделки семян, норм высева с учетом сортовых особенностей, посев крупными, тяжеловесными семенами.

Высококачественное протравливание семян.

Весенне-осенний период:

При превышении вредителями экономического порога вредоносности и отсутствия их естественных врагов проводят сплошные или краевые химические обработки инсектицидами.

Фаза выхода в трубку — колошения. В этот период представляют угрозу злаковые тли, пьявица, клоп вредная черепашка, мучнистая роса и др. В борьбе с вредителями применяют химические обработки инсектицидами, а с мучнистой росой - фунгицидами.

Фаза цветения — созревания зерна. Наибольшую опасность представляют трипсы, тли, остроголовые клопы и клоп-черепашка, хлебные жуки, стеблевой хлебный пилильщик, зерновая совка, мучнистая роса, ржавчина, головня. Необходима апробация посевов. При апробации семенных посевов на выявление главнейших болезней особое внимание обращают на пораженность их головневыми грибами. К этой группе болезней Государственными стандартами предъявляются особенно жесткие требования. В соответствии с ГОСТ 10467—76 примесь головневых мешочков и их частей в семенах 1-го и 2-го классов не допускается, а в семенах 3-го класса она может составлять не более 0,02%.

Уборка и послеуборочный период

Своевременная и в сжатые сроки уборка урожая предотвращает накопление возбудителей болезней и снижает потери от вредной черепашки, серой зерновой совки, хлебных жуков.

Вскоре после уборки — лущение стерни и зяблевая вспашка. Эти приемы способствуют уничтожению яиц хлебных жуков, тлей, трипсов, гусениц зерновых совок, личинок хлебных пилильщиков и других вредителей, а также падалицы и растительных остатков, на которых развиваются в осенний период или зимуют многие виды возбудителей болезней (ржавчина, мучнистая роса и др.).

Воздушно-тепловой обогрев, сушка зерна до кондиционной влажности 13-14%, что повышает устойчивость растений к головневым, ржавчинным и другим болезням.

Заблаговременная тщательная подготовка хранилища к приемке зерна, включающая ремонт, механическую очистку и дезинфекцию хранилищ, мельниц, элеваторов, окружающей территории, тары, зерноочистительных машин и транспортных средств от зерновой просыпи, пыли, растительных остатков.

По окончании работ уборка с токов и направление на реализацию послеуборочных остатков, имеющих хозяйственную ценность. Непригодные для скормливания животным остатки сжигают или закапывают в яму на глубину не менее 0,5 м. При обнаружении в посевах карликовой головни отходы зерна скормливают животным лишь в запаренном виде.

Таблица 5.3 – Основные препараты для протравливания семян озимой и яровой пшеницы

Наименование препарата	Спектр действия препарата и его эффективность. %					Расход препарата, кг на 1 т семян
	твердая головня	пыльная головня	снежная плесень	корневые гнили	плесневение семян	
Байтан универсал, 19,5% с.п.	100	93	50	80	83	2
Агроцит (фундазол), 50% с.п.	99	93	-	50	89	2-3
Витавакс, 75% с.п.	99	99	-	50	89	2,5-3
Витатиурам, 80% с.п.	98	98	-	60	60	2
Фенорам, 70% с.п.	+	-	+	+	+	2
Берет универсал, 57% в.р.п.	+	+	+	+	+	2
Трихотецин 10% с.п.	-	-	-	60-/0	-	2
Фитолавин – 100 с.п.	-	-	-	60		3

Примечание: + высокая эффективность препарата; - препарат неэффективен.

Таблица 5.4 - Основные химические препараты для защиты посевов зерновых культур от вредителей

Препарат	Норма расхода препарата, кг/га	Вредитель	Период обработки
Базудин, 40% с.п.	2,0	Хлебная жужелица	Всходы
Базудин, 60% к.э.	1,5		Начало кушения
Волатон, 50% к.э.	2,0	Хлебная жужелица Вредная черепашка	Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна
Карбофос, 50% к.э.	1,0	Тли, трипсы	Период колошения
Метафос, 40% к.э.	0,5	Хлебная жужелица Хлебные жуки	Всходы, начало кушения Период молочно-восковой спелости
Вофатокс. 30% с.п.	0,7	Вредная черепашка Злаковые мухи Зерновая совка, тли, трипсы	Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения

Организационно-хозяйственные мероприятия

- Предусматривают выполнение работ, связанных с обследованием посевов и учетов вредителей и болезней на них. По результатам обследований разрабатываются рабочие планы по защите растений. В зависимости от наличия вредных организмов, прогноза их развития уточняются агроприемы допосевной обработки почвы, сроки посева, приемы по уходу за посевами и обработки почвы в послеуборочный период.
- Определяются объемы вспомогательных химических обработок, приобретаются пестициды в необходимом количестве и ассортименте, обеспечивается подготовка техники для их внесения. Проводится учеба специалистов сельскохозяйственных предприятий, фермеров и механизаторов методам и приемам борьбы с вредителями, болезнями, сорняками; безопасному применению химических средств защиты растений.
- Фермерам и руководителям сельскохозяйственных предприятий, не имеющим техники или имеющим недостаточное ее наличие для своевременного выполнения объемов химических обработок, необходимо задействовать в работу опрыскиватели других предприятий и организаций у кого их есть.

6 СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ

Под системой удобрения понимается план применения удобрений в севообороте с учетом предшественников, плодородия почвы, климатических условий, биологических особенностей растений и сортов, состава и свойств удобрений. Система удобрений в севооборотах – это совокупность всех организационно-хозяйственных, инженерно-технических и агрономических мероприятий по накоплению, хранению, приготовлению и применению удобрений в хозяйстве. Она включает научно обоснованное распределение минеральных и органических удобрений по полям и по сельскохозяйственным культурам, с учетом дозы и сочетания разных видов удобрений, сроков внесения, определением прямого действия и его последствия.

Пахотные земли республики в основном легкого механического состава. Занятые каштановыми почвами земли занимают 31 %, аллювиальные и прочие 50 %, на долю черноземных почв приходится 19 %. По данным ФГБУ ГСАС «Тувинская» средневзвешенное содержание гумуса в пахотных почвах Тывы на 01.01.2019 г. составляет 3,08 %, 76 % площади пашни имеют низкое содержание гумуса в почве, 19,5 % – среднее, 4,5 % – высокое. Среднюю обеспеченность фосфором имеет 35 % площади пашни, 18,6 % – высокую, 46,4% – низкую. Почвы с низким запасом обменного калия занимают 63,3 % пахотных земель, 27,3 % почв среднеобеспеченны, 9,4 % высоко. По кожуунам республики содержание в почве пашни гумуса сильно варьирует, от очень низкого – 1,33 % в Эрзинском кожууне, до среднего – 4,68 % в Пий-Хемском кожууне. Почти все почвы Тувы, кроме южных черноземов характеризуются пониженным содержанием азота.

Для получения планируемых урожаев сельскохозяйственных культур, необходимо проводить агротехнические мероприятия, по повышению плодородия почв, внесение органических и минеральных удобрений.

В резко континентальных условиях республики минеральные и органические удобрения при систематическом применении в умеренных нормах на 1 га севооборота способствуют поддержанию агрохимических свойств почвы на более высоком уровне по сравнению с неудобренными. Систематическое применение удобрений оказывает устойчивое положительное действие на продуктивность полевых культур. Минеральные и органические удобрения позволяют получать в тайге и подтайге до 3,0-3,6 т з.е. с 1 га севооборотной площади, в лесостепи – 2,9-3,4, в степи – 1,6-2,5 т/га при окупаемости 1 кг д.в. удобрений от 8 до 14 кг зерна. Оплата 1 т навоза за севооборот составляет до 1 ц зерна, что создает условия высокой рентабельности производства качественной растениеводческой продукции.

При этом длительное применение удобрений, не создавая экологических проблем в агроценозах, позволяет сохранять и поддерживать плодородие почв.

В настоящее время при недостаточном уровне применения азотных удобрений обеспеченность почв доступным азотом за счет ресурсов минерализации при экстенсивной и обычной системах земледелия, принятых в большинстве хозяйств, занимающихся полеводством, крайне низкая. В этой связи посевы зерновых, технических и кормовых культур ежегодно испытывают голодание по азоту, следовательно, не дают полноценного сбора урожая.

В Туве из-за короткого периода положительных температур и недостаточного увлажнения, несмотря на высокую биологическую активность почв, накопление минеральных соединений азота наибольшей части пахотных угодий невысокое. Основным источником минеральных азотистых соединений в почвах служит органическое вещество неспецифической природы (пожнивные и корневые остатки, биомасса отмерших микроорганизмов животного мира, органические удобрения и др.). В процессе его разложения и последующей минерализации азотистые соединения накапливаются в виде аммония, который в результате нитрификации преобразуется в нитраты. Следовательно, подвижные формы минерального азота в почвах, которые доступны для питания растений, представлены в основном обменным аммонием и нитратами. Суммарное максимальное содержание этих соединений в почвах обычно не превышает 1-1,5% общего азота, и тем не менее от их накопления зависит уровень продуктивности полевых культур. Наиболее активно процессы нитрификации протекают в паровом поле, где в течение теплого периода под влиянием естественного увлажнения и периодических механических обработок создаются благоприятные условия для минерализации накопленных за севооборот неспецифических органических веществ. В чернозёмах, тёмно-каштановых и лугово-чернозёмных почвах в полуметровом слое парового поля в течение лета может накапливаться до 120-210 кг нитратного азота на 1 га пашни.

На первом месте по эффективности стоят азотные удобрения, которые в дозе 45-60 кг/га д.в. дают прибавку урожая зерна в 3-8 ц/га и более.

Уровни обеспеченности культур доступными соединениями минерального азота за счёт почвенных запасов и потребности в дополнительном внесении азотных удобрений устанавливаются в соответствии с предложенными грациями для каждого обследуемого слоя почв. Сибирскими учеными-агрохимиками разработаны следующие грации обеспеченности почв азотом и потребности в азотных удобрениях (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Индексы обеспеченности почв нитратным азотом и определения потребности полевых культур в азотных удобрениях

Обеспеченность нитратным азотом	Градации обеспеченности N- -NO3, мг/кг		Потребность в азотном удобрении
	глубина слоев, см		
	0-20	0-40	
Очень низкая	< 10	< 5	Очень высокая
Низкая	10-15	5-10	Высокая
Средняя	15-20	10-15	Средняя
Высокая	> 20	> 15	Отсутствует

Разработанные индексы по содержанию в почве нитратного азота и потребности культур в азотных удобрениях могут быть использованы для оценки обеспеченности полей севооборотов доступным азотом и определения доз азотных удобрений при разных уровнях планируемой продуктивности сельскохозяйственных культур .

Рекомендуемые нормы внесения азота для отдельных групп культур (зерновые, пропашные, многолетние травы) разработаны на основе большого числа полевых опытов, проведенных в разных почвенно-климатических зонах Сибири.

Нормы удобрений рассчитаны на разные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в хозяйствах: на экстенсивную – с уровнем продуктивности 7-12 ц/га зерновых единиц, обычную – 12-25 ц/га .

При улучшении экономических возможностей нормы внесения азота следует увеличивать до максимально рекомендуемых. Растения нуждаются в азотных удобрениях при содержании в пахотном слое N-NO₃ ниже 16 мг/кг почвы перед уходом в зиму и весной перед посевом.

Хорошие результаты дают фосфорные удобрения. Минеральные удобрения в отличие от органических характеризуются высоким содержанием питательных веществ в легкодоступной для растений форме.

В условиях нормального увлажнения под зерновые культуры после зерновых пропашных культур и однолетних трав в подтайге, центральной и северной лесостепи рекомендуется применение азотных удобрений в дозах 60-70 кг д.в. /га, в южной лесостепи и северной степи –30-40 кг д.в./га.

По чистым парам, где соблюдалась технология их подготовки, а также по пласту многолетних трав ранней (июльской) распахки для сбалансированного

питания пшеницы эффективно внесение при посеве с семенами 20 кг фосфорного удобрения (P_2O_5).

Лучшим способом внесения минеральных удобрений является локальное сеялкой СЗС-2,1 и СЗС-2,8 на глубину 8-10 см, когда уменьшается их контакт с почвой и увеличивается доступность для растений. При дефиците удобрений в хозяйстве на почвах лесостепи и подтайги можно ограничиться дозами азота 20-30 кг/га, применяя их в рядки совместно с семенами при посеве.

Чтобы исключить снижение всхожести семян зерновых, в рядок при посеве не должно применяться больше 35 кг/га азота в виде аммиачной селитры, либо 20 кг/га азота в виде мочевины.

В период колошения и цветения посевы яровой пшеницы необходимо подкормить с помощью некорневых жидких подкормок. Применяют раствор мочевины в дозе 30-35 кг/га азота (45 кг физической массы мочевины растворяют в 40 л подогретой воды, добавляют 22 кг аммиачной селитры и водой доводят объем раствора до 100 л).

Эффективные приемы использования минеральных удобрений:

- вносить на чистых от сорняков полях с достаточными запасами влаги;
- учитывать исходную обеспеченность почв доступными соединениями NPK и вносить недостающие элементы в сочетании, если проявляется недостаток двух или трех элементов;
- нормы внесения удобрений определяют с учетом обеспеченности подвижными элементами в почве и планируемой урожайностью;
- наиболее рациональными дозами являются 20-30 кг/га питательного вещества каждого элемента, при локальном внесении лучше применять комплексное удобрение (аммофос, диаммофос, аммофоску, нитрофоску, азофоску др.);

Для более эффективной отдачи с единицы посевной площади нужно увеличить долю сидеральных паров, используя в качестве парозанимающих культур (донник, рапс, бобовые, гречиху) при весенних посевах и летней их запашке. А также увеличить долю однолетних (горох, вика, кормовые бобы, соя) и многолетних (донник, клевер, люцерна, галега, эспарцет) бобовых культур.

Из всех видов органических удобрений наиболее распространенным в зоне является навоз. Навоз обогащает почву органическим веществом, улучшает водный, воздушный и тепловой режимы ее, активизирует биологические процессы, способствует накоплению минерального азота и мобилизации фосфорной кислоты. Положительное действие навоза на урожай проявляется не только на первой культуре, под которую он вносится, но и на последующих.

По степени разложения различают навоз свежий, полуперепревший, перепревший и перегной. Не следует навоз доводить до полного перепревания, так как тогда в перегной становится втрое меньше органического вещества и теряется половина азота. Наиболее эффективен полуперепревший навоз, получаемый при плотном способе хранения в штабелях в течение 4-5 месяцев. Навоз вносится в почву с осени под зяблевую вспашку или весной и летом в паровые поля при основной их обработке, притом навоз должен запахиваться в почву в день его разбрасывания.

Таблица 6.2 – Коэффициенты использования питательных веществ растениями из органических удобрений (навоз)

Год действия	Коэффициенты использования, %		
	N	P2O5	K2O
	Низкие и средние нормы удобрений		
1-йгод	20-25	25-30	50-60
2-йгод	20	10-15	10-15
3-йгод	10	5 -	
В целом за ротацию	50-55	40-50 60-75	
	Повышенные и высокие нормы удобрений		
1-й год	15-20	15-25	40-50
2-й год	15	10	10
3-й год	10	5	-
В целом за ротацию	40-45	30-40	50-60

При разработке системы применения удобрений необходимо соблюдать следующие основные принципы:

1. Полное использование всех видов местных удобрений и биологических источников азота – культуры бобовых трав. Нормы внесения органических удобрений должны обеспечить бездефицитный баланс гумуса.
2. В первую очередь удобрения должны получать основные культуры севооборота (в зависимости от его специализации).
3. Основная часть удобрений (80-85%) планируется для внесения в основной прием.

Таблица 6.3 – Ассортимент минеральных удобрений

Удобрение	Содержание действующего вещества, %
Азотные	
Аммиачная селитра	34-35
Мочевина (карбамид)	46
Безводный аммиак	82,3
Аммиачная вода	20,5
Карбамид-аммонийно-нитратные удобрения (КАС)	28-32
Фосфорные	
Суперфосфат простой гранулированный	19-20
Двойной	43-49
Фосфоритная мука	20-29 К
Калийные	
Хлористый калий	57-60
Сульфат калия	46-50
40%-ная калийная соль	40
Комплексные	
Аммофос	N – 11-12; P ₂ O ₅ – 46-60
Диаммофос	N – 18-21; P ₂ O ₅ – 46-63
Калийная селитра	N – 13; K ₂ O – 46 N – 12; P ₂ O ₅ – 12; K ₂ O – 12
Нитрофоска:	N – 13; P ₂ O ₅ – 10; K ₂ O – 13
азотно-серноокислая (марка В)	N – 16; P ₂ O ₅ – 16; K ₂ O – 16
азотно-сульфатная (марка Б)	N – 17,5; P ₂ O ₅ – 17,5; K ₂ O – 17,5 (возможно другое соотношение)
азотно-фосфорнокислотная (марка А)	
Нитроаммофоска (азофоска)	N – 20; P ₂ O ₅ – 20; K ₂ O – 20
Карбоаммофоска	N – 20-21; P ₂ O ₅ – 20-21
Карбоаммофос	

Условные обозначения форм удобрений:

Азотные:

Наа – аммонийная селитра

Нс – натриевая селитра

На – сульфат аммония

Нм – мочевина

Нх – хлористый аммоний

Фосфорные:

Рс – суперфосфат простой порошковидный

Рдс – двойной суперфосфат

Рсг – суперфосфат простой гранулированный

Рф – фосфоритная мука

Калийные:

Кх – хлорид калия

Кк – калийная соль

Кс – сульфат калия

Комплексные:

ДАФ – диаммофос

АФ – аммофос

НАФК – нитроаммофоска (азофоска)

НФК – нитрофоска

КАФК – карбоаммофос

Рационально построенная система удобрения основана на учете почвенно-климатических условий, биологических особенностей питания растений, свойств и взаимодействия удобрений с почвой, приемов и способов их внесения, а также ресурсов удобрений в хозяйстве.

Расчет годовой потребности удобрений для севооборота.

Определение общей потребности в удобрениях по видам и формам позволяет хозяйству обоснованно выделять средства на приобретение удобрений, сделать заказ на проектирование и строительство склада для их хранения. Годовую потребность в удобрениях следует рассчитывать на основании системы применения удобрений в севообороте.

Расчет проводят по формуле:

$$D_{\text{ф}} = \frac{D_{\text{дв}} + S}{C}, \text{ где}$$

$D_{\text{ф}}$ – физическая масса удобрений, ц/га;

$D_{\text{дв}}$ – доза внесения, кг/га д.в.

C – содержание действующего вещества в удобрении, %;

S – площадь поля, га.

Увеличение содержания в почве подвижного фосфора и обменного калия за счет минеральных удобрений дифференцируется в зависимости от их исходного содержания в почве (таблица 21).

Таблица 6.4 – Увеличение содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве в зависимости от исходного их содержания в почве

Исходное содержание в почве, мг/кг (по Чирикову)		Возможное увеличение содержания, мг/кг почвы	
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
<50	<40	25	50
51-100	41-80	20	35
101-150	81-120	10	25
>150	>120	0	0

Внесение фосфорных удобрений необходимо при содержании в пахотном слое P₂O₅ (мг/100 г почвы): менее 15–20 – по А.Т. Кирсанову, на серых лесных и дерново-подзолистых почвах, менее 10–15 – по Ф.В. Чирикову, на черноземах и других нейтральных почвах, менее 3,0–4,5 – по Б.П. Мачигину, на карбонатных почвах.

Необходимость в калийных удобрениях возникает при содержании в пахотном слое K₂O (мг/100 г почвы): менее 15–20 – по А.Т. Кирсанову, на серых лесных и дерново-подзолистых почвах, менее 9–11 – по Ф.В. Чирикову, на черноземах и других нейтральных почвах, менее 25–30 – по А.Т. Кирсанову, на торфяных почвах, менее 30–40 – по Б.П. Мачигину, на карбонатных почвах.

Эффективность удобрений обуславливается также уровнем влагообеспеченности поля, а именно запасом продуктивной влаги в корнеобитаемом слое почвы и количеством осадков в критический (по отношению к влаге) период развития культуры. Для зерновых культур критический период приходится от третьей декады мая до первой декады июля. В этот период осадки также важны для яровой пшеницы, которая размещается по пару. Отказ от применения удобрений будет обоснован, когда глубина промачивания почвы не превышает 0,5 м, а запас продуктивной влаги в этом слое ниже 60 мм. В засушливых условиях азот не действует, оказывая или угнетающее действие, или остается в последствии. Хорошо действуют фосфор и калий или один фосфор.

При пониженных температурах действует азот, причем аммиачные формы эффективнее, чем нитратные. Это связано с лучшим усвоением его растениями и быстрым включением в биосинтез белка и запасных веществ. Фосфор действует слабее, в основном ускоряя созревание, однако резко снижается доступность почвенных фосфатов и фосфатов удобрений из-за их

«съеживания» в холодных условиях. Увеличение доз фосфорных удобрений не дает эффекта.

На калийные удобрения лучше всего отзываются картофель, кормовые корнеплоды. Они приводят к повышению урожайности и улучшению качества. Под пшеницу калийные удобрения применяют только для борьбы с полеганием по паровым предшественникам и пласту многолетних трав.

Таблица 6.5 – Поправочные коэффициенты (К) на агрохимические свойства почвы в зависимости от содержания подвижного фосфора и обменного калия

Класс обеспеченности почв	Исходное содержание в почве, мг/кг (по Чирикову)		Поправочный коэффициент к оптимальным нормам удобрений		
	P_2O_5	K_2O	азотным	фосфорным	калийным
1	<20	<20	1,2	1,5	1,6
2	21-50	21-40	1,1	1,25	1,4
3	51-100	41-80	1,0	1,0	1,2
4	101-150	81-120	0,9	0,75	1,0
5	151-200	121-180	0,8	0,5	0,7
6	>200	>180	0,7	0,2	0,5

7 ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Из общего сортимента возделываемых в республике сельскохозяйственных культур наибольшее распространение по зонам республики имеют яровая пшеница, ячмень и овес, а из кормовых культур – люцерна и эспарцет. Правильное размещение сельскохозяйственных культур становится решающим фактором устойчивого роста продуктивности с повышенным качеством семенного материала в неблагоприятных условиях внешней среды республики.

Среди зерновых культур в республике ведущее место отводится яровой пшенице, ее посевы можно размещать в степных и лесостепных зонах, а раннеспелые сорта в подтаежной зоне.

В северных подтаежных и лесостепных зонах значительные массивы посевных площадей отводятся под овес, занимающий второе место после пшеницы благодаря повышенной устойчивости к недостатку тепла и избытку влаги во влажные годы.

Наиболее благоприятными почвенно-климатическими зонами для выращивания сельскохозяйственных культур в условиях республики являются районы лесостепной зоны.

С учетом агроклиматических условий сельскохозяйственных зон республики для товаропроизводителей рекомендуется следующие виды культур и сортов:

Для *таежных и подтаежных* районов необходимы сорта, сочетающие в себе скороспелость и высокую продуктивность, обладающие энергичным ростом на ранних фазах развития, выносливые к повышенной кислотности почв: сорта пшеницы Алтайская 70, Новосибирская 15; ячменя Биом, Вулкан, Абалак, Танай; овеса Саян, Сельма, Сиг, Тубинский.

Для *степной и лесостепной* зоны нужны сорта яровой пшеницы среднеспелого типа: Чагытай, Омская 32, Тулунская 12. Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская 75, Ветлужанка, Омская 33; ячменя Абалак, Биом, Вулкан, Соболек, Танай; овеса Голец, Саян, Сельма, Тубинский, Сиг; Просо – Абаканское кормовое, Казанское кормовое.

Сорта для каждой зоны должны быть устойчивыми к полеганию, поражению пыльной головней, корневым гнилям, повреждению скрытостебельными вредителями.

Таблица 7.1 – Перечень сортов основных зерновых культур, допущенных к использованию по Республике Тыва

Культура	Сорт	Год районирования	Разновидность характеристика	Зона использования
Мягкая яровая пшеница	Алтайская 70	2009	лютесценс, среднеранний, ценная	3,4
	Алтайская 75	2015	лютесценс, среднеспелый, сильная	3
	Ветлужанка	1993	лютесценс, среднеспелый, сильная	3,4
	Кантегирская 89	1993	альбидум, среднеспелый, сильная	3,4
	Тулун15			4
	Тулунская12	1989	лютесценс, среднеранний , сильная	3,4
	Новосибирская 15	2004	лютесценс, раннеспелый, сильная	4
	Омская 32	2001	лютесценс, среднеранний, ценная	3,4
	Новосибирская 29	2004	лютесценс, среднеранний, сильная	3,4
	Новосибирская 31	2011	лютесценс, среднеранний, ценная	3,4
	Памяти Вавенкова	2008	лютесценс, среднеранний	3,4
	Чагытай	2008	лютесценс, среднеспелый,	3,4
Ячмень яровой	Ача	1999	нутанс, среднеспелый, пивоваренный, ценный	по республике
	Абалак	2013	нутанс, среднеранний, ценный	по республике
	Биом	2008	нутанс, среднеранний	по республике
	Буян	2012	нутанс, позднеспелый	3,4
	Вулкан	2002	нутанс, среднеранний	по республике
	Оскар	2007	нутанс, среднеспелый	4
Овес яровой	Голец	2008	инермис, среднеспелый, ценный	по республике
	Саян	1993	ауреа, среднеранний, ценный	по республике
	Сельма	1977	мутика, среднеспелый, ценный	по республике
	Сиг	2011	аристата, среднеспелый, ценный	по республике
	Тубинский	2004	мутика, среднеспелый	по республике

7.1 Характеристика основных сортов зерновых культур

Пшеница мягкая яровая

Алтайская 70. Оригинатор и патентообладатель Алтайский НИИСХ. Включен в Госреестр по Западно-Сибирскому (10) и Восточно-Сибирскому (11) регионам. Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на верхнем междоузлии соломины и на влагалище флагового листа средний. Колос цилиндрический, средней плотности, белый. Плечо закругленное - прямое, средней ширины. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-45 г. Средняя урожайность в регионах допуска - 24,7 ц/га. Среднеранний, вегетационный период 73-87 дней. Устойчивость к полеганию хорошая. Среднеустойчив к засухе, хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. Сорт устойчив к пыльной головне. Слабо поражается корневыми гнилями. Восприимчив к бурой ржавчине. В условиях искусственного заражения на Канском энтофитоучастке сильно поражен твердой головней

Алтайская 75. Оригинатор и патентообладатель Алтайский НИИСХ. Формирует более крупное зерно (масса 1000 зерен 34,8- 44,6 г), чем стандартный сорт на 0,5-5,9 г на 1000 зерен. Сорт, в среднем за годы испытания, меньше стандарта поражен септориозом на 1-6 %, бурой ржавчиной на 0-10%, а пыльной головней на уровне стандарта (+ 0,4%). Отмечалось повреждение вредителями на уровне стандартного сорта: стеблевой блошкой (0-10%), шведской мухой (0-15%). Хлебопекарные качества отличные. Сильная.

Ветлужанка. Оригинатор Красноярский НИИСХ. Разновидность лютеценс. Колос цилиндрический, рыхлый, белый. Зерно средnekрупное. Масса 1000 зерен 36-44 г, красное, яйцевидное. Среднеспелый, вегетационный период 80-93 дня. Устойчивость к полеганию выше средней – высокая. К осыпанию устойчивость средняя. Хлебопекарные качества отличные. Сильная пшеница. Сорт восприимчив к пыльной головне, значительно поражается бурой ржавчиной, септориозом, мучнистой росой. Слабовосприимчив к корневым гнилям.

Кантегирская 89. Оригинатор Сибирский НИИРС и НИИ АП Хакасии. Разновидность альбидум. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен 29-35 г, удлиненное. Среднеспелый, вегетационный период 78-94 дня. Засухоустойчив. Устойчивость к полеганию выше средней – высокая. Хлебопекарные качества отличные. Сильная пшеница. Сорт восприимчив к ржавчинным болезням, мучнистой росе и септориозу.

Новосибирская 15. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИРС. Разновидность лютеценс. Масса 1000 зерен 34-36 г. Раннеспелый, вегетационный период 75-83 дня. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества отличные. Сильная. Умеренно восприимчив к твердой головне. Сильно восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам, к мучнистой росе.

Новосибирская 29. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции. Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо, с сильным восковым налетом на верхнем междоузлии и сильным опушением верхнего узла. Флаговый лист со средним – сильным восковым налетом на влагалище. Колос цилиндрический, рыхлый, средний, белый. Плечо прямое, средней ширины. Зубец короткий, прямой. Зерно удлиненное, окрашенное, хохолок длинный. Масса 1000 зерен 36–43 г. Среднеранний, вегетационный период 80–90 дней. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная. Восприимчив к твердой головне и стеблевой ржавчине. Сильно восприимчив к бурой ржавчине, септориозу, мучнистой росе.

Новосибирская 31. Патентообладатель Сибирский НИИ растениеводства и селекции. Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий - промежуточный. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе сильный, на верхнем междоузлии соломины и на влагалище флагового листа очень сильный. Колос пирамидальный, рыхлый - средней плотности, белый, с короткими остевидными отростками на конце. Плечо закругленное, средней ширины. Зубец прямой - слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-41 г. Среднеранний, вегетационный период 72-95 дней. Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Сильная. Умеренно восприимчив к бурой ржавчине и септориозу. В полевых условиях пыльной головней поражен сильно.

Омская 32. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИСХ. Разновидность лютеценс. Масса 1000 зерен 32-42 г. Среднеранний, вегетационный период 86-92 дня. Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная. Среднеустойчив к пыльной головне, восприимчив к твердой головне, сильно восприимчив к бурой ржавчине и септориозу.

Памяти Вавенкова. Оригинатор Сибирский НИИ растениеводства и селекции. Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа средний – сильный. Колос пирамидальный, средней плотности. Плечо прямое – приподнятое, широкое. Зубец прямой, короткий.

Зерно окрашенное. Масса 1000 зерен 34–39 г. Среднеранний, вегетационный период 72–85 дней. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества отличные. Сильная. Умеренно устойчив к пыльной головне. Восприимчив к твердой головне, мучнистой росе. Сильно восприимчив к бурой ржавчине.

Тулунская 12. Оригинатор Иркутский НИИСХ. Разновидность лютеценс. Масса 1000 зерен 32–43 г. Среднеранний. Сорт интенсивного типа. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества отличные. Сильная пшеница. Сорт восприимчив к пыльной головне, ржавчине.

Чагытай. Оригинатор Сибирский НИИРС, Тувинский НИИСХ. Включен в Госреестр по Восточно-Сибирскому (11) региону. Рекомендован для возделывания в Республике Тыва. Разновидность лютеценс. Масса 1000 зерен 26–32 г. Средняя урожайность в регионе составила 20,6 ц/га, на уровне среднего стандарта. В Республике Тыва урожайность колебалась от 12 до 19 ц/га, превышая стандарт Тулунская 12 на 2,1 ц/га. Среднеранний, вегетационный период 79–88 дней. Устойчивость к полеганию и засухе выше средней. Хлебопекарные качества хорошие. Умеренно устойчив к пыльной головне; восприимчив к твердой головне и мучнистой росе; сильновосприимчив к бурой ржавчине. Пригоден для возделывания в засушливых районах (Тыва, Минусинская котловина, Забайкалье и приравненных к ним территориях).

Яровой ячмень.

Абалак. Оригинатор Красноярский НИИСХ, НИИСХ Северного Зауралья. Разновидность нутанс. Среднеранний. Ценный. Куст полупрямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Окраска листьев темно-зеленая, величина листьев промежуточная, стеблевые узлы без антоциановой окраски, ушки средней величины, имеют антоциановую окраску средней степени, язычок обыкновенный. Колос пирамидальный, светло-желтый, длиной 7–10 см, двурядный. Зерно имеет короткий тип опушения, отсутствует опушение брюшной бороздки. Масса 1000 зерен 44,0–57,3 г. Вегетационный период 63–93 дня. Средняя урожайность за годы испытания составила 14,7–51,7 ц/га. Максимальная урожайность 59,6 ц/га получена в 2011 году на Ужурском ГСУ. Устойчив к полеганию. Содержание белка 8,5 – 14,8%.

Ача. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИРС. Разновидность нутанс. Куст прямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа отсутствует, восковой налет на влагалище сильный. Колос полупрямостоячий, цилиндрический, рыхлый, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зубчатые, кончики без антоциановой окраски. Первый сегмент колосового стержня

короткий со средним изгибом, без горбинки. Стерильный колосок, отклоненный с округлым кончиом и средне длинной нижней цветковой чешуей. Колосковая чешуя с остью среднего колоска по длине короче зерновки. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует. Зерновка с неопушенной бороздкой. Масса 1000 зерен 34-56 г. Среднеспелый, вегетационный период 70-85 дней. Устойчивость к полеганию высокая. Среднеустойчив к твердой головне. Сильно восприимчив к пыльной головне. Восприимчив к гельминтоспориозным пятнистостям. Пивоваренный. Ценный.

Биом. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИРС. Разновидность нутанс. Среднеранний. Куст прямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая, восковой налет на влагалище очень сильный. Растение среднерослое. Колос цилиндрический, рыхлый, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, с сильной антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня очень короткий, со средним изгибом. Стерильный колосок отклоненный, с круглым кончиком. Опушение основной щетинки зерновки короткое. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи очень сильная. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи средняя. Максимальная урожайность получена на Ужурском ГСУ 59.0 ц/га в 2007 году. Формирует очень крупную зерновку, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен до 52,8 граммов. Умеренно устойчив к пыльной головне. Восприимчив к корневым гнилям и гельминтоспориозу.

Буян. Оригинатор Красноярский НИИСХ. Разновидность нутанс. Куст полупрямостоячий. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа слабая - средняя, восковой налет на влагалище сильный. Растение среднерослое. Колос пирамидальный, рыхлый, с очень слабым - слабым восковым налетом. Ости средней длины, зазубренные, с сильной - очень сильной антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня средней длины, со средним изгибом. Стерильный колосок отклоненный. Опушение основной щетинки зерновки длинное. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи сильная, зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Зерновка от крупной до очень крупной, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 43-54 г. Средняя урожайность в регионе - 24,0 ц/га В рекомендуемой для возделывания зоне Красноярского края прибавка к стандарту Ача составила 4,3 ц/га при средней урожайности 47,2 ц/га. Максимальная урожайность 68,9 ц/га получена в Красноярском крае

в 2011 г. Позднеспелый, вегетационный период 77-99 дней, созревает на 8-11 дней позднее стандарта Ача. По устойчивости к полеганию и засухе уступает стандартным сортам Анна, Ача и Красноярский 80 на 0,5-1,5 балла. Зернофуражный. Содержание белка 8,1-15,2%. Умеренно устойчив к каменной и пыльной головне; сильновосприимчив к гельминтоспориозу и корневым гнилям.

Вулкан. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ, НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны. Разновидность нутанс. Куст промежуточный. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа отсутствует, восковой налет на влагалище слабый. Колос прямостоячий, цилиндрический, средней плотности, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, кончики со слабой антоциановой окраской. Зерновка удлиненная, от крупной до очень крупной, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой. Масса 1000 зерен 41 – 50 г. Среднеранний, вегетационный период 63 – 85 дней. Устойчив к полеганию. Средне восприимчив к пыльной и каменной головне, умеренно восприимчив к стеблевой ржавчине и гельминтоспориозу. Зернофуражный.

Овес посевной.

Голец. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ. Разновидность инермис. Куст полупрямостоячий. Листовые влагалища и края листьев не опушены. Опушение верхнего стеблевого узла среднее - сильное. Растение среднерослое. Метелка двухсторонняя, расположение ветвей полуприподнятое – горизонтальное. Колоски пониклые. Колосковая чешуя короткая, со слабым восковым налетом. Нижняя цветковая чешуя желтая, длинная, без воскового налета. Остистость отсутствует или очень слабая. У первой зерновки опушение основания отсутствует или очень слабое. Пленчатость у зерновки отсутствует. Зерновка мелкая. Масса 1000 зерен 20 – 27 г. Максимальная урожайность 34,0 ц/га получена на Сухобузимском ГСУ в 2007 году. Среднеспелый, вегетационный период 73 – 92 дня. Восприимчив к пыльной головне, средневосприимчив к красно – бурой пятнистости, слабо восприимчив к корончатой ржавчине. Ценный.

Саян. Оригинатор Красноярский НИИСХ. Разновидность ауреа. Метелка полусжатая, средней длины, желтая. Остистость до 15 %. Ости средней длины, нежные, светло – желтые. Основание нижнего зерна голое, встречаются зерна с редкими волосками. Зерно полуудлиненной формы, желтое, крупное. Масса 1000 зерен 34 – 39 г. Среднеранний, вегетационный период 72 – 90 дней. Устойчивость к полеганию средняя. Пленчатость около 26 %.

Натура 490 – 540 г/л. Восприимчив к головне, ржавчинам, бактериальному ожогу, вирусным болезням. Ценный.

Сельма. Оригинатор ВНИИ Сои, Зональный НИИСХ Северо – Востока им. Н.В. Рудницкого. Выведен в Швеции в институте Вейбулলেখелти отбором из гибридной комбинации Палу х Саксо. Разновидность мутика. Метелка полусжатая, колоски преимущественно двузерные, иногда со слабой остистостью. Ости прямые, тонкие, у основания темной окраски и слегка закрученные. Зерно толстоплодного типа, выпуклое, хорошо выполненное. Масса 1000 зерен 30 – 36 г. Пленчатость до 26 %. Среднеспелый, вегетационный период 76 – 95 дней. Устойчив к полеганию. Восприимчив к пыльной и твердой головне, слабо восприимчив к красно – бурой пятнистости, к корончатой ржавчине, сильно восприимчив к бактериальным ожогам. Ценный.

Сиг. Оригинатор и патентообладатель Сибирский НИИ Кормов. Разновидность аристата. Куст промежуточный. Листовые влагалища, края листьев и верхний стеблевой узел не опушены. Растение среднерослое. Метелка двухсторонняя, расположение ветвей горизонтальное. Колоски пониклые. Колосковая чешуя короткая, с сильным восковым налетом. Нижняя цветковая чешуя белая, короткая, без воскового налета. Остистость средняя. У первой зерновки опушение основания слабое. Зерновка крупная. Масса 1000 зерен 34-43 г. Среднеспелый, вегетационный период 74-88 дней. Устойчивость к полеганию средняя. Среднезасухоустойчив. Ценный по качеству. Содержание белка 10,6-13,4%. Натура зерна 430 – 520 г/л. Устойчив к пыльной и твердой головне, сильно восприимчив к корончатой ржавчине, красно – бурой пятнистости и бактериальному ожогу.

Тубинский. Оригинатор и патентообладатель Красноярский НИИСХ. Разновидность мутика. Куст полупрямостоячий. Листовые влагалища, края листьев и верхний стеблевой узел не опушены. Растение среднерослое. Метелка двухсторонняя, расположение ветвей полуприподнятое. Колоски пониклые. Колосковая чешуя короткая, с восковым налетом средней интенсивности. Нижняя цветковая чешуя белая, короткая, со слабым – средним восковым налетом. Остистость отсутствует или очень слабая. У первой зерновки опушение основания очень слабое – слабое, волоски короткие. Зерновка крупная. Масса 1000 зерен 34-41 г. Максимальная урожайность 71,8 ц/га получена в 2001 году в Иркутской области. Среднеспелый, вегетационный период 71-89 дней. Устойчивость к полеганию средняя. Толстопленчатый. Восприимчив к бактериальному ожогу, сильно восприимчив к головне, корончатой ржавчине и красно – бурой пятнистости, стеблевой ржавчиной поражается слабо. Зернофуражный.

7.2 Технология возделывания основных зерновых культур

Яровая пшеница.

Отношение к предшественникам. Лучшие предшественники: пары, кукуруза, пропашные, пласт и оборот пласта целины, залежи и многолетних бобовых трав, бобово-злаковые смеси, горох. Худшие - пшеница на одном и том же поле более двух лет подряд.

Отношение к удобрениям. Очень отзывчива. Особенно эффективны удобрения при посеве на орошаемых участках и при размещении по предшественникам, хорошо обеспеченным влагой.

Отношение к срокам посева. Урожайность яровой пшеницы в сухостепной и степной зонах республики во многом определяется условиями увлажнения периодов кущение- колошение и посев - восковая спелость. Условия увлажнения значительно улучшаются при оптимальных сроках посева. В республике наукой и производством доказано о том, что оптимальные сроки посева яровой пшеницы среднеспелых сортов в этих зонах приходится на период с 10 по 20 мая. В результате у среднеспелых сортов урожайность повышает в сухостепной зоне более чем на 30%, в степной – на 22-25%.

Ранние (апрельские) - слишком ранние всходы повреждаются весенними заморозками, а критический период роста и развития растения обычно совпадают с июньской засухой.

Поздние (в конце мая и начале июня) - посеvy повреждаются скрытостебельными вредителями, затягивают налив и созревание зерна. Часто урожаю грозят осенние заморозки. Зерно получается повышенной влажностью.

Оптимальные - для среднеспелых сортов в зонах: сухостепной – с 10-20 мая; степной – 8-15 мая; лесостепи – 10-20 и 17-24 мая; семенников – раньше товарных на 3-5 дней; скороспелых и раннеспелых сортов приходится на третью декаду мая.

Норма высева и глубина заделки семян яровой пшеницы на 1 гектар.

Норма высева должна устанавливаться с учетом качества семян, плодородия почв и способов посева. В подтаежных зонах и на орошаемых землях нужно высевать 5-5,5 млн. всхожих зерен, т.е. 200-220 кг на гектар на глубину 5-6 см. В сухостепных 2-2,5 млн. в.з. (90-115 кг) а для степных – 3-3,5 млн. в.з. (160-170 кг.) с глубиной заделки семян 8-10 см., в зависимости от увлажнения слоя почвы. В лесостепных 3,5-4,0 млн.в.з. (170-185 кг.), глубина заделки семян колеблется от 6 до 8 см., в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается.

Технологические схемы возделывания яровой пшеницы

I. Лесостепная зона

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
А). Яровая пшеница по чистому пару					
Основная обработка (подготовка пара)	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август - сентябрь	Вспашка на 15-20 см или на глубину пахотного слоя, если он меньше.	Подробное руководство по обработке паров
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000	EUROTITAN			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	ПЛН-5-35			
	К-701	ПЛН-8-40			
	ДТ-75	ПП-6-35			
	К-701	КПШ-9, АПК-7,2		Плоскорезная обработка на глубину 12-14см	
	ДТ-75	КПШ-9, КПГ-2-150 КПГ-250			
Боронование (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	В середине апреля на южных склонах Начало мая	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. На песчаных почвах не проводить
	МТЗ-80 и МТЗ82А	БС-1,5, БИГ-3А			
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
Сплошная культивация	ВТ-150	СП-11+3КПС-4Г, КПП-8.	Июнь-август	Глубина 6-8 см	По мере появления сорняков проводится 3-4 обработки. Подробная технология подготовки пара см. в главе 4.
	К-744Р2	КПЭ-3,8, комбинированным почвообрабатывающим агрегатом «Лидер-4,0»			
	К-701, К-701А				

1	2	3	4	5	6
	NEW HOLLAND T7000	С-11 У КПС -4 (4)			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1, СЗС-2,1А			
Ранне-весеннее боронование	ДТ-75	БИГ-3А			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	Зубовые бороны БЗСС-1,0	(апрель-май) по мере созревания почвы	Поверхностная обработка	Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. На песчаных почвах не проводить
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Первая декада мая		
	ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А			
Подготовка семян к посеву Протравливание семян	Воздушно-тепловой обогрев	Вручную с лопатами	За 1-2 недели до посева	Виал ТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП			
Сорта	Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская70,Алтайская 75, Чагытай, Новосибирская15				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ ,с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	Первая – вторая декада мая	3,5 – 4,0 млн.в.з. (170-185 кг.), глубина заделки семян колеблется от 6 до 8 см.	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается.
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			
	К-744Р2	ППМ «Томь10»; ЗККШ-6А.			
	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А			

1	2	3	4	5	6
	(3)				
	NEW HOLLAND T7000	ППМ «Кузбасс4,8»; ЗККШ-6А.			
Уход за посевами.					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ-80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4 см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.
Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°С, а при температуре 8- 10 °С
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кущение – выход в трубку (при массовом порывлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой - 150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	

1	2	3	4	5	6
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.-2кг/га	действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидам проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э -1кг/га	
			Всходы, начало кущения. Период молочно-восковой спелости	Метафос, 40% к.э.-0,5кг/га	
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье»; Вектор; Нива.	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки, двухфазную уборку применяют на высокостебельных, неравномерно созревающих посевах и при значительной засоренности.	Полная спелость, влажность зерна не более 20%	1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3.Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м.	

Б) Пшеница по зерновому предшественнику

1	2	3	4	5	6
				При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.	
Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.	
Вторичная подработка зерна	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %.»	
Хранение семян по сортам и репродукциям	Помещения для хранения семян с номерациями				Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»

Основная обработка	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND Т7000 МТЗ-80 и МТЗ82А К-701 ДТ-75 К-701 ДТ-75	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 Плуг EURO TITAN ПЛН-5-35 ПЛН-8-40 ПП-6-35 КПШ-9, АПК-7,2 КПШ-9, КПГ-2-150 КПГ-250	Август - сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-22 см.	Глубина пахоты зависит от мощности пахотного слоя почвы. В участках, где господствует ветровая эрозия для сохранения гумусового горизонта от сноса. рекомендуется основную обработку выполнять орудиями плоскорезами, чтобы сохранить стерню на поверхности почвы
Удобрение	ДТ-75	КПГ -2,2	Сентябрь-май	Р ₂₀ в рядки ,N ₆₀ Р ₆₀ К ₆₀ под основную обработку + N ₆₀₋₈₀ под предпосевную культивацию.	Наиболее эффективно применение сложных форм удобрений азофоска, аммофос, диаммофос при посеве. <i>Азотные</i> удобрения играют ведущую роль в повышении урожая на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах в лугово-лесной и лесостепной зонах, а также не менее гумусированных почвах, особенно при орошении. <i>Фосфорные</i> удобрения наиболее эффективны на черноземных и темно-каштановых почвах, обладают высоким действием на урожай при внесении азотных удобрений и на других почвах. <i>Калийные</i> удобрения имеют решающее значение на торфяных и бедных калием минеральных почвах легкого механического состава.
Ранне-весеннее боронование - (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	В середине апреля на южных склонах	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. На
	МТЗ-80 и МТЗ82А	БС-1,5, БИГ-3А			

	К-700	С-11У БЗСС-1,0			песчаных почвах не проводить..
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Конец второй декады апреля Первая декада мая	Глубина 4-5см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом
	МТЗ-80 и МТЗ82А ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А			
Подготовка семян к посеву Протравливание	Воздушно-тепловой обогрев	Вручную	За 1-2 недели до посева	Виал ТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян). Необходимо соблюдать технику безопасности при работе с ядохимикатами
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП			
Сорта	Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская70,Алтайская 75, Чагытай, Новосибирская15				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ . с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	Середина первой – вторая и третья декада мая	Рядовой способ посева с нормо высева 3,5 – 4,0 млн. всхожих зерен на 1 га. (170-185 кг.), глубина заделки семян колеблется от 5 до 6 см	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается.
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			
	К-744Р2	ППМ «Томь»; ЗККШ-6А.			
	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А			
	NEW HOLLAND T7000	ППМ «Кузбасс»; ЗККШ-6А.			
Уход за посевами					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ-80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высевных участков.

Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°C, а при температуре 8- 10 °C действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидами проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кущение – выход в трубку (при массовом проявлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.- 2кг/га	
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э - 1кг/га	

			Всходы, начало кущения. Период молочно-восковой спелости Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Метафос, 40% к.э.- 0,5кг/га Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье 812»; Вектор; Нива.	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки, а также уборка полеглых стеблей культур	Полная спелость	1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3.Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.	

Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна Хранение семян по сортам и репродукциям	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %. Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»

В) По пропашным предшественникам и другим кормовым культурам

Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август-сентябрь	Подъем зяби на глубину пахотного слоя до 20 см с одновременным боронованием или без него	Глубина обработки зависит от типа засоренности поля и мощности пахотного слоя почвы
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000	EUROTITAN			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	ПЛН-5-35			
	К-701	ПЛН-8-40			
	ДТ-75	ПП-6-35			
Удобрение	ДТ-75	КПГ -2,2	Сентябрь-май	Н40 весной, Р40-60 под основную обработку или Р20 в рядки	При наличии посевных комплексов основное удобрение следует вносить одновременно с посевом
Ранне-весеннее боронование - (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	В середине апреля на южных склонах	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. На песчаных почвах не проводить..
	МТЗ-80 и МТЗ82А	БС-1,5, БИГ-3А			
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Конец второй декады апреля Первая декада мая	Глубина 4-5 см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом
	МТЗ-80 и МТЗ82А ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8, КПС-4, БИГ-3А			
Подготовка семян к посеву Протравливание	Воздушно-тепловой обогрев, ручную		За 1-2 недели до посева		
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП		Виал ТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).

Сорта	Новосибирская 29, Новосибирская 31, Памяти Вавенкова, Алтайская70,Алтайская75, Чагытай				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ , с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	С первой декады мая	Рядовой способ посева с нормо высева 3,5 – 4,0 млн. всхожих зерен на 1 га. (170-185 кг.), глубина заделки семян колеблется от 5 до 6 см	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается.
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			
	К-744Р2	ППМ «Томь»; ЗККШ-6А.			
	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А			
	NEW HOLLAND T7000	ППМ «Кузбасс»; ЗККШ-6А.			
Уход за посевами.					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ-80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.
Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кущение – выход в трубку (при массовом проявлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсюга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150	

				г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	температуре воздуха 14-25°C, а при температуре 8- 10 °C действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидам проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.- 2кг/га	
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э - 1кг/га	
			Всходы, начало кущения. Период молочно-восковой спелости	Метафос, 40% к.э.- 0,5кг/га	
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье 812»; Вектор; Нива.	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки, а также уборка полеглых стеблей культур	Полная спелость	1. Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы	

				определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3. Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.
Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС; Вихрь-10;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна Хранение семян по сортам и репродукциям	ЗАВ- 20; ЗАВ-40; ПЕТКУС; СМ-4 Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %. Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»

II. Степная и сухостепная зона

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
<i>А) Яровая пшеница по чистому пару</i>					
Основная обработка (подготовка пара)	BT-150	ПЛН-5-35	Август – сентябрь-октябрь	Вспашка на 15-20 см или на глубину пахотного слоя, если он меньше. Глубина вспаханного участка должна, быть равномерным, без каких-либо огрехов	Пашут на полную глубину в зависимости от мощности пахотного слоя почвы на 18-20см глубокорыхлителем КПГ-2-150 КПГ-250. После их прохода на поверхности сохраняется стерня и другие пожнивные остатки. Стерня защищает почву от солнечного перегрева, задерживает снег, уменьшает сток выпавших осадков, а главное, сохраняет почву от разрушения ветром.
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000	EUROTITAN			
	MT3-80 и MT382A	ПЛН-5-35			
	К-701	ПЛН-8-40			
	ДТ-75	ПП-6-35			
	К-701	КПШ-9, АПК-7,2		Плоскорезная обработка на глубину 12-14см	В зонах, где господствует ветровая эрозия, поле нужно обработать культиваторами-плоскорезами на глубину 10-12см. После отрастания сорняков повторить обработку осенним лушением под углом атаки 20 градусов на глубину 5-7см.
	ДТ-75	КПШ-9, КПГ-2-150 КПГ-250; КПГ-2,24 КПЭ-3,8			
Боронование (закрытие влаги)	BT-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	На южных склонах в середине апреля Начало мая	Глубина 4-5 см	Направление боронования - поперек или по диагонали к вспашке. Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. Рекомендуется на песчаных почвах не проводить
	MT3-80 и MT382A	БС-1,5, БИГ-3А; ЛДГ-10АМ или ЛДГ-5 с плоскими дисками.			
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0;БЗТС-1			
Сплошная культивация	BT-150	СП-11+3КПС-4Г, КПП-8.	Июнь-август	Глубина 6-8 см	По мере появления сорняков проводится 2-3 обработки
	К-744Р2	КПЭ-			

	К-701, К-701А	3,8,комбинированным почвообрабатывающим агрегатом «Лидер-4,0»			
	NEW HOLLAND T7000	С-11 У КПС -4 (4)			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1, СЗС-2,1А			
Ранневесеннее боронование	ДТ-75	БИГ-3А	(апрель-май) при физической спелости почвы	Поверхностная обработка	Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. Рекомендуется на песчаных почвах не проводить, особенно при низком уровне влагообеспеченности почвы
	МТЗ-80 и МТЗ82А	Зубовые бороны БЗСС- 1,0; ЗККШ-6А.			
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Первая декада мая	Глубина 4-5см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом. Культивацию проводят при массовом появлении сорных растений превышающей ЭПВ
	ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А			
Подготовка семян к посеву Протравливание семян	Воздушно- тепловой обогрев	Вручную с лопатами	За 1-2 недели до посева (март- апрель)		В зернотоке на специально приготовленном площадке партию семян расстилают тонким слоем и перелопачивают. На ночь зерно собирают в бурт и накрывают брезентом.
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП		ВиалТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
Сорта	Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская 70,Алтайская 75, Чагытай, Новосибирская 15;Ветлужанка.				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ ,с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	Первая и вторая декада мая	Способ посева рядовой глубина заделки семян колеблется от 8 до 10см. для темно-каштановых почв в <i>степной зоне</i> , 3,0 – 3,5 млн. всх. зерен. (160-170 кг/га.), для	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается. Увеличение глубины заделки семян вызывает быстрым
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП- 3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			

	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А		сухостепной 2,5-3,0 млн.всх. зерен на 1 га на глубину 8-10см.	высыханием верхнего слоя пашни, семена должны лечь на более влажное семя ложе, иначе получится не ровные и изреженные всходы, а во время выпадения июльских осадков появляются повторные всходы, что серьезно отражается на качестве уборки.
	NEW HOLLAND T7000	ППМ «Кузбасс4,8»; ЗККШ-6А.			
	К-744Р2	ППМ «Томь10»; ЗККШ- 6А.			
Уход за посевами.					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ- 80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.
Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°С, а при
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кушение – выход в трубку (при мас- совомпорявлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)итилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой - 150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	

Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	температуре 8- 10 °С действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидам проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.-2кг/га	
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э -1кг/га	
			Всходы, начало кущения. Период молочно-восковой спелости	Метафос, 40% к.э.-0,5кг/га	
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье»; Вектор; Нива.	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки, двухфазную уборку применяют на высокостебельных, неравномерно созревающих посевах и при значительной засоренности.	Полная спелость, влажность зерна не более 20%	1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3.Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: <i>низкорослые</i> , но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием;	

				высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.
Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %.»
Хранение семян по сортам и репродукциям	Помещения для хранения семян с номерами			Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве» Сорта и репродукции семян зерновых и крупяных культур хранятся в отдельных складах, где каждая партия этикируется.

Б) Яровая пшеница по зерновому предшественнику

Основная обработка	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND Т7000 МТЗ-80 и МТЗ82А К-701 ДТ-75 К-701 ДТ-75	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 Плуг EURO TITAN ПЛН-5-35 ПЛН-8-40 ПП-6-35 КПШ-9, АПК-7,2 КПШ-9, КПГ-2-150 КПГ-250	Август - сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-22 см.	Глубина пахоты зависит от мощности пахотного слоя почвы. В участках, где господствует ветровая эрозия для сохранения гумусового горизонта от сноса.рекомендуется основную обработку выполнять орудиями плоскорезами, чтобы сохранить стерню на поверхности почвы
Удобрение	ДТ-75	КПГ -2,2	Сентябрь-май	Р ₂₀ в рядки ,N ₆₀ Р ₆₀ К ₆₀ под основную обработку + N ₆₀₋₈₀ под предпосевную культивацию.	Наиболее эффективно применение сложных форм удобрений азофоска, аммофос, диаммофос при посеве. <i>Азотные</i> удобрения играют ведущую роль в повышении урожая на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах в лугово-лесной и лесостепной зонах, а также не менее гумусированных почвах, особенно при орошении. <i>Фосфорные</i> удобрения наиболее эффективны на черноземных и темно-каштановых почвах, обладают высоким действием на урожай при внесении азотных удобрений и на других почвах. <i>Калийные</i> удобрения имеют решающее значение на торфяных и бедных калием минеральных почвах легкого механического состава.
Ранне-весеннее боронование - (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	В середине апреля на южных склонах	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. Закрытие влаги и борьба сорной

	МТЗ-80 и МТЗ82А	БС-1,5, БИГ-3А			растительностью. На песчаных почвах не проводить..
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Конец второй декады апреля Первая декада мая	Глубина 4-5см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом
	МТЗ-80 и МТЗ82А ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А			
Подготовка семян к посеву Протравливание	Воздушно-тепловой обогрев	Вручную	За 1-2 недели до посева	ВиалТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян). Необходимо соблюдать технику безопасности при работе с ядохимикатами
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП			
Сорта	Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская70,Алтайская 75, Чагытай, Новосибирская15				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ . с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	Середина первой – вторая и третья декада мая	Рядовой способ посева с нормо высева 3,5 – 4,0 млн. всхожих зерен на 1 га. (170-185 кг.), глубина заделки семян колеблется от 5 до 6 см	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается.
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			
	К-744Р2	ППМ «Томь»; ЗККШ-6А.			
	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А			
	NEW HOLLAND Т7000	ППМ «Кузбасс»; ЗККШ-6А.			
Уход за посевами					
Довсходовое	ДТ-75;МТЗ-	Легкими боронами	Через 3-4 дня	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки

боронование	80;МТЗ-82А	БЗСС-1,0	после посева		и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.
Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°C, а при температуре 8- 10 °С действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидам проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кушение – выход в трубку (при массовом проявлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)итилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой - 150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилтпремиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.-2кг/га	
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э -1кг/га	
			Всходы, начало кушения. Период	Метафос, 40% к.э.-0,5кг/га	

			молочно-восковой спелости		Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения		
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье 812»; Вектор; Нива.	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки, а также уборка полеглых стеблей культур	Полная спелость	1. Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или двоянный валок. 3. Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.	

Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна Хранение семян по сортам и репродукциям	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %. Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»

III. Подтаежная зона

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
А). Яровая пшеница по чистому пару					
Основная обработка (подготовка пара)	BT-150	ПЛН-5-35	Август – сентябрь-октябрь	Вспашка на 15-20 см или на глубину пахотного слоя, если он меньше. Глубина вспаханного участка должна, быть равномерным, без каких-либо огрехов	Пашут на полную глубину в зависимости от мощности пахотного слоя почвы на 18-20см глубокорыхлителем КПП-2-150 КПП-250. После их прохода на поверхности сохраняется стерня и другие пожнивные остатки. Стерня защищает почву от солнечного перегрева, задерживает снег, уменьшает сток выпавших осадков, а главное, сохраняет почву от разрушения ветром.
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000	EUROTITAN			
	MT3-80 и MT382A	ПЛН-5-35			
	К-701	ПЛН-8-40			
	ДТ-75	ПП-6-35			
	К-701	КПШ-9, АПК-7,2		Плоскорезная обработка на глубину 12-14см	В зонах, где господствует ветровая эрозия, поле нужно обработать культиваторами-плоскорезами на глубину 10-12см. После отрастания сорняков повторить обработку осенним лущением под углом атаки 20 градусов на глубину 5-7см.
	ДТ-75	КПШ-9, КПП-2-150 КПП-250; КПП-2,24 КПЭ-3,8			
Боронование (закрытие влаги)	BT-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	На южных склонах в середине апреля Начало мая	Глубина 4-5 см	Направление боронования - поперек или по диагонали к вспашке. Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. Рекомендуется на песчаных почвах не проводить
	MT3-80 и MT382A	БС-1,5, БИГ-3А; ЛДГ-10АМ или ЛДГ-5 с плоскими дисками.			
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0;БЗТС-1			
Сплошная культивация	BT-150	СП-11+3КПС-4Г, КПП-8.	Июнь-август	Глубина 6-8 см	По мере появления сорняков проводится 2-3 обработки
	К-744Р2	КПЭ-3,8,комбинированным			

	К-701, К-701А	почвообрабатывающим агрегатом «Лидер-4,0»			
	NEW HOLLAND T7000	С-11 У КПС -4 (4)			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1, СЗС-2,1А			
Ранневесеннее боронование	ДТ-75	БИГ-3А	(апрель-май) при физической спелости почвы	Поверхностная обработка	Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. Рекомендуется на песчаных почвах не проводить, особенно при низком уровне влагообеспеченности почвы
	МТЗ-80 и МТЗ82А	Зубовые бороны БЗСС-1,0; ЗККШ-6А.			
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Первая декада мая	Глубина 4-5см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом. Культивацию проводят при массовом появлении сорных растений превышающей ЭПВ
	ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А			
Подготовка семян к посеву Протравливание семян	Воздушно-тепловой обогрев	Вручную с лопатами	За 1-2 недели до посева (март-апрель)		В зернотоке на специально подготовленном площадке партию семян расстилают тонким слоем и перелопачивают. На ночь зерно собирают в бурт и накрывают брезентом.
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП		ВиалТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
Сорта	Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская 70,Алтайская 75, Чагытай, Новосибирская15;Ветлужанка.				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ .с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	Первая и вторая декада мая	Способ посева рядовой глубина заделки семян колеблется на тяжелых почвах 4 - 5 см, на легких -5-6см. 5.0-5.5млн.всх.зерен. (200-220 кг/га.)	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается. На легких супесчаных и песчаных почвах при поздних сроках сева глубина заделки семян
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			

	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М; СЗП-3,6А			доводится до 7-8см
	NEW HOLLAND T7000	ППМ «Кузбасс4,8»; ЗККШ- 6А.			
	К-744Р2	ППМ «Томь10»; ЗККШ-6А.			
Уход за посевами.					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ- 80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС- 1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.
Послевсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ- 80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС- 1,0	После появления всходов	На глубину 3-4см	
Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°С, а при температуре 8- 10 °С действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидам проводят в
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кущение – выход в трубку (при мас- совомпоравлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой - 150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	

			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.-2кг/га	утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э -1кг/га	
			Всходы, начало кущения. Период молочно-восковой спелости	Метафос, 40% к.э.-0,5кг/га	
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье»; Вектор; Нива.	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки, двухфазную уборку применяют на высокостебельных, неравномерно созревающих посевах и при значительной засоренности.	Полная спелость, влажность зерна не более 20%	1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3.Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота	

Б). Яровая пшеница по зерновому предшественнику

				среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.
Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %.»
Хранение семян по сортам и репродукциям	Помещения для хранения семян с номерами			Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве» Сорта и репродукции семян зерновых и крупяных культур хранятся в отдельных складах, где каждая партия этикируется.

Основная обработка	ВТ-150 К-744Р2 NEW HOLLAND Т7000 МТЗ-80 и МТЗ82А К-701 ДТ-75 К-701 ДТ-75	ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35 Плуг EURO TITAN ПЛН-5-35 ПЛН-8-40 ПП-6-35 КПШ-9, АПК-7,2 КПШ-9, КПГ-2-150 КПГ-250	Август - сентябрь	Подъем зяби на глубину 20-22 см.	Глубина пахоты зависит от мощности пахотного слоя почвы. Для сохранения гумусового горизонта от сноса, рекомендуется основную обработку выполнять орудиями плоскорезами-глуборыхлителями
Удобрение	ДТ-75	КПГ -2,2	Сентябрь-май	Р ₂₀ в рядки ,N ₆₀ Р ₆₀ К ₆₀ под основную обработку + N ₆₀₋₈₀ под предпосевную культивацию.	Наиболее эффективно применение сложных форм удобрений азофоска, аммофос, диаммофос при посеве. <i>Азотные</i> удобрения играют ведущую роль в повышении урожая на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах в лугово-лесной и лесостепной зонах, а также не менее гумусированных почвах, особенно при орошении. <i>Фосфорные</i> удобрения наиболее эффективны на черноземных и темно-каштановых почвах, обладают высоким действием на урожай при внесении азотных удобрений и на других почвах. <i>Калийные</i> удобрения имеют решающее значение на торфяных и бедных калием минеральных почвах легкого механического состава.
Ранне-весеннее боронование - (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	В середине апреля на южных склонах	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. На песчаных почвах не проводить..
	МТЗ-80 и МТЗ82А	БС-1,5, БИГ-3А			
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			

	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Конец второй декады апреля Первая декада мая	Глубина 4-5см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом
	МТЗ-80 и МТЗ82А ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А			
Подготовка семян к посеву Протравливание	Воздушно-тепловой обогрев	Вручную	За 1-2 недели до посева	ВиалТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян). Необходимо соблюдать технику безопасности при работе с ядохимикатами
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП			
Сорта	Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская70,Алтайская 75, Чагытай, Новосибирская15				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ , с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	Середина первой – вторая и третья декада мая	Способ посева рядовой глубина заделки семян колеблется на тяжелых почвах 4 - 5 см, на легких -5-6см. 5.0-5.5 млн. всх. зерен. (200-220 кг/га.)	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается. На легких супесчаных и песчаных почвах при поздних сроках сева глубина заделки семян доводится до 7-8см
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			
	К-744Р2	ППМ «Томь»; ЗККШ-6А.			
	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А			
	NEW HOLLAND T7000	ППМ «Кузбасс»; ЗККШ-6А.			
Уход за посевами					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ-80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.

Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°С, а при температуре 8- 10 °С действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидами проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кущение – выход в трубку (при массовом проявлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)итилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.-2кг/га	
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э. - 1кг/га	
			Всходы, начало	Метафос, 40% к.э.-	

			кущения. Период молочно-восковой спелости	0,5кг/га	
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье 812»; Вектор; Нива.	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки, а также уборка полеглых стеблей культур	Полная спелость	1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3.Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.	
Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество	

				выделенных примесей должно быть не менее 80 %.	
Вторичная подработка зерна Хранение семян по сортам и репродукциям	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %. Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»	
В) По пропашным предшественникам и другим кормовым культурам					
Основная обработка	ВТ-150	ПЛН-5-35	В конце августа-сентябрь	Подъем зяби на 20-22 см	При засорении многолетними и однолетними травами и достаточной мощности пахотного слоя с боронованием. Обработка почвы должна быть направлена на накопление, сохранение и рациональное использование влаги
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000	EUROTITAN			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	ПЛН-5-35			
	К-701	ПЛН-8-40			
	ДТ-75	ПП-6-35			
	К-701	КПШ-9, АПК-7,2			
	ДТ-75	КПШ-9, КПГ-2-150 КПГ-250; КПГ-2,24 КПЭ-3,8			
Удобрение	ДТ-75	КПГ -2,2	Сентябрь-май	Наиболее эффективно применение сложных форм удобрений азофоска, аммофос, диаммофос при посеве. Азотные удобрения играют ведущую роль в повышении урожая на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах в лугово-лесной и лесостепной зонах, а также не менее гумусированных почвах, особенно при орошении. Фосфорные удобрения наиболее эффективны на черноземных	

				и темно-каштановых почвах, обладают высоким действием на урожай при внесении азотных удобрений и на других почвах. <i>Калийные</i> удобрения имеют решающее значение на торфяных и бедных калием минеральных почвах легкого механического состава. Р ₂₀ в рядки, N ₄₀ Р ₄₀ К ₄₀ под основную обработку.	
	БЕЛАРУС-1221, МТЗ-80, МТЗ82М.	РУМ-5-03	Сентябрь-май	Сложные формы удобрений эффективнее вносить при посеве Р20 в рядки с семенами. Р40 К40-60 под основную обработку	
Ранне-весеннее боронование (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0	Начало мая	Закрытие влаги в 2 следа. Глубина 4-5 см	По достижение почвы технологи-ческой спелости
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СГ-21+22БЗСС-1.0	В середине апреля на южных склонах Начало мая	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. На песчаных почвах не проводить. Почвы среднего и тяжелого механического состава можно бороновать в два следа по диагонали пахоты, только при достижении спелости, когда под действием бороны почвенные комки легко рассыпаются. В условиях засухи, чтобы уменьшить потери воды, необходимо почву не разрыхлять, а уплотнять для этого необходимо после боронования, спустя два-три дня, провести прикатывание кольчатыми катками, или обработать культиваторами с уплотнительными колесами. Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом
	К-700	БС-1,5, БИГ-3А			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
	ВТ-150	С-11У БЗСС-1,0			
		СП-11+3КПС-4Г, КПП-8.			

Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Первая декада мая	Глубина 4-5см	При появлении сорных растений.
	ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А		Глубина не более 12см	
Подготовка семян к посеву	Воздушно-тепловой обогрев	Вручную с лопатами	За 1-2 недели до посева	На подготовленном ровном участке	
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП		ВиалТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
Сорта	Тулун15,Новосибирская 29, Памяти Вавенкова, Алтайская70,Алтайская 75, Чагытай, Новосибирская15				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ .с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	Первая – вторая декада мая		Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается.
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			
	К-744Р2	ППМ «Томь10»; ЗККШ-6А.			
	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А			
	NEW HOLLAND T7000	ППМ «Кузбасс4,8»; ЗККШ-6А.			
Уход за посевами					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ-80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высевных участков.
Обработка химическими препаратами					
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз	АПЖ-12			

Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150				
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кушение – выход в трубку (при массовом порывлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт 25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвосчувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°C, а при температуре 8- 10 °C действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидами проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос.
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4			

Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
			Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.-2кг/га	
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э -1кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье 812»; Вектор; Нива. ДОН	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки.	Полная спелость	1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3.Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.	

Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.		При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна Хранения семян по сортам и репродукциям	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна		Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %. Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»

Ячмень. Овёс.

Отношение к предшественникам.

Ячмень в сравнении с другими зерновыми культурами, имеет менее развитую корневую систему. Период интенсивного потребления питательных веществ у него короткий. Зерно, полученное с посевов по низко продуктивным предшественникам, отличается щуплостью, повышенной пленчатостью, меньшей массой 1000 зерен, пониженной всхожестью и экстрактивностью. Посев ячменя по пару и по пропашным культурам, особенно по картофелю подтверждает целесообразность пропашного предшественника.

Лучшие предшественники для ячменя и овса: зерновые, бобовые и многолетние бобовые травы; ранняя зябь после гороха и озимой ржи; удобренные навозом и минеральными туками пропашные (картофель, корнеплоды).

Отношение к удобрениям.

Ячмень. В условиях холодной ранней весны для прорастания ячменя необходимы N-P. Рекомендуются вносить:

1. P-K осенью из расчета суперфосфата 2,25 ц/га.
2. Калийные соли 0,5-1,0 ц/га.
3. N- весной в дозах 1,5-2,0 ц/га.

Овес. Наибольший эффект дает внесение органических (навоз 30 т/га) и минеральных удобрений, особенно азотных в дозах 1,5-2,0 ц/га.

Отношение к срокам посева.

Ячмень. Сроки сева более поздние, чем для пшеницы, так как период вегетации его короче. На засоренных полях можно рекомендовать поздние посевы в конце мая – начале июня. В сухостепной и степной зонах для среднеспелых сортов – с 15-25 мая и лесостепи – вторая декада мая.

Овес. Сроки сева для выращивания семян наступают на 5-7 дней раньше сроков массового сева культур на продовольственные и кормовые цели. Овес сеют после посевов пшеницы и ячменя.

Норма высева и глубина заделки семян на богаре. Норма высева ячменя и овса в условиях засушливого климата является основным показателем густоты растений на единицу площади, поэтому важно установить ее.

Для райнов сухостепных и степных зон со светло-каштановыми почвами лучшей нормой высева для ячменя является 2,5 млн. всхожих зерен на гектар, или 90-115 кг/га в физической массе; для темно-каштановых почв, оптимальной нормой высева районированных среднеспелых сортов будет 4,0-4,5 млн. всхожих зерен на гектар, или 170-180 кг/га на глубину 8-10 см. В хозяйствах лесостепной зоны на южных черноземах и темно-каштановых почвах должны высеваться с нормой 3,5-4,5 млн. всхожих зерен на гектар, или

150-180 кг/га. на глубину заделки семян под тайгой и в северных районах лесостепи от 5 до 6 см; в южных лесостепи 6-8 см.

Овес посевной для степной зоны 3-4 млн. всхожих зерен на гектар, или 170-180 кг/га, на глубину 8-10 см; лесостепной зоны - 3,5-4,0 млн. всхожих зерен на гектар или (170-190 кг.) на глубину 6-8 см; таежной и подтаежной зонах 4-5 млн. всхожих зерен на гектар или (190-195 кг) на глубину 4-6 см, иногда на глубину 7-8 см, в связи поздними сроками сева, когда почва просыхает на большую глубину.

При посеве на полях с низкой засоренностью, хорошо обеспеченных влагой норму высева можно снизить на 10-15%, на полях же засоренных, с плохо выровненной поверхностью, а также при планировании боронования всходов норму высева семян нужно увеличить на 10-15%.

Технологические схемы возделывания ярового ячменя и овса.

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
І. Лесостепная зона.					
<i>А) По зерновым предшественникам</i>					
Основная обработка	BT-150	ПЛН-5-35	Сентябрь-октябрь	Подъем зяби на глубину 15 - 20 см с одновременным боронованием	Пахоту проводят с учетом мощности пахотного слоя до глубины 20см. На участках где, господствует ветровая эрозия, рекомендуется провести основную обработку с использованием культиваторов глубокихлителей типа КПШ-2,2, КПЭ-3,8 и других современных орудий.
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000	Плуг EUROTITAN			
	MT3-80 и MT382A	ПЛН-5-35;			
	К-701	ПЛН-8-40			
	ДТ-75; К-701	ПП-6-35;			
Удобрение	БЕЛАРУС-1221 MT3-80 и MT382A	РУМ-5-03	сентябрь, май	Для ячменя рекомендуется вносить: 1.Р-К осенью из расчета суперфосфата 2,25 ц/га. 2.Калийные соли 0,5-1,0ц/га. 3. N- весной в дозах 1.5-2.0 ц/га. Для овса рекомендуется навоза 30т/га и азотных удобрений в дозах 1.5-2.0 ц/га.	Полное удобрение при посеве посевным комплексом. Больше всего ячмень нуждается в азоте, в период от начала кущения до выхода в трубку. В это время происходит развитие побегов кущения. В условиях холодной ранней весны для прорастания ячменя необходимы N.Р.К. Овес – наиболее эффект дает внесение органических и минеральных удобрений, особенно азотных
		РУМ-5-03			
			144		

Ранневесеннее боронование - (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1,0	В середине апреля на южных склонах	Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. На песчаных почвах не проводить..
	МТЗ-80 и МТЗ82А	БС-1,5, БИГ-3А			
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
Предпосевная обработка	Т-150	КПШ-8 с бороной	Конец второй декады апреля Первая декада мая	Глубина 4-5см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом
	МТЗ-80 и МТЗ82А ДТ-75, К-701	КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А, ЗККШ-6А			
Подготовка семян к посеву Протравливание	Воздушно-тепловой обогрев, вручную		За 1-2 недели до посева		
	Протравливание семян	ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП		ВиалТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
Сорта	Ячменя - Биом, Вулкан, Абалак, Танай; Овеса - Саян, Сельма, Сиг, Тубинский. Овеса – Голец, Сельма, Саян, Сиг, Тубинский, Биом, Вулкан, Ача				
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ . с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	В конце второй и третья декада мая Сроки сева ячменя и овса более поздние, чем для пшеницы, так как период вегетации у ячменя короче. На засоренных полях можно рекомендовать поздние посевы в конце мая –	Рядовой способ посева с нормой высева: Ячменя 3,5 – 4,0 млн. всхожих зерен на 1 га. (170-185 кг.), глубина заделки семян колеблется от 5 до 8 см В северных районах лесостепи от 5 до 6см. В южных лесостепи - 6-8см. Овса – 4,5-5,0млн. всхожих зерен на гектар	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влажности и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается.
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А ; ЗККШ-6А.			
	ДТ-75М	ППМ «Обь-43Т»; Агротор-4,8;			
	ВТ-150	СЗС-2,1; СЗС-2,8			
	К-744Р2	ППМ «Томь»; ЗККШ-6А.			
	К-701, К-701А СП-16 СЗУ- 3,6 (3)	СЗС-2,1М ; СЗП-3,6А			
	NEW	ППМ «Кузбасс»;			

	HOLLAND T7000	ЗККШ-6А.	начале июня. Овес - Сроки сева для выращивания семян наступают на 5-7 дней раньше сроков массового сева культур на продовольственны е и кормовые цели. Овес сеют после посева пшеницы и ячменя.	или (190-200 кг.) на глубину 6-8см	
Уход за посевами					
Довсходовое боронование	ДТ-75;МТЗ- 80;МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.
Обработка химическими препаратами	25% с. п. байлетона (0,5 кг/га), 25% к. э. тилта (0,5 л/га), 12,5% с. к. импакта (1,0 л/га) и др.				
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ- 82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ- 1200-01; ОУМ-4	Кущение – выход в трубку (при массовом проявлении сорняков	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсяга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га)итилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов	МТЗ-80; МТЗ-	ОП-2000; ОПВ-	В фазе колошения	Сатис, 18% с.п. с нормой	

фунгицидами против болезней	82М; ВТ-150	1200-01; ОУМ-4	пшеницы	-150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°C, а при температуре 8- 10 °C действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидам проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос. Срок выхода людей на обработанные поля для контроля и ухода за посевами: Механизированные работы - 3 дня, ручные работы - 7 дней. Норма расхода рабочей жидкости должна соответствовать согласно инструкции применения препарата. При привлечении к работе с пестицидами все работающие проходят инструктаж по технике безопасности с регистрацией в специальном журнале. За организацию проведения обучения персонала несет ответственность руководитель хозяйства.
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок Молочная спелость зерна	Волатон, 50% к.э.-2кг/га	
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э -1кг/га	
			Всходы, начало кущения. Период молочно-восковой спелости	Метафос, 40% к.э.- 0,5кг/га	
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Вофатокс. 30% с.п.- 0,7кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей -1200-1; КЗС-7 «Полесье 812»; Вектор; Нива. ДОН	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки.	Полная спелость		1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для

					косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3. Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.
Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.			При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в

					исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна			Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %. Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»
Хранение семян по сортам и репродукциям					

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
1	2	3	4	5	6
II. Лесостепная зона					
А) Ячмень и овес по чистому пару					
Основная обработка (подготовка пара)	ВТ-150	ПЛН-5-35	Август - сентябрь	Вспашка на 15-20 см или на глубину пахотного слоя, если он меньше.	Подробное руководство по обработке паров
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000	EUROTITAN			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	ПЛН-5-35			
	К-701	ПЛН-8-40			
	ДТ-75	ПП-6-35			
	К-701 ДТ-75	КПШ-9, АПК-7,2 КПШ-9, КПГ-2-150 КПГ-250		Плоскорезная обработка на глубину 12-14см	
Боронование (закрытие влаги)	ВТ-150	СГ-21+22БЗСС-1.0		Глубина 4-5 см	Сроки зависят от наступления технологической спелости почвы. На песчаных почвах не проводить
	МТЗ-80 и МТЗ82А	БС-1,5, БИГ-3А			
	К-700	С-11У БЗСС-1,0			
	ДТ-75М	С-11У БЗСС-1,0			
Сплошная культивация	ВТ-150	СП-11+3КПС-4Г, КПП-8.	Июнь-август	Глубина 8-12 см	По мере появления сорняков проводить 3-4 обработки. На плотных влажных засоренных многолетними сорняками почвах производится безотвальным плугами или культиваторами, глубокорыхлителями
	К-744Р2	КПЭ-			
	К-701, К-701А	3,8,комбинированным почвообрабатывающим агрегатом «Лидер-4,0»			
	NEW HOLLAND T7000	С-11 У КПС -4 (4)			
	МТЗ-80 и МТЗ82А	СЗС-2,1, СЗС-2,1А			

Ранневесеннее боронование	ДТ-75		БИГ-3А	(апрель-май) по мере созревания почвы	Поверхностная обработка	Закрытие влаги и борьба сорной растительностью. На песчаных почвах не проводить
	МТЗ-80 и МТЗ82А		Зубовые бороны БЗСС-1,0			
Предпосевная обработка	Т-150		КПШ-8 с бороной	Первая декада мая	Глубина 4-5см	Боронование на чистых полях непосредственно перед посевом
	ДТ-75, К-701		КПГ-2,2, КПЭ-3,8,КПС-4, БИГ-3А		15см	При отрастании сорных растений выше ЭПГ
Подготовка семян к посеву Протравливание семян	Воздушно-тепловой обогрев		Вручную с лопатами	За 1-2 недели до посева		
	Протравливание семян		ПС-10А, КПС-40, ПС20 КП		ВиалТТ, Бункер Скарлет 0,3-0,4 л/га; 0,3-0,4 л/т; 0,4-0,5 л/га	Протравливание производится при наличии экономического порога вредоносности. Протравливание препаратами производят с увлажнением (10 л воды на 1 т. семян).
Сорта	Ячменя - Биом, Вулкан, Абалак, Танай; Овеса - Саян, Сельма, Сиг, Тубинский. Овеса—Голец, Сельма, Саян, Сиг, Тубинский, Биом, Вулкан, Ача					
Посев с внесением минеральных удобрений в рядки Р ₂₀ с прикатыванием	ВТ-150	Агротор-4,8; СЗС-2,1; СЗС-2,8; СЗП-3,6А	После посева яровой пшеницы в середине мая первая декада июня	Семена должны быть сертифицированные высококачественные. Семена должны располагаться на заданную глубину посева. Рядовой способ посева с нормой высева: Ячменя 3,5 – 4,0 млн. всхожих зерен на 1 га. (170-185 кг.), глубина заделки семян колеблется от 5 до 8 см В северных районах лесостепи от 5 до 6см. В южных лесостепи - 6-8см. Овса – 4,5-5,0 млн. всхожих зерен на гектар или (190-200 кг.) на глубину 6-8см	Глубина заделки семян колеблется в зависимости от влагообеспеченности в момент посева и механического состава почвы. На тяжелых суглинистых почвах глубина заделки уменьшается, на легких – увеличивается. Одним из главных условий для отрастания ровных всходов является распределение семян на одинаковую глубину	

Довсходовое боронование	ДТ-75; МТЗ-80; МТЗ-82А	Легкими боронами БЗСС-1,0	Через 3-4 дня после посева	На глубину 3-4см	Частично уничтожаются проростки и всходы сорняков. Выравнивается поверхность высеянных участков.
Обработка химическими препаратами	25% с. п. байлетона (0,5 кг/га), 25% к. э. тилта (0,5 л/га), 12,5% с. к. импакта (1,0 л/га) и др.				
Подвоз воды	АНЖ-8, ГАЗ -53 водовоз				Обработка посевов производится при наличии экономического порога вредоносности. Эффективность применения гербицидов зависит от факторов внешней среды. С повышением температуры воздуха и почвы чувствительность растений к гербицидам возрастает, т.к. при более высокой температуре значительно быстрее осуществляется поглощение и перемещение гербицидов в растениях. Большинство гербицидов, применяемых в фазу всходов максимально токсичны при температуре воздуха 14-25°C, а при температуре 8-10 °C действуют слабо. В жаркие дни опрыскивание посевов гербицидами проводят в утренние и вечерние часы, а в холодные — днем. Ветер нарушает равномерность распределения жидкости по площади, увеличивает испарение и снос. Срок выхода людей на обработанные поля для контроля и ухода за посевами: Механизированные работы - 3 дня, ручные работы - 7 дней. Норма расхода рабочей жидкости должна соответствовать согласно инструкции применения препарата. При привлечении к работе с пестицидами все
Приготовления раствора ядохимикатов	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	АПЖ-12			
Обработка посевов гербицидами против сорных растений	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	Кушение – выход в трубку (при массовом проявлении сорняков)	Топик 8% к.э. с нормой 0,3л/га против овсюга и 0,75л/га+Логран против просовидных сорняков, против двудольных Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов фунгицидами против болезней	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-1200-01; ОУМ-4	В фазе колошения пшеницы	Сатис, 18% с.п. с нормой -150 г/га. Тилт25% к.э., (0,5 л/га) и тилт премиум, 37,5 %с.п.(0,33кг/га)	
Обработка посевов инсектицидами против вредителей	МТЗ-80; МТЗ-82М; ВТ-150	ОП-2000; ОПВ-120 0-01; ОУМ-4	Всходы	Базудин, 40% с.п. (2кг/га); Базудин, 60% к.э. (1,5кг/га);	
			Период всходов Весной по взрослому клопу Период массового отрождения личинок	Волатон, 50% к.э.- 2 кг/га	

			Молочная спелость зерна		работают по инструкции по технике безопасности с регистрацией в специальном журнале. За организацию проведения обучения персонала несет ответственность руководитель хозяйства.
			Период колошения	Карбофос, 50% к.э. - 1кг/га	
			Всходы, начало кущения. Период молочно-восковой спелости	Метафос, 40% к.э.- 0,5 кг/га	
			Весной по взрослому клопу Период выхода в трубку Период колошения	Вофатокс. 30% с.п.- 0,7 кг/га	
Уборка зерновых культур	Зерноуборочный комбайн Енисей - 1200-1; КЗС-7 «Полесье 812»; Вектор; Нива. ДОН	ЖВН-6 используется при раздельном способе уборки.	Полная спелость		1.Подготовка полей Необходимо: обкосить поворотные полосы 1-2 прохода комбайна для ликвидации сорняков и личинок вредителей и нарезать загоны. 2. Скашивание культур в валки, количество комбайнов для косовицы определяется интенсивностью созревания посевов. От зависимости урожайности посевов скашивают один или сдвоенный валок. 3.Скашивание влажных и засоренных посевов, во-первых, следует правильно выбрать способ уборки: низкорослые, но не засоренные посевы убирать прямым комбайнированием; высокоурожайные и с большим подгоном – раздельным способом при уменьшении ширины захвата жатки до 3-4 м. При уборке короткостебельных или полеглых стеблей высота среза 5-10 см

					длинностебельных или зеленым подгоном 13-18см, при работе с подборщиком 10-13см.
Первичная подработка зерна	ОВП-20; ПЕТКУС;	Подработка начинается в момент поступления зерна с поля в зерноток или в элеватор.			При первичной очистке должно быть выделено не менее 60 % примесей. Потери семян основной культуры в фуражные отходы, крупные и легкие примеси не должны превышать 1,5 %, а в мелкие примеси – 0,05 % массы семян в исходном материале. После первичной очистки, проводят очистку семян на триерах. При этом выделяют длинные и короткие примеси. Содержание семян основной культуры в отходах не должно превышать 3 % массы их в исходном материале. Количество выделенных примесей должно быть не менее 80 %.
Вторичная подработка зерна	ЗАВ- 20; ПЕТКУС; Триерные установки	После первичной подработки зерна			Семенной материал при вторичной очистке разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы и крупные примеси. После обработки семенного материала содержание примесей в нем не должно превышать 1 %, а семян других растений – нормы второго класса стандарта. Потери семян основной культуры 4 %. Семена хранятся согласно ФЗ закона «О семеноводстве»
Хранение семян по сортам и репродукциям					

7.3 Семеноводство зерновых и крупяных культур.

Организация семеноводства в современных условиях основывается на Законах Российской Федерации «О селекционных достижениях» и закон Российской Федерации «О семеноводстве» как необходимое правовое условие организации семеноводства.

Основной метод семеноводства – наиболее полная реализация урожайных возможностей сорта и сохранение его хозяйственно-биологических свойств с использованием методов генетики, биотехнологии, растениеводства, фитопатологии.

Потенциальные возможности сортов могут проявиться только при наличии высокой сортовой чистоты и высоких посевных качеств высеваемых семян. Качество семян является сложнейшим интегральным показателем, определяющимся, в конечном итоге, их посевными и сортовыми характеристиками.

Производство семян высокоурожайных сортов очень важно для получения высокого урожая и повышения качества сельскохозяйственной продукции.

Основная цель семеноводства - это быстрое размножение семян новых или коммерчески доступных сортов путем сохранения сортовых свойств и генетической чистоты, которые представляют растения, выведенные путем селекции, и характеризуются определенными наследственными морфологическими, биологическими и агрономическими свойствами.

При размножении семян генетическая чистота со временем нарушается в результате механических повреждений, перекрестного опыления, сегрегации, мутации и т.д. Необходимо периодически обновлять селекционные семена, которые являются основой производства сертифицированных семян.

Высококачественные сортовые семена являются одним из важнейших средств увеличения урожайности сельскохозяйственных культур и повышения качества зерна.

Непременным условием хорошо поставленного семеноводства является своевременное проведение сортообновления. Во всех категориях семеноводческих хозяйств совместно с районными инспекциями должна ежегодно проводиться апробация и регистрация сортовых посевов. Апробация запатентованных сортов должна проводиться в присутствии оригинатора сорта или уполномоченного лица.

При приемке зерна на ток следует определять влажность и содержание сорной и зерновой примеси. Для обеспечения длительной сохранности зерно и семена должны быть доведены до 14%-й влажности.

Цена зерна пшеницы во многом зависит от содержания и качества клейковины. Чтобы не допустить обезличивания высококачественных партий зерна и их смешивания с партиями низкокачественного, на каждом поле отбирается сноп по принципу проведения апробации, подсушивается при температуре не выше 35-40°, обмолачивается, затем определяется качество и количество клейковины в зерне.

При организации семеноводства следует учитывать следующие основные принципы:

влияние агроэкологических условий выращивания на посевные и урожайные качества семян нового сорта, т.е. не предлагать и не передавать новый сорт в те почвенно-климатические зоны, к которым он явно не подходит по своим агробиологическим параметрам;

соблюдение технологии получения высоких урожаев и качественных семян нового сорта, принятой в той или иной почвенно-климатической зоне региона;

правильная, с учетом рынка, ценовая политика при реализации семян; информация и пропаганда новых сортов.

Для эффективного исполнения вышеуказанных мероприятий необходимо:

Возобновить систему семеноводства, создать благоприятную обстановку к тесному взаимодействию и взаимопониманию между научными учреждениями, хозяйствами различных форм собственности.

Повысить материально-техническое оснащение создающихся новых семеноводческих хозяйств.

Предусмотреть ремонт и строительство пунктов по обработке и хранению семян в специальных семеноводческих хозяйствах.

Определить порядок производства семян согласно схеме семеноводства районированных и перспективных сортов;

Особое значение имеют мероприятия по сохранению высокой сортовой чистоты семеноводческих посевов. К таким мероприятиям относятся:

Размещение семенных посевов по лучшим предшественникам, исключая механическое засорение семян другими культурами или сортами.

Использование для семеноводства лучших предшественников – пар, пропашные культуры, зернобобовые, однолетние и многолетние травы;

Запрещение семеноводческих посевов по весновспашке, где исключена возможность получения дружных всходов.

Размещение семеноводческих посевов на возвышенных местах, во избежание повреждения зерна ранними осенними заморозками;

Недопущение посева овса по ячменю, ячменя по пшенице, одного сорта культуры по другому сорту.

Рекомендуется внесение минеральных удобрений нормой 23-25 кг. д.в. на га.;

Рекомендуется семенные участки засеивать как можно раньше (вторая декада мая) с обязательным проведением воздушно-теплого обогрева и протравливания семян. Посев начинать с высших репродукций и категорий сортовой чистоты;

Разворот посевных агрегатов и заправку, очистку сеялок проводить только на засеваемом поле. Между сортами и репродукциями оставлять защитные полосы, которые постоянно обрабатывать культиваторами или СЗС-2,1, СЗС-2,1Л, СЗС-2,8.;

Запрещено высевать рядом два сорта одной и той же культуры, во избежание механического засорения в период посева и уборки урожая;

Строго соблюдать установленные нормы пространственной изоляции для перекрестноопыляющихся культур, с целью предотвращения биологического засорения ;

Предупреждать возможное засорение посевов и урожая при перевозке семян, севе, уборке, очистке, сортировании, сушке, хранении, протравливании;

Проводить сортовые и видовые прополки в период выколашивания и перед уборкой;

Своевременно проводить полевую апробацию и оформление соответствующих документов до начала уборки апробируемого посева.

Максимально высокая культура земледелия является основным требованием для семеноводческих бригад и отделений.

В условиях различных агроэкологических зон и подзон республики, особенно в тайге и подтайге, созревание зерновых культур происходит в поздние сроки, при низких температурах воздуха, что вызывает снижение всхожести и энергии прорастания семян. Для ослабления вредного влияния резких понижений температуры воздуха в период созревания хлебов, семенные посевы рекомендуется размещать на южных, хорошо прогреваемых склонах, используя более ранние сроки сева. Обязательно надо вносить минеральные и органические удобрения, особенно фосфорные, так как они играют важную роль для повышения урожайности (на 3-5ц/га) и ускоряют созревание (на 5-6 дней), улучшают качество семян. Необходимо обеспечить в семеноводческом хозяйстве доведение семян до кондиционного состояния уже с осени.

При подборе оптимальной нормы высева пшеницы надо учитывать следующие моменты:

излишнее загущение посевов снижает полевую всхожесть и сохранность растений, так как происходит взаимное угнетение молодых всходов;

в условиях степной и лесостепной зоны для формирования наибольшей урожайности яровой пшеницы важно обеспечить густоту всходов в пределах 250-270 шт./га. Необоснованное увеличение нормы высева снижает продуктивную кустистость, озерненность колоса, массу зерна с одного растения, массу 1000 зерен; для получения зерна на семенные цели норму высева уменьшают.

8 КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Играя ведущую роль в экономике сельского хозяйства, кормопроизводство дает животноводству корма, растениеводству – эффективные севообороты и повышение плодородия почв. Кормопроизводство объединяет, связывает воедино растениеводство и животноводство, земледелие, экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды.

Повышение продуктивности животноводства непосредственно зависит от состояния кормовой базы, в первую очередь от сложившейся структуры кормопроизводства, от адаптивного подбора видов и сортов кормовых культур.

Республика Тыва – особый регион России, где сельскохозяйственное производство развивается в суровых климатических условиях. Следует подчеркнуть, что, по сравнению с регионами умеренного климата в наших условиях животные испытывают повышенную потребность в кормах, особенно в зимний период, поэтому для поддержания продуктивности животных требуется больше высококачественного корма. Проблема обеспеченности высокобелковыми кормами – общая проблема сельхозпроизводителей.

Структура животноводства должна строиться исходя из возможностей кормопроизводства, с учетом особенностей природных условий республики, адаптируясь к земельным ресурсам. При формировании программы развития животноводства в хозяйствах республики необходимо, в первую очередь, провести анализ и оценку возможностей производства видов кормов и их потенциальных объемов на данной территории, исходя из чего определить поголовье животных.

Правильно выбранный сорт обеспечивает до 25% прироста продукции, а вовремя проведенное сортообновление, с максимально адаптированными к местным почвенно-климатическим условиям – ещё столько же. Хотя это относится в большей степени к зерновым и зернофуражным культурам, тем не менее, при выращивании кормовых это так же важно.

Завоз семян инорайонной селекции не всегда экономически оправдан. Кроме того, существует опасность завести вместе с семенами карантинные сорняки, болезни и вредителей сельскохозяйственных культур.

8.1 Системы кормопроизводства

Системы кормопроизводства в крестьянско-фермерских, аратских животноводческих хозяйствах классифицируются по соотношению естественных сенокосов и пастбищ, функционирующих на основе естественного семенного или вегетативного возобновления, культурных сенокосов и пастбищ периодического возобновления, кормовых и зернофуражных культур, возделываемых в севооборотах. Наименование систем кормопроизводства будет определяться удельным весом в структуре сельскохозяйственных угодий многолетней и однолетней травянистой растительности, пропашных и зернофуражных культур.

В зависимости от источников поступления кормов (покупные, собственные), а также типов кормления выделяются травопольная, травянозерновая и травянозернопропашная системы.

Травопольная система. Многолетняя травянистая растительность, включая естественные и культурные сенокосы и пастбища, занимает до 80-90 % общей площади угодий. Применяется преимущественно в крестьянских и фермерских хозяйствах, занимающихся мясным животноводством; при сенном типе кормления зимой и использовании пастбищных кормов летом может применяться в молочно-мясном животноводстве. Может сочетаться с возделыванием картофеля и овощей, которые хорошо используют азот и зольные элементы органических удобрений.

Травянозерновая система. Применяется в фермерских хозяйствах и других предприятиях по выращиванию мясного и молочно-мясного скота с техническими возможностями, позволяющими возделывать многолетние травы, однолетние и зернофуражные культуры. В структуре сельскохозяйственных угодий 60-70 % занимает многолетняя и однолетняя травянистая растительность, 30-40 % – зернофуражные культуры.

Травянозернопропашная система. Применяется в средних и крупных животноводческих предприятиях, оснащенных высокопроизводительными техническими средствами для возделывания культур, создания сенокосов и пастбищ, заготовки и хранения кормов. В структуре сельскохозяйственных угодий не менее 50 % занимает многолетняя травянистая растительность, примерно 30-35 % – зернофуражные культуры, 15-20 % – силосные, преимущественно кукуруза. Травянозернопропашная система является универсальной для производства всех видов кормов и в наибольшей степени отвечает требованиям рациональной системы кормопроизводства.

Обобщение научного и практического опыта позволяет обосновать следующие принципы организации кормопроизводства в животноводческих хозяйствах:

- максимальное использование потенциала естественных пастбищ и сенокосов для выпаса скота и производства грубых кормов (сена);
- создание культурных пастбищ и сенокосов, включая бобовые виды (люцерну, донник, эспарцет, козлятник восточный) с целью снижения применения азотных удобрений
- максимальное использование технологий подсева трав в дернину для повышения качества травостоя, снижения затрат на обработку почвы и на семена многолетних трав;
- использование видового и сортового разнообразия многолетних трав с целью создания ранне-, средне- и позднеспелых травостоев и рациональной организации сырьевого и пастбищного конвейеров, экономии потребности в технических средствах;
- создание прифермских кормовых севооборотов с пропашными культурами, снижающих затраты на транспортировку сырья с высоким содержанием влаги и органических удобрений;
- внедрение системы удобрений, основанной на максимальном использовании минеральных на пастбищах и укосных травостоях, а органических – в прифермских севооборотах;
- восстановление деградированных пастбищ вблизи населенных пунктов и водопоев, путем рационального использования пастбищ, введением пастбищеоборотов с обязательной перекопкой по сезонам года.
- обязательное создание страховых запасов на уровне 16-20 % от общей потребности, которые будут способствовать снижению рисков при варьировании продуктивности угодий в зависимости от погодных условий.

Площади однолетних трав могут занимать в структуре посевов значительный удельный вес, однако их более низкая урожайность и относительно более высокие затраты на производство кормов определяют место этой группы культур в основном для воспроизводства недостатка зеленых кормов во второй половине теплого периода, когда снижается продуктивность многолетних трав сенокосного и пастбищного использования. Площади зерновых и зернобобовых культур также определяются только потребностью в концентрированных кормах, и их доля в структуре посевных площадей при высоком качестве объемистых кормов не будет превышать 35-40 %, что значительно ниже возможной степени насыщения посевов этой группой культур. При среднем и низком качестве объемистых кормов доля зерновых культур может превышать 40 %.

Таблица 8.1 – Основные требования и критерии при обосновании структуры посевных площадей кормовых культур

Культуры, группы культур	Факторы, определяющие удельный вес культур в структуре посевных площадей						
	степень насыщения посевной площади, %	уровень продуктивности	протеиновая питательность	энергетическая питательность	уровень затрат мат.-тех. ресурсов	экономическая эффективность	средообразующие свойства
Зерновые злаковые	до 60	средний	низкая	высокая	высокий	низкая	отрицательные
Зернобобовые	15-20	низкий	высокая	высокая	средний	средняя	положительные
Однолетние травы злаковые	40-50	средний	средняя	средняя	средний	средняя	нейтральные
-»- бобово-злаковые	40-50	средний	высокая	средняя	средний	средняя	положительные
Многолетние бобовые травы							
- люцерна	до 50	высокий	высокая	средняя	низкий	высокая	положительные
- эспарцет	до 20	высокий	высокая	средняя	низкий	высокая	положительные
Многолетние злаковые травы	до 80	высокий	средняя	средняя	высокий	низкая	нейтральные
Многолетние бобово-злаковые травы	до 60	высокий	высокая	средняя	низкий	высокая	положительные
Кукуруза на силос	до 100	высокий	низкая	высокая	высокий	средняя	отрицательные

8.3 Кормовые севообороты

Кормовые севообороты являются важной составной частью системы кормопроизводства. Основной задачей таких севооборотов является производство силоса, зеленых кормов и зернофуража из однолетних культур и многолетних трав. При проектировании кормовых севооборотов необходимо учитывать затраты на транспортировку растительного сырья и удобрений, предшественники, требования к уровню плодородия почв. Лучшими предшественниками являются многолетние бобовые травы и травосмеси с их участием.

Кормовые севообороты можно разделить на прифермские (плодосменные, пропашные, травянопропашные, травянозерновые) и сенокосно-пастбищные (травопольные (многопольнотравяные), травянозерновые, травянопропашные)

Прифермские севообороты получили наибольшее распространение среди кормовых севооборотов, они как правило, не имеют чистых паров. Чаще они относятся к пропашным, травянопропашным, плодосменным (зернотравянопропашным), зернопропашным видам севооборотов. По структуре посевных площадей они отличаются от полевых севооборотов малой долей или полным отсутствием зерновых культур, с высокой долей пропашных силосных культур (подсолнечника, кукурузы, кормовой капусты и др.), корнеплодов. В прифермских севооборотах, также как и в полевых, из многолетних трав высевают одну бобовую траву, например, люцерну, или простую бобово-злаковую травосмесь люцерну с кострцом безостым.

Вблизи ферм или откормочных площадок можно вводить травянопропашные севообороты с возделыванием однолетних и многолетних трав, силосных культур, например: 1) однолетние травы, 2-3) многолетние травы (люцерна, кострец), 4) многолетние травы 1 укос, озимая рожь поукосно, 5) озимые на зеленый корм и однолетние травы (гороховес) поукосно на зеленый корм, 6-7) суданка +кормовое просо.

Ниже приведены некоторые схемы кормовых севооборотов как ориентировочные. Ассортимент кормовых культур и структура их посевных площадей определяются потребностями конкретного хозяйства в кормах с учётом поголовья скота, структуры животноводства, его породным половозрастным составом, продуктивностью и формами ведения хозяйства.

Степная зона:

I	II
1.Пар	1. Силосные
2. Корнеплоды (турнепс, брюква)	2.Силосные
3. Овес (на зеленую массу)	3.Зернофуражные
	4.Однолетние травы
	5.Однолетние травы
III	IV
1.Корнеплоды	1. Корнеплоды
2.Горох+овес	2.Горох+овес
3.Озимая рожь поукосно рапс	3.Кормовое просо
4.Суданка укл.горох+овес	4.Суданка
5.Многолетние травы	5.Многолетние травы

При разработке схем севооборотов нельзя допускать частого возвращения на одно и то же место культур, которые сильно поражаются болезнями и вредителями: рапс, турнепс, ячмень. Не допускается последовательное размещение культур семейства бобовых и капустных, имеющих одинаковых вредителей и болезней.

8.3 Система удобрений в кормопроизводстве

В кормопроизводстве применяются органическая, минеральная и органоминеральная система удобрения. Система удобрения – комплекс организационно-экономических, агротехнических и технологических мероприятий по прогнозированию потребности, объемов и источников питательных веществ, технологий подготовки и внесения удобрений, норм, сроков и способов внесения удобрений в зависимости от видового состава культур, типов, видов и окультуренности почв, потребности в питательных веществах в период роста и развития растений.

Органическая система удобрения на основе навоза, компостов и сидератов, внесения в почву соломы зерновых перспективна в малых фермерских и крестьянских хозяйствах, производящих экологически чистую животноводческую продукцию. Дополнительным источником азота в таких хозяйствах являются посевы однолетних и многолетних бобовых.

Минеральная система удобрения будет иметь преимущественное значение на культурных сенокосах и пастбищах длительного пользования, удаленных естественных угодьях, включая поймы рек, почвозащитных севооборотах с высоким насыщением многолетними травами. При этом на злаковых травостоях потребуется вносить полное удобрение (NPK), на бобовых травостоях с преобладанием бобовых видов – фосфорно-калийные (PK).

Органоминеральную систему целесообразно применять в полевых и кормовых севооборотах по производству зернофуража, включая кукурузу на зерно и силос, сенажа и провяленного силоса из однолетних и многолетних трав. В таких севооборотах, расположенных на среднеудаленных массивах, экологически целесообразно применять твердые фракции навоза, компосты, сидераты и солому зерновых культур. Органические удобрения в сочетании с минеральными целесообразно вносить под пропашные культуры в занятых и чистых парах. Последствие их отмечается в течение 2-3-х лет. Под остальные культуры севооборота вносятся минеральные удобрения.

Органические и минеральные удобрения могут вноситься также при перезалужении сенокосов и пастбищ, а также в почвозащитных севооборотах.

Органические удобрения более эффективны при применении под пропашные культуры. Минеральная система удобрений эффективна в севооборотах с удельным весом многолетних трав в структуре посевных площадей более 40 %, воспроизводство органического вещества в которых обеспечивается за счет растительных остатков. Во многих хозяйствах республики имеются большие запасы овечьего навоза, который мало применяется в качестве удобрений. Навоз в республике имеет высокую удобрительную ценность. Объясняется это тем, что растительность Тывы отличается большой зольностью. Дозой внесения навоза на каштановых почвах является 30-40 т/га, глубиной заделки 12-14 см с применением культиватора КПЭ-3,8 в агрегате с катком.

В конкретных почвенно-климатических условиях хозяйств эти дозы уточняются в зависимости от уровня эффективного плодородия почв, агротехники, срока использования и планируемого урожая трав.

Таблица 8.2 – Примерные дозы удобрений при выращивании бобовых многолетних трав на семена

Культура	Год использования	Сроки внесения	Минеральные удобрения, кг/га д. в.		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Люцерна	1	при посеве, в запас*	30	60	60
	2-й и последующие	весенняя подкормка	30	—	—
Донник	1	при посеве, в запас	30	60	60
	2-й и последующие	весенняя подкормка	40	40	40
Эспарцет	1	при посеве, в запас	30	60	60
	2-й и последующие	весенняя подкормка	45	—	—

В сухостепной зоне в кормовых севооборотах под однолетние травы рекомендовано вносить азото-фосфорные удобрения в дозе N₃₀P₂₀. В степной зоне в кормовом севообороте под однолетние травы – N₂₀P₂₀.

На сеяных пастбищах степной зоны допустимо внесение минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀. Большие дозы удобрений из-за слабой обеспеченностью влагой эффекта не оказывают.

8.4 Система мероприятий по борьбе с сорной растительностью

Борьба с сорной растительностью в посевах кормовых культур должна проходить в первую очередь в системе основной обработки почвы: разноглубинное рыхление почвы после уборки предшественника, глубокая пахота с оборотом пласта, осенние культивации с боронованием. При наличии корнеотпрысковых сорняков возможно применение гербицидов во второй половине лета перед пахотой. Посев семян высших посевных кондиций также является одним из мероприятий в борьбе с сорной растительностью. Люцерна в год посева очень медленно растет и, при зарастании сорняками сильно изреживается. Механические способы борьбы с сорной растительностью – подкашивание, боронование, дискование – широко применяются на сплошных рядовых посевах комбинированного использования на корм и семена. На специальных семенных участках, посеянных широкорядным способом с малой нормой высева, наиболее эффективен химический способ борьбы с использованием гербицидов.

Агротехнические меры борьбы:

- закладывать семенные участки на полях, не засоренных многолетними, корневищными и корнеотпрысковыми сорняками;
- проводить послойную обработку почвы с последующей глубокой пахотой с оборотом пласта;
- использовать для посева семена, имеющие сертификат качества, не содержащие семян донника жёлтого;
- применять гербициды перед посевом и по всходам для подавления всходов сорняков;
- в год посева провести подкашивание сорной растительности до образования семян, рыхление междурядий в период вегетации и осенью;
- во второй год жизни рекомендуется ранневесеннее боронование, дискование, удаление стержневых остатков, сжигание их, междурядные обработки на широкорядных посевах;
- первый укос на семена оставляют только на участках, чистых от сорняков; при наличии сорняков, семена которых трудно отделимы от семян люцерны (донник, липучка, марь белая, подорожник ланцетовидный, подмаренник цепкий, просо куриное, резак обыкновенный, ромашка непахучая, сурепка, щавель малый, щетинник зелёный и сизый, щирица) следует участок скосить до бутонизации люцерны и оставить второй укос на семена;
- не допускается заноса семян сорняков со стороны, для чего следует обкашивать обочины дорог, канав, меж, краев семенного участка;

- проводить видовую прополку на семенном участке путем удаления крупностебельных сорняков, семена которых трудно отделяются от семян люцерны (лопух, щавель конский, донник желтый).

Один из главных агротехнических приемов — строгое соблюдение севооборотов. Правильное чередование и смена культур в полях севооборотов в сочетании с качественной основной обработкой почвы позволяют очистить почву от зачатков вредителей, болезней и сорняков. Наряду с основной обработкой особое внимание следует обратить на тщательную подготовку к посеву верхнего слоя почвы (6-8 см). Малейшее нарушение предпосевной технологии влечет потерю влаги, иссушение почвы, плохое очищение ее от вредителей, возбудителей болезней и сорняков.

Применение гербицидов при численности, не превышающей пороги вредоносности, приводит к снижению урожайности на 1-1,5 ц/га. Гербициды следует подбирать исходя из видового состава сорных растений, так как препараты имеют определенные спектры действия. Следует отметить, что при высокой засоренности посевов комплексом двудольных и однодольных сорняков применение гербицидов только против одной из этих групп нецелесообразно, так как в этом случае урожайность культуры может снижаться за счет повышения вредоносности другой группы видов. При использовании сульфонилмочевинных гербицидов (хлорсульфурон, метсульфурон-метил, триасульфурон, тритосульфурон, сульфурон-метил, просульфурон, римсульфурон), повышающих фитотоксичность почв для чувствительных культур (горох, подсолнечник, гречиха, рапс) необходим мониторинг остатков их в почве и необходимый интервал времени культур в севообороте, обеспечивающий разложение гербицидов. На полях, сильно засоренных корнеотпрысковыми сорняками, необходимо делать две последовательных обработки. Первую — сразу после уборки культуры КПЭ-3,8 или КПШ-9 на глубину 8-12 см. Этой обработкой уничтожаются вегетирующие сорняки, а многочисленные почки возобновления, расположенные на горизонтальных и вертикальных корнях, трогаются в рост. В них продолжают поступать пластические вещества из вертикальных корней до начала морозов. В это время нужно лишить их связи с вертикальным корнем. Достигается это глубокой вспашкой или рыхлением. В борьбе с осотом полевым лучшие результаты дает вспашка на 25-27 см с предплужниками. Боковые корни осота желтого, расположенные на глубине 6-13 см, хрупкие. Отрезки корней величиной 7-10 см при заделке на глубину до 15 см отрастают все, при заделке на 20 см гибнут на 80 %. Отрезки в 3-5 см в первом случае погибают на 40-60 %, во втором — полностью. Против бодяка полевого (осота розового)

эффективно глубокое подрезание, как отвальным, так и безотвальным способом.

8.5 Система мероприятий по защите кормовых культур от вредителей и болезней

Вредители рапса. В республике самыми массовыми и опасными вредителями семейства капустных являются крестоцветные блошки, и рапсовый цветоед. В системе защитных мероприятий особое значение имеет подготовка семян к посеву. Для защиты всходов рапса от крестоцветных блошек и других почвообитающих вредителей рекомендуется использовать для посева семена, инкрустированные препаратами инсектицидного действия – Круйзер, КС - 8-10 л/т, Чинук, СК - 20 л/т, Фурадан, ТПС 12-15 л/т и их аналоги. Они защищают всходы от крестоцветных блошек в течение двух-трех недель.

За это время растения успевают преодолеть критический период развития и достигают фазы трех-четырех настоящих листьев, когда крестоцветные блошки для них уже не опасны. Рапсовый цветоед повреждает посевы в начале бутонизации. В период всходов в сухую и жаркую погоду крестоцветные блошки могут полностью уничтожить посевы. В системе защиты ярового рапса от вредителей следует выделить два типа мероприятий - предупредительные и оперативные: предупредительные - направлены на создание оптимальных условий для роста и развития культуры, которые препятствуют вредоносной деятельности вредителей. Существенное место в системе предупредительных мероприятий занимают строгое чередование культур, пространственная изоляция посевов, эффективная система обработки почвы и применения удобрений, тщательный уход за посевами позволяет существенно снизить их вредоносность. Одним из экологически чистых и экономически оправданных приемов борьбы с вредителями является смещение сроков сева рапса. Посев рапса в сверхранние и ранние сроки позволяет избежать появления крестоцветной блошки, посев в более поздние сроки (в конце мая) - повреждения растений.

Рапс яровой размещают преимущественно в полевых севооборотах после пшеницы, ржи, а также после зернобобовых, многолетних трав и пропашных культур. Нельзя размещать рапс после капустных культур ранее 3-4 лет.

Обработки проводятся при наличии более одного жука на растение; в фазу бутонизации-начала цветения – 2-3-х жуков. Количество обработки зависит от численности вредителей.

Таблица 8.3 – Экономические пороги вредоносности основных вредителей ярового рапса

Вредители	Фаза развития	ЭПВ
Крестоцветные блошки	Всходы 2 наст.листа	20 шт.на 100 растений
Капустная моль	3-5 наст.листьев	2-3 гусеницы на растение При заселении не менее 10 %
Капустная белянка	Всходы – образование розетки	2-3 гусеницы на растение При заселении не менее 10 %
Рапсовый пилильщик	Всходы – образование розетки	Одно-две ложногусеницы на растении При заселении не менее 10 %
Семенной скрытохоботник	Бутонизация – цветение	Один жук на растение
Капустная тля	Цветение – после цветения	Один жук на растение
Рапсовый цветоед	Образование сгустка бутонов – начало бутонизации	2-3 колонии на 1м ² по краю поля
	Бутонизация – начало цветения	0,5-1 жук на растение
		2-3 жука на растение

Продуктивность посевов может снижаться до 50 % от повреждения вредителями и болезнями, засоренности, а в отдельных случаях возможна полная их гибель. Поэтому при возделывании рапса система мер по защите посевов от вредных организмов занимает основное место в технологии.

Саранча. Для контроля ситуации с саранчовыми весной после схода снега необходимо обследовать посевы многолетних трав и естественные сенокосы и пастбища, где в предыдущем году были выявлены эти вредители (таблица 27). В местах обнаружения кубышек, в том числе на залежных землях, почву необходимо механически обработать в два следа на глубину не менее 10 см.

Инсектициды, применяемые против саранчовых: Карате-зеон, Адонис, Таран, Димилин, Имидор, Фаскорд, Тарзан.

Более современный препарат: Локустин (125 г/л дифлубензурана+110 г/л имидаклоприда). Его преимуществами являются мощное действие на все стадии развития насекомого за счет двух компонентов разного механизма действия; кратчайшие сроки воздействия; длительный защитный эффект. 3 класс опасности, вещество умеренно опасное.

Включение в систему защиты современного ассортимента инсектицидов с преимущественным использованием пиретроидных препаратов, применяющихся в малых нормах расхода (децис, шерпа, каратэ, фастак); с минимальным отрицательным воздействием на энтомофагов и опылителей; в 1,5-2,5 раза экономичнее, чем фосфорорганические препараты.

Таблица 8.4 – Мероприятия по борьбе с саранчовыми

Сроки проведения, фазы развития вредителя	Мероприятия	Цель мероприятия
Осень сентябрь – середина октября (яйцо)	Обследование по кубышкам в период массового размножения саранчовых. Почвенные раскопки с расчетом проба/га на участках высокой численностью саранчовых. Глубокая вспашка (более 10 см) с оборотом пласта, боронование, обработка почвы до 10 см тяжелыми дисковыми боронами (БДТ - 3,0, БДТ-7.0) на залежных землях.	Определение площади с повышенной численностью кубышек, их плотности, и места концентрации с целью разработки прогноза распространения саранчовых. Механическое повреждение и уничтожение кубышек, заглубление их в почву, препятствующее выходу личинок на поверхность весной.
Весна апрель - первая половина (яйцо)	Контрольное обследование по кубышкам. Почвенные пробы на 10-15 % площади. Учеты проводят с расчетом 1 проба/на 10 га. В годы с низкой численностью саранчовых не проводится. В годы с низкой численностью учеты не проводят.	Определение жизнеспособности яиц и примерные сроки отрождения личинок. Механическое повреждение и уничтожение кубышек, заглубление их в почву, препятствующее выходу личинок на поверхность весной.
Весна, начало лета; вторая половина мая, июнь (яйцо, личинка)	Обследование мест отрождения личинок. Учеты численности проводится трансектами, метровыми площадками, кошением сачком. Глубокая вспашка (более 10 см) с оборотом пласта, на местах с высокой численностью кубышек	Уточнение прогноза распространения саранчовых и в случае необходимости планирование мер борьбы с ними. Снижение их численности до ЭПВ.
Лето, первая половина июня (имаго)	Вспашка, в местах высокой вероятности эрозии земель выведенных из оборота способом полупара	Предотвращение откладки кубышек
Лето, вторая половина июля- август (имаго)	Обследование в период спаривания и откладки яиц саранчовых. Учет численности кошением сачком. Проводится наблюдения за перелетом стай, определяют места их концентрации.	Выявление заселенной площади, плотности и места концентрации саранчовых во время спаривания и откладки яиц.

Использование смесевых составов (инсектицид + борная кислота) повышают биологическую эффективность химических препаратов и увеличивают семенную продуктивность растений. На семенных посевах люцерны второго года жизни большое значение имеют мероприятия оперативной защиты растений, направленные на сохранение густоты посева, стеблестоя, листового аппарата, генеративных органов и непосредственно семян. Использование биологических препаратов лепидоцида, битоксибациллина, обеспечивают снижение численности листогрызущих вредителей на 90-92 %. При этом биопрепараты целесообразно использовать при невысокой численности вредителей, на 15–20 % превышающей значения экономического порога вредоносности (ЭПВ). Замена фосфорорганических препаратов с высокой нормой расхода на пиретроидные инсектициды, обеспечивают снижение пестицидной нагрузки до 20 раз. В борьбе с комплексом фитофагов наиболее эффективными инсектицидами являются шерпа, каратэ, кинмикс, цимбуш, децис, актеллик. Против отдельных видов вредителей могут быть использованы препараты, показывающие избирательную токсичность, например фастак, который слаботоксичен (30-45 %) для многих жесткокрылых: тихиусов, ситонов.

При превышении ЭПВ необходимо применить эффективные инсектициды с учетом фаз развития и сроков появления фитофагов (таблица 28).

Таблица 8.5 - Биоинсектициды, фунгициды, гербициды применяемые в посевах люцерны

Название препарата	Норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Вредный объект	Время обработки	Срок ожидания (кратность обработки)
Биоинсектициды				
Лепидоцид, П (БА-3000 ЕА/мг, титр не менее 60 млрд. спор/г)	0,6-1,0	Луговой мотылек (гусеницы 1-3 возраста)	Опрыскивание в период вегетации против каждого поколения вредителя с интервалом 7-8 дне	5 (2)
Битоксибациллин, П (БА-1500 ЕА/мг, титр не менее 20 млрд.	2,0	Луговой мотылек (гусеницы 1-3 возраста)	Опрыскивание в период вегетации против каждого поколения вредителя с интервалом 7-8 дней	5 (2)

Цезарь, КЭ (100 г/л)	0,15-0,2	Долгоносики, клопы, тли	Опрыскивание семенной люцерны в фазе бутонизации	- (1)
Фастак, КЭ (100 г/л)	0,15-0,2	Долгоносики, клопы, тли	Опрыскивание семенной люцерны в фазе бутонизации	- (1)
Кинмикс, КЭ (50 г/л)	0,15-0,2	Долгоносики, клопы, тли	Опрыскивание семенной люцерны в фазе бутонизации	40 (1)
Карбофос-500, КЭ (500 г/л)	0,2-0,6	Клопы, тли, толстоножки, долгоносики, лугово мотылек, совки, огневки, галли-	Опрыскивание в период вегетации	30 (2)
Актелик, КЭ (500г/л)	1-1,5	Долгоносики, люцерновая тол- стоножка, клопы, тли, трипсы, огневки, луговой	Опрыскивание люцерны в период вегетации	20 (2)
Золон, КЭ (350 г/л)	1,4-2,8	Долгоносики, толстоножки, тли, луговой мотылек, совки, огневки, трипсы, галлицы, клопы	Опрыскивание семенной люцерны в период вегетации	- (2)
Шарпей, МЭ (250г/л)	0,24	Фитономус, луговой мотылек	Опрыскивание семенной люцерны в период вегетации	- (2)
Фунгициды				
Титан КЭ (250 г/л)	1,0	Антракноз, аскохитоз, бурая пятнистость	Опрыскивание семенной люцерны в фазе стеблевания и бутонизации 0,2%	(1)
Титул 390, ККР (390 г/л)	0,52	Антракноз, аскохитоз, бурая пятнистость	Опрыскивание семенной люцерны в фазе стеблевания и бутонизации 0,2%	(1)
Гербициды				
Пивот, ВК (100 г/л)	1,0	Однолетние, многолетние злаковые и однолетние двудольные сорняки, в т.ч. вид	Опрыскивание посевов через 7- 10 дней после укося	
Зенкор, СП (700 г/кг)	1,4	Однолетние двудольные и злаковые сорняки-	Опрыскивание люцерны второго года жизни почвы до отрастания культуры	60 (1)

8.6 Подбор травосмесей для создания сеяных сенокосов и пастбищ

Создание прочной кормовой базы для животноводства республики возможно путем возделывания смешанных агроценозов бобовых и злаковых культур, которые позволяют обеспечить не только высокие и устойчивые урожаи высококачественной зеленой массы, но и получить неполегаемый травостой и создать благоприятные условия для последующих культур севооборота. При подборе травосмесей для создания сенокосов на полевых землях с целью заготовки более качественного сена и сенажа предпочтение следует отдавать бобово-злаковым травосмесям в сочетании с многолетними и однолетними травами.

Для баланса кормов по переваримому протеину нужно вводить в посевы зернобобовые культуры, из которых перспективны: пелюшка, горох, вика. Снизить потери зернобобовых, повысить качество зелёной массы можно возделывая смеси бобовых и зерновых культур (овёс, просо).

Однолетние и многолетние травы являются культурами многопланового использования – это источник зеленого корма, сенажа, силоса, искусственно обезвоженных кормов, а отдельные виды (могар, просо кормовое, суданка) – высококачественного сена. Большинство однолетних бобовых трав имеет лежащий стебель, поэтому их возделывают вместе с поддерживающими культурами, чаще со злаками.

По сравнению с одновидовыми посевами травосмеси, особенно бобово-злаковые, имеют следующие преимущества:

- лучше используют почвенно-климатические ресурсы местообитаний;
- повышают устойчивость посевов в условиях зимовки;
- меньше поражаются болезнями и вредителями, более конкурентоспособны к засорению;
- позволяют в большей степени насыщать структуру сельскохозяйственных угодий и севооборота наиболее ценными бобовыми видами;
- не требуют внесения азотных удобрений при наличии бобовых в травосмеси не менее 40-45 %. При меньшей доле бобовых азота требуется меньше, чем на одновидовых посевах злаков.

бобово-злаковые травосмеси обеспечивают более высокое качество зеленых и консервированных кормов по энерго-протеиновому соотношению, аминокислотному и минеральному составу;

способствуют долголетнему устойчивому функционированию и использованию травостоев в сенокосном и пастбищном режимах посредством замещения видов;

более эффективно способствуют расширенному воспроизводству почвенного плодородия и защите почв от эрозии.

Основными требованиями к травосмесям для сенокосного использования, создаваемым на пашне, являются высокая продуктивность, пригодность растительного сырья для производства различных видов качественных консервированных кормов (сено, сенаж, силос), многоукосность (не менее 2-3 укосов). Для создания сенокосов используют следующие виды однолетних травосмесей: горох+овес, горох +пелюшка, горох +суданка, горох+ просо кормовое, овес+ пелюшка, вика+овес.

Для создания долголетних сенокосов рекомендуются бобово-злаковые травосмеси из многолетних трав:

- люцерна (50%) + кострец (50%),
- эспарцет (50%) + кострец безостый (50%),
- эспарцет + кострец безостый + пырейник сибирский (по 50 %),
- эспарцет (50 %) + люцерна (25 %) + пырей бескорневищный (25 %).

8.7 Коренное улучшение сенокосов и пастбищ

Для проведения коренного улучшения на старовозрастных сенокосах учитывают не только снижение урожайности, но и ухудшение качественного состава травостоя или низкое содержание ценных видов, преобладание сорных растений (тысячелистник, подорожник большой, осот), в том числе ядовитых (молочай, термопсис ланцетный, борщевик Сосновского).

На каштановых почвах, после разделки пласта осенью, проводится рыхление глыбистого слоя дисковыми боровами. Для перезалужения старосеяных сенокосов высевает бобово-злаковые травосмеси, такие, как люцерна+ кострец, люцерна+ эспарцет+ кострец, люцерна+ эспарцет +пырей бескорневищный.

В степной зоне нашей республики кормовые угодья в основном расположены на склоновых землях. На деградированных угодьях, на более пологих склонах (5°), необходимо проводить коренное или поверхностное улучшение. В первую очередь проводится дискование в 2-3 следа. Безотвальная вспашка проводится, если почвы эрозионно безопасные. На склоновых землях в первую очередь сеют засухоустойчивые виды, такие как кострец безостый, пырейник сибирский, житняк, донник желтый, эспарцет песчаный. Для получения более высококачественного корма лучше возделывать многолетние бобово-злаковые травосмеси: эспарцет +кострец безостый, эспарцет+ пырейник сибирский+ житняк гребневидный, люцерна +кострец безостый, эспарцет+ люцерна+ кострец безостый, донник +житняк гребневидный. Для создания

сеяных пастбищ используют ломкоколосник ситниковый, житняк гребневидный.

8.8 Создание зимних пастбищ для овец

До установления глубокого снежного покрова с 15 октября мелкий рогатый скот и крупный рогатый скот можно пасти на сеяных зимних пастбищах.

Посевы однолетних трав размещают на прикошарных участках по весновспашке. Овес, горохоовсяную смесь высевают 10-20 июля. Лучший срок посева рапса 10-15 июля. Травы, посеянные под июльские дожди к концу осени дают хорошую вегетативную массу. Зеленая растительность, не завершившая полного цикла развития и не сформировавшая семян, уходит под снег зеленой. Она переносит осенние заморозки ($-13 -14^{\circ}\text{C}$) и с наступлением стабильных морозов не утрачивает своего цвета и качества. Таковую зеленую массу животные хорошо поедают.

При недостаточном снежном покрове (6-8 см) из зеленой массы выветриваются и выщелачиваются питательные вещества, и она становится как солома не питательной. Лучшим способом сохранения зеленой массы является скашивание в валки или прикатывание.

8.9 Организация сенокосных и пастбищных конвейеров

Одним из путей решения проблемы обеспечения животноводства высокобелковыми кормами является организация сырьевого конвейера с разнопоспевающими видами и сортами трав, что позволяет проводить уборку в оптимальные сроки. Из ниже приведенных травосмесей предлагаем использовать следующий сенокосный конвейер

Сенокосный конвейер

Травосмеси	Сроки уборки	Время использования
Кострец+эспарцет	С 15 июня	ранний
Кострец+люцерна	С 10 июля	средний
Кострец+люцерна+пырей бескорневищный	20 июля	поздний

Для степной зоны рекомендуют следующий тип пастбищного конвейера для длительного стравливания

Пастбищный конвейер

Культура, цикл стравливания	Посев	Сроки стравливания
Ломкоколосникситниковый (первое стравливание)	Прошлых лет	25 апреля - 25 мая
Житняк гребенчатый	Прошлых лет	25 мая - 25 июня
Летние естественные пастбища		25 июня - 15 сентября
Ломкоколосникситниковый (второе стравливание)	Прошлых лет	1 сентября - 15 октября
Житняк гребенчатый	Прошлых лет	15 сентября - установление снежного покрова

Пастьбу скота начинают с 25 апреля на ломкоколосниковых пастбищах, которые используются до цветения, затем ломкоколосник грубеет и скот переходит на посевы житняка. Летом используют естественные пастбища, а осенью снова переходят на ломкоколосниковые пастбища.

Зеленый конвейер для молочно-товарных ферм.

Непрерывное снабжение зеленым кормом с ранней весны до поздней осени может осуществляться только в системе зеленого конвейера, обеспечивающего животных зелеными кормами в течение всего безморозного периода, в объемах полностью удовлетворяющих их потребности.

В системе зеленого конвейера более эффективно использовать поликомпонентные смеси, состоящие из культур разных видов и ботанических семейств, но схожие по требованиям к технологии возделывания. Также, смеси пластичнее по сравнению с одновидовыми посевами, их зеленый корм лучше сбалансирован по элементам питания и более продолжительное время имеет высокую энергетическую и протеиновую питательность. Поликомпонентные смеси превосходят одновидовые по сбору сухой массы, обменной энергии.

Для круглогодичного обеспечения крупного рогатого скота достаточным количеством кормов сеют различные виды кормовых растений вблизи молочно-товарных ферм.

Примерный зеленый конвейер для молочно-товарных ферм степной зоны:

	Культура	Срок посева	Срок уборки
1	Озимая рожь	Посев прошлого года	10.06-25.06
2	(люцерна+кострец, эспарцет+кострец) I укос	Посев прошлого года	
3	Однолетние травы (горох+овес)	II декада мая	11.07-20.07
4	Однолетние травы	III декада мая	21.07-31.07
5	Многолетние травы II укос	Прошлых лет	01.08-15.08
6	Однолетние травы, турнепс, пожнивные остатки	I декада июня	16.08-01.10
7	Турнепс, рапс в поукосных посевах	I декада июня, I декада июля	02.09-10.10

8.10 Основные кормовые и зернофуражные культуры

Однолетние кормовые культуры

Злаковые

Овёс (AvenasativaL.) – одна из основных зернофуражных культур. Он широко возделывается на зеленый корм, сенаж и сено, как в чистом виде, так и в смеси с зернобобовыми культурами. Корневая система мочковатая, основная масса корней располагается в пахотном слое почвы. На стебле 4-7 междоузлий, из них нижние самые короткие. Листья широколинейные. Соцветие – метелка различной формы: сжатая, полусжатая, раскидистая, рыхлая. Плод – зерновка.

Овёс – относительно нетребовательная к теплу культура. Семена его начинают прорасти при температуре 1-2°C. Всходы переносят заморозки до - 3 ... -5°C. Большая потребность в воде в период от кущения до выметывания. Малотребователен к почвам, хорошо переносит повышенную кислотность почвы. Сеют его на корм с учетом максимального использования осадков второй половины лета. На сено овес убирают в фазе выбрасывания метелки, на зеленый корм – с фазы выхода в трубку, на травяную муку и сечку – с выбрасывания метелки до налива зерна, на сенаж – в фазе молочно-восковой спелости зерна.

Наиболее ценны смеси овса с бобовыми культурами. В 1 кг зерна овса содержится 1 к.ед. и 85 г переваримого протеина. В Тыве июньские посевы овса скашивают для получения качественного сена в сентябре, октябре.

Пастбище на сеяных пастбищах начинается после устойчивых заморозков – обычно со второй половины октября.

Сорта: Голец, Ровесник, Саян, Сельма, Сиг.

Озимая рожь – культура, используемая на продовольственные и кормовые цели. Это первая культура, дающая зеленую массу, используемую для подкормки животных, приготовления витаминно-травяной муки, заготовки сенажа и сена. Лучшим периодом использования озимой ржи на зеленую массу является конец фазы выхода в трубку – начало колошения.

Сорта: Енисейка, Петровна, Сибирская 87, Синильга, Иртышская, Тетра короткая, Удинская

Ячмень яровой (Hordeum sativum) – важнейшая зернофуражная культура, широко используется в кормлении всех сельскохозяйственных животных и птицы. Является хорошим кормом для получения качественной свинины при откорме. В зерне содержится в среднем 12 % протеина, 65 % безазотистых экстрактивных веществ, более 2 % жира, около 3 % золы. Белок богат незаменимыми аминокислотами, особенно лизином.

Характеризуется высокой урожайностью, скороспелостью, устойчивостью к засушливым условиям.

Сорта: Абалак, Авалон, Анна, Ача, Биом, Вулкан, Оленек, Омский голозерный 1, Оскар, Соболек, Танай.

Мозар (Setaria italica L.) – теплолюбивое растение отличается высокой засухоустойчивостью, урожайностью, дает сено хорошего качества. Следует учитывать его высокую зерновую продуктивность. Одна из лучших злаковых трав, отличающийся высокой урожайностью, хорошими кормовыми достоинствами. Растение теплолюбивое. Скороспелый. Для прорастания семян необходима температура не ниже 10-12°C. Оптимальная для прорастания и появления дружных всходов температура 20-25°C. Всходы и взрослые растения повреждаются заморозками -2...-5°C. К почвам малотребователен. Зерно могоара – ценный корм для птиц. Устойчивая зерновая продуктивность.

Сорта: Алтайский 23, Атлант, Красавец, Скиф, Степняк

Просо (Panicum miliaceum L.) – одна из ценных кормовых культур, имеющая короткий вегетационный период, засухоустойчивая, отзывчивая на орошение. Просяная солома и солома по кормовому достоинству близко стоят к луговому селу. Вегетативная масса является источником зеленого корма и сырьем для производства высококачественного сена, сенажа, силоса. Благодаря медленному росту в начале вегетации оно является лучшей покровной культурой для многолетних трав и донника.

Прорастание семян проса начинается при температуре 6-8°C. Всходы проса погибают при заморозках ниже 3°C. В начале вегетации просо растет очень медленно и сильно угнетается сорняками. От всходов до выметывания проходит 45-50 дней, до созревания 85-90. В острозасушливые годы всходы длительное время могут находиться в состоянии покоя.

Сорта: Абаканское кормовое, Казанское кормовое

Суданка (Sorghum sudanense (Piper) Starf.) Однолетнее злаковое растение. Одна из наиболее урожайных однолетних злаковых кормовых культур. Очень засухо-, соле-, солонцеустойчивая культура. В Сибири суданка стала играть значительную роль, в связи с тем, что семена дешевле кукурузы.

Корни мощные, мочковатые, проникающие на 2-3 см в почву. Иногда от нижних узлов стебля отходят придаточные корни, которые являются опорой от полегания. Куст мощный, прямостоячий, хорошо облиственный. Стебли цилиндрические, голые, высотой 1,5-2 м, внутри заполнены губчатой паренхимой. Листья голые, широколинейные, длиной 45-60 см, шириной 4-4,5 см. Соцветие – многоколосковые метелки, плод – зерновка.

Всходы переносят заморозки 1-2°C, а при 3-4°C замедляют рост или погибают. Благодаря замедленному росту в начале вегетации и быстрому

наращиванию биомассы в последующем, суданка сравнительно легко переносит июньскую засуху, в то же время продуктивно использует максимум осадков второй половины лета. Скашивают на корм в фазу выметывания метелки. Вегетационный период колеблется от 90 до 120 дней и зависит от условий произрастания и сортовых особенностей.

Сорта: Ташебинская, Туран 2, Лира.

Зернобобовые

Яровая вика (Viciasativa L.) – однолетнее бобовое растение. Стебли ветвистые, сильно полегающие. Листья парноперистые, с усиками. Семена округло-сплюснутые, гладкие, темно-серые. Масса семян колеблется от 50 до 90 г. Семена яровой вики начинают прорасть при температуре 1-2°C. Оптимальная температура прорастания 12-15°C. Всходы выдерживают заморозки до -5...-6°C. Эта культура не выносит семядолей на поверхность почвы. В начале появляется подсемядольное колено, несущее 2-3 недоразвитых листа, обычно темно-фиолетовой окраски. Первые листья быстро зеленеют. На 4-6 день после появления всходов вика начинает ветвиться. Цветение и созревание хорошо протекают при температуре 18-20°C. Вика культура влаголюбивая, но холодостойкая. Отрицательной чертой у сортов вики является подверженность нашествию вредителей. Опытные поля с викой во время цветения ежегодно подвергались нашествию шпанки, поэтому рекомендуется проводить мероприятия по обработке против вредителей. Формирование зеленой массы сильно зависит от увлажнения воздуха и почвы. Содержание белка в зерне вики-18,3%. Пригодна для получения сена и сенажа хорошего качества.

Районированные сорта вики: Ассорти, Новосибирская, Надежда Омичка 3.

Горох полевой (пелюшка) (Pisum sativumL.). Однолетнее бобовое растение, дает высокий урожай укосной массы и семян. Более засухоустойчив, чем вика. На корнях образует большое количество клубеньковых азотфиксирующих бактерий. Стебли сильно полегающие. Прилистники крупные по краям зазубренные, с антоциановым пятном у основания. Окраска венчиков красно-фиолетовая. Бобы прямые или изогнутые. Семена неправильно округлые с различной окраской с мраморным рисунком. Масса 1000 зерен колеблется от 80 до 250 г. Семена начинают прорасть при температуре 1-2°C. В период всходов пелюшка переносит заморозки до 10°C, в фазу бутонизации – до 6°C. Довольно требовательна к влаге, особенно в период от бутонизации до цветения. К почвам менее требовательна, чем горох посевной. Хорошо отзывается на увлажнение.

В отличие от гороха посевной пелюшка хорошо переносит совместные посевы с овсом, меньше угнетается злаковыми компонентами.

Сорта: Дружная, Николка, Тася, Эврика.

Горох посевной (Pisum sativum L.) – одна из основных зернобобовых культур, имеющая продовольственное и кормовое значение. По морфологическим признакам горох во многом сходен с пелюшкой.

Листья парноперистые с 2-3 парами эллиптических листочков, с усиками, без антоцианового пятна. Окраска венчиков белая. Семена округлые, гладкие, белые. Семена начинают прорастать при температуре 1-2°C. Всходы выдерживают заморозки до -5...-7°C. Хорошо растет при достаточной влагообеспеченности, особенно в начальные фазы развития. К почвам горох не требователен. У гороха стебли полегающие, поэтому он пригоден для получения кормовой массы в смешанных посевах со злаковыми культурами.

При благоприятных погодных условиях и при использовании весеннего вегетационного полива урожайность зеленой массы составляла 400 ц/га, на богаре 94,2 ц/га, семян 32,1 и 11,0 ц/га соответственно. Содержание белка в зерне 29,1%.

Сорта: Кемчуг, Нарымский 11, Радомир, Русь, Светозар, Томас.

Капустные

Яровой рапс (Brassica napusssp. oleifera Delina) – одна из капустных культур, получившая наибольшее распространение в Сибири. Отличается высокой холодостойкостью. В фазе всходов выдерживает кратковременные заморозки -4...-6°C, а осенью в фазе начала стручкования до -8°C.

Рапс может вегетировать в сентябре, после заморозков. Это позволяет продлить срок кормления животных зеленой массой осенью, а также пасти овец на рапсовых осенне-зимних пастбищах. Семена рапса начинают прорастать при температуре воздуха 3-4°C. Фазы цветения наступает на 35-50 день от всходов.

Яровой рапс – влаголюбивое растение и поэтому при весенних или раннелетних посевах страдает от июньской засухи.

В период появления всходов растения сильно повреждаются крестоцветными блошками: от фазы всходов и до начала цветения личинками рапсового пилильщика, капустной и репной блошками, в фазу цветения – рапсовым цветоедом.

Зеленая масса рапса обладает привкусом горчичных масел из-за наличия в ней глюкозинолатов и горчичных кислот, что снижает её поедаемость. Рапс хорошо поедается после попадания под заморозки, т.к. снижается содержание эруковых кислот. Во время вегетации сахаров содержится 7%, а в подмороженном состоянии их до 15%.

В 1 кг содержится 0,15-0,16 к.ед. и 16-18 кг переваримого белка.

Ценной биологической особенностью рапса является способность отрастать после скашивания. Урожай отавы ранних сроков посева равен половине урожая первого укоса.

Рапс в начале цветения содержит очень много воды, до 75-80%. Поэтому при закладке на силос, а тем более на сенаж требуется скосить зеленую массу в валки для снижения влажности до 60% и после этого закладывать на корм или переждать в фазу цветения и начинать заготовку кормов в фазе плодообразования.

Сорта: Аккорд, Арбалет, Дубравинский скороспелый, Ермак, Рубеж, Форвард, Фрегат.

Основные технологические приемы возделывания однолетних трав

Обработка почвы. Основная обработка почвы зависит от предшественника и механического состава почв. После стерневых предшественников стерню и растительные остатки измельчают лузильниками на глубину 6-8 см, вспашку проводят через 12-15 дней после лушения. При засоренности поля корнеотпрысковыми сорняками вторую обработку проводят после появления розеток сорняков (осота полевого, вьюнка полевого, бодяка полевого и других) на глубину 10-12 см, вспашку проводят плугами с предплужником на глубину пахотного слоя.

После пропашных культур проводится поверхностная обработка в 1-2 слоя дисковыми лузильниками на глубину 8-10 см.

Предпосевная обработка почвы включает ранневесеннее боронование при наступлении физической спелости почвы; обработку почвы комбинированными агрегатами перед посевом, обеспечивающими рыхление почвы на глубину заделки семян с выравниванием и прикатыванием поверхности. Внесение азотных удобрений под одновидовые посевы злаковых трав проводится перед обработкой почвы комбинированными агрегатами.

Посев. При наличии современных посевных агрегатов предпосевная обработка почвы, внесение удобрений и посев могут совмещаться. Посев проводят кондиционными семенами, обработанными фунгицидами; бобовые при необходимости дополнительно обрабатывают бактериальными препаратами. Травосмеси готовят перед посевом: культуры с крупными семенами высевают одновременно (вико-овсяные, горохо-овсяные и др.). Если травосмесь состоит из культур с семенами одинакового размера, то посев проводят одновременно. Глубина посева: просо кормовое – 2-3 см, крупносеменные (овес, горох, вика, пелюшка) – 6-8 см.

Норма высева семян: проса кормового – 3,0 млн. шт. семян на 1 га (25 кг/га); овса – 3,5 млн. шт. семян на 1 га; гороха - 1,0 млн. шт. семян на 1 га; вики – 1,2 млн. шт. семян на 1 га; пелюшки – 0,8 млн. семян на 1 га (таблица 29).

В смешанных посевах овса, ячменя с горохом, пелюшкой или викой норма высева злака должна составить 50-60% от нормы в одновидовых посевах, гороха – 35-50 %, вики – 60-70 %. Одно из первых условий при конструировании смешанных посевов, наряду с тем, что сорта должны быть районированными, заключается в том, что бобовый и злаковый компонент должны созревать равномерно.

Таблица 8.6 – Нормы высева однолетних кормовых культур

№п/п	Наименование культуры	Масса 1000 семян, г	Весовая, кг/га	Числовая, млн.шт./га
1	Горох	150-360	150-200	1,0-1,2
2	Кукуруза	200-350	25-30	0,06-0,08
3	Суданка	15	25-30	1,6
4	Просо	5-8	20	2,5
5	Могар	1,0-3,0	12-22,5	5,0
6	Вика посевная	37-85	130-180	3,5
7	Овес посевной	20-30	120-210	6-7
8	Ячмень посевной	30-59	165-354	5,5-6,0
9	Рапс	2,6-5	8-10	2,0-3,1

Посев проводится сеялками СЗС-2,1, СЗС-2,8, СЗП -3,6.

Уход за посевами включает довсходовое боронование легкими или средними боронами для уничтожения почвенной корки и сорняков в фазе шилец. При появлении однолетних сорняков можно провести боронование и позднее-в фазе 3-4 листочков у суданки.

Уборка. При уборке травосмесей оптимальная фаза определяется по фазам развития наиболее ценного бобового компонента. На зеленый корм и сено убирают в более ранние фазы развития, когда корма лучше поедаются и перевариваются животными. Для приготовления сенажа и силоса – в более поздние фазы, когда содержание в зеленом сырье сухого вещества позволяет приготовить качественный консервированный корм.

Травосмеси с участием вики яровой на зеленый корм убирают в фазу бутонизации – до завязывания нижних бобов; на силос и сенаж – в начале восковой спелости семян в нижних бобах; на сено – в фазу цветения.

Вико- и горохо-овсяные смеси скашивают на зеленый корм и сено в начале цветения; на сенаж и силос – в фазу полного налива зерна.

Суданская трава на зеленый корм и сено скашивается в фазу начала выбрасывания метелки. Оптимальная высота скашивания 6-8 см, чтобы не удалить первое междоузлие. Второй укос при достаточной влагообеспеченности и подкормке азотными удобрениями, формируется через 30 дней

Технологическая схема возделывания ярового рапса

№/п	Технологические операции	Технологические средства	Сроки проведения	Параметры технологических операций
1	Осенняя (зяблевая) обработка почвы	МТЗ-82 ПЛН-3-35	После уборки урожая Сентябрь-октябрь	Вспашка на глубину 22-25 см, с заделкой сорняков и растительных остатков
2	Дискование	МТЗ-82 БДТ-3	Сентябрь-октябрь	Для разрушения глыб земли и выравнивания поля
3	Снегозадержание	МТЗ-82 СВШ-7	Февраль-март	Для уплотнения снежного покрова с целью предотвращения переноса и выдувания
4	Подготовка семян к посеву	ПС-10А	Конец апреля начало мая	Протравливание семян рапса против вредителей комплексными протравителями
5	Весеннее боронование	МТЗ-82 БИГ-3А	III декада апреля – I декада мая	Поперек или по диагонали к вспашке, в активном положении рабочих органов выравнивания и рыхления верхнего слоя почвы, уничтожения трещин, уменьшения испарения влаги
6	Культивация	МТЗ-82 СЗС-2,1 КПЭ-3,8	II декада мая	Для рыхления почвы подрезания сорняков, заделки их семян, выравнивания поля
7	Прикатывание до посева	МТЗ-82 ЗККШ-6А	II декада мая	Для уплотнения посевного слоя
8	Посев	МТЗ-82 СЗТ-3,6 СЗП-3,6	15 мая-20 мая 10-20 июня	На семена зеленый корм глубина заделки семян 2-3 см, норма посева семян 2,5-3 млн./га всхожих семян или 8-10 кг/га способ посева рядовой или 22-30 см. Семена смешивают с балластом 1:3. Сорта Аккорд, Арбалет, Дубравинский скороспелый, Ермак, Рубеж, Форвард, Фрегат.
9	Прикатывание после посева	МТЗ-82 ЗКШШ-6	После посева	Для усиления контакта семян с почвой и равномерного появления всходов
10	Первое опрыскивание инсектицидами	МТЗ-82 ОПШ-15	После появления всходов	Децис, кинмакс от крестоцветных блошек
11	Второе опрыскивание	МТЗ-82 ОПШ-15	В фазу цветения (семенные посевы)	Децис, кинмакс против рапсового пилильщика, шпанки
12	Уборка на зеленую массу	КСК-100		В фазу цветения

Технологическая схема возделывания зернобобовых культур

№/п	Технологические операции	Технологические средства	Сроки проведения	Параметры технологических операций
1	Осенняя (зяблевая) обработка почвы	МТЗ-82 ПЛН-3-35	После уборки урожая Сентябрь-октябрь	Вспашка на глубину 22-25 см, с заделкой сорняков и растительных остатков
2	Дискование	МТЗ-82 БДТ-3,0	Сентябрь-октябрь	Для разрушения глыб земли и выравнивания поля
3	Снегозадержание	МТЗ-82 СВУ-2,6	Февраль-март	Расстояние между валками снега не более 4-5 м
4	Подготовка семян к посеву		Конец апреля-начало мая	Для предупреждения заболевания: опрыскивание фектуралюмом (4-6 /т) для гороха и (3-4 кг/т) для вики
5	Весеннее боронование	МТЗ-82 БИГ-3А	III декада апреля – начало мая	Поперек или по диагонали к вспашке для выравнивания и рыхления верхнего слоя почвы, уничтожения трещин, уменьшения испарения влаги
6	Культивация	МТЗ-82 КПЭ-3,8 СЗС-2,1	III декада мая, перед посевом	Для рыхления почвы и подрезания, вычесывания корневищ сорных растений, глубина 8-12 см
7	Прикатывание до посева	МТЗ-82 ЗККШ-6А	II декада мая	Для уплотнения посевного слоя
8	Посев	МТЗ-82 СЗТ-3,6 СЗП-3,6	II декада мая – горох, вика, нут, 20-25 мая соя	Горох – Кемчут, Радомир; Русь. Вика – Ассорти, Надежда, Новосибирская Соя – СибНИИК 315 Нут – Краснокутский 123; Пелюшка – Николка, Тася, Эврика; Глубина: горох – 6-8 см, вика – 4-5 см, соя – 6-7 см, пелюшка – 6-8 см. Норма высева: горох: 1,2-1,8 млн./га, вика-1-1,5 млн./га, соя-0,6 млн./га, пелюшка-1,2-1,8 млн./га, горох – 0,8 млн./га в смеси с зерновыми
9	Прикатывание после посева	МТЗ-82 ЗККШ-6А	Сразу после посева	Для усиления контакта семян с почвой и равномерного появления всходов
10	Довсходовое боронование	МТЗ-82 Средние бороны	4-5-й день после посева	Поперек рядков для уничтожения сорняков, скорость движения агрегата не более 6-8 км/ч.
11	Второе боронование	МТЗ-82 Легкие или средние бороны	В фазе 2-3 настоящих листьев	Скорость движения агрегата по всходам 4-5 км/ч.
12	Опрыскивание гербицидами	МТЗ-82 ОПМ-15 КПС-4		Гербициды заменяют послепосевное боронование. Линурон в дозе 2,0-3 кг/га после посева, прометрин 2,5 кг/га. Гербицид сразу после внесения немедленно перемешать с верхним слоем
13	Опрыскивание инсектицидами	МТЗ-82 ОПШ-15	Начало бутонизации и последующие фазы развития гороха, вики	По результатам фитосанитарной диагностики. Экологический порог вредности гороховой тли заселенность 20% растений или 400-500 тлей на 10 взмахов сачков (пиримор 0,1%

				раствор, энтобактерин 3-5 кг/га.
14	Скашивание зеленой массы на корм	МТЗ-82 КСК-100	II-III декада августа	В фазу цветения, когда растения достигли максимальной урожайности
15	Транспортировка зеленой массы	ГАЗ-53, тракторные тележки	II-III декада августа	
16	Уборка на семена а) скашивание в валки б) обмолот валков	«Енисей» «Нива», ЖВН-6А, ЖРБ-4,2	I декада сентября	Сою убирают прямым комбайнированием при побурении бобов, бобы «гремят» при встряхивании. Горох, пелюшку убирают в фазе созревания бобов в нижнем и среднем ярусах. При подсыхании валков при влажности зерна 15-17%.
17	Транспортировка семян	ГАЗ-53 Тракторные тележки		

Технологическая схема возделывания суданки

№/п	Технологические операции	Технологические средства	Сроки проведения	Параметры технологических операций
1	Осенняя (зяблевая) обработка почвы	МТЗ-82 ПЛН-3-35	После уборки зерновых	Вспашка на глубину 22-25 см, с заделкой сорняков и растительных остатков
2	Дискование	МТЗ-82 БДТ-3,0	Сентябрь-октябрь	Для разрушения глыб земли и выравнивания поля
3	Снегозадержание	МТЗ-82 СВУ-2,6	Февраль-март	Расстояние между валками снега не более 4-5 см
4	Подготовка семян к посеву	Площадка напольные сушилки	III декада апреля, I декада мая	Воздушно-сухой обогрев в течение 5-10 дней для повышения энергии прорастания и полноты всходов
5	Весеннее боронование	МТЗ-82 БИГ-3А	III декада апреля – начало мая	Поперек или по диагонали к вспашке, для выравнивания почвы и уменьшения испарения влаги
6	Предпосевная культивация	МТЗ-82 КПЭ-3,8 СЗС-2,1	I декада мая, перед посевом	Для рыхления почвы и вычесывания корневищ сорных растений глубина 8-12 см
7	Прикатывание до посева	МТЗ-82 ЗККШ-6А	II декада мая	Для уплотнения посевного слоя и равномерного высева семян
8	Посев	МТЗ-82 СЗТ-3,6 СЗП-3,6	II декада мая	Сорта Ташебинская, Туран 2, Лира, Росинка норма посева 2,5-3,0 млн./га семян, междурядья 15 см. Глубина заделки 4,5 см.
9	Прикатывание после посева	МТЗ-82 ЗККШ-6А	Сразу после посева	Для усиления контакта семян с почвой и равномерного появления всходов
10	Довсходовое боронование	МТЗ-82 Легкие бороны	Через 3-5 дней после посева	Сорняки находятся в фазе белых нитей.
11	Послевсходовое боронование	МТЗ-82 Легкие бороны	В фазе 3-4 листьев	Боронование проводят поперек рядков со скоростью агрегата 4-5 км/ч.
12	Опрыскивание гербицидами	МТЗ-82 ОПМ-15	Фаза кущения	Аминная соль 2,4Д при норме расхода 0,6-0,8 кг/га д.в. луваром 1,5 л/га
13	Уборка зеленой массы на корм	КСК-100	Выбрасывание метелки	Оптимальная высота скашивания 6-8 см
14	Транспортировка зеленой массы	ГАЗ-53, тракторные тележки		
15	Уборка семян	«Енисей»	I декада сентября	Оптимальный срок наступления восковой спелости в средней части метелки, высота среза 15-18 см
16	Транспортировка семян	ГАЗ-53 Тракторные тележки, ГАЗ-53		

Технологическая схема возделывания кормового проса

№/п	Технологические операции	Технологические средства	Сроки проведения	Параметры технологических операций
1	Осенняя (зяблевая) обработка почвы	МТЗ-82 ПЛН-3-35	После уборки урожая	Вспашка на глубину 22-25 см.
2	Дискование	МТЗ-82 БДТ-2,6	Сентябрь-октябрь	Для разрушения глыб земли и выравнивания поля
3	Снегозадержание	МТЗ-82 СВУ-2,6	Февраль-март	Расстояние между валками снега не более 4-5 см или полосное прикатывание.
4	Подготовка семян а) сорт б) тепловой обогрев в) протравливание	напольные сушилки, площадки	Конец апреля - май	Просо Абаканское кормовое, Казанское кормовое Солнечный обогрев на площадках в течение 5-10 дней протравливание по результатам фитоэкспертизы.
5	Весеннее боронование	МТЗ-82 БИГ-3А	III декада апреля	При физической спелости и почвы.
6	Обработка почвы	МТЗ-82 СЗС-2,1 КПЭ-3,8	II декада мая	При наличии гербицида можно совместить с культивацией.
7	Предпосевная обработка почвы	МТЗ-82 СЗС-2,1	Начало июня	Перед посевом, при прорастании однолетних сорняков, на глубину 4-6 см.
8	Прикатывание до посева	МТЗ-82 ЗККШ-6А	Начало июня	Для уплотнения пахотного горизонта.
9	Посев	МТЗ-82 СЗП-3,6	Начало июня	Глубина заделки семян 3-4 см, норма высева 3,0-4,0 млн./га, посев рядовой
10	Прикатывание после посева	МТЗ-82 ЗККШ-6А	Начало июня	Для усиления контакта семян с почвой и равномерного появления всходов.
11	Опрыскивание гербицидами	МТЗ-82 ОПМ-15	Фаза кущения	Луваром 1,5 л/га
12	Уборка зеленой массы на корм	КСК-100	В фазу выметывания метелки	
13	Транспортировка зеленой массы	МТЗ-82 Тележка, ГАЗ-53		

Технологическая схема возделывания проса на зерно в лесостепной и степной зоне по пласту многолетних трав

Элемент системы и технологические операции	Энергетические средства	Сельскохозяйственные машины	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
Основная обработка	БЕЛАРУС-1221	БДТ-7	Май-июнь	Дискование в перекрестном направлении в 2-3 следа Глубина 6-8 см	В целях уничтожения отрастающей дернины и сорняков
	МТЗ-80; МТЗ-80	БДТ-3			
	МТЗ-80; МТЗ-80	ПЛН-3-35	После дискования пласта многолетних трав	Подъем пласта на глубину 20-22 см с одновременным боронованием	
	К-744Р2	ПН-8-35; ПТК-9-35			
	NEW HOLLAND T7000 К-701	EUROPAL КПШ-9			
Культивация с боронованием	К-701	КПЭ-3,8, комбинированным почвообрабатывающим агрегатом «Лидер-4,0»			В целях уничтожения отрастающей дернины и многолетних и однолетних сорняков
	БЕЛАРУС-1221 МТЗ-80; МТЗ-82	КПС-4			
Удобрение	МТЗ-80; МТЗ-82	РУМ-5-03	сентябрь, май	Ранний подъем пласта:Р40—60 К30 под вспашку или Р20 в рядки с семенами. Поздний подъем: Р40	

				; К40 под вспашку + N40 весной под культивацию	
Ранневесенняя обработка (боронование)	ВТ-150 ;МТЗ-80; МТЗ- 82; Беларус-1221	СГ-21+22БЗСС-1,0 ; ЗККШ6А	конец апреля, начало мая последующего года в сжатые сроки	Закрытие влаги не менее, чем в 2 следа. Глубина 6- 8 см. При необходимости используются шлейф- бороны и кольчатые катки. Боронованием устраняются трещины на поверхности и нарушаются капилляры, образует защитный покров, который и переходит от высыхания более влажный нижележащий слой почвы. В результате обеспечивается хороший контакт семян с почвой, благодаря чему ускоряется их набухание и дружное прорастание.	
Предпосевная обработка Культивация +прикатывание	Т-150	КПШ-8 с бороной	В момент посева	Предпосевная культивация на 5-6 см с одновременным боронованием	Сочетается с допосевным прикатыванием
	МТЗ80; МТЗ82	КПС-4+ ЗККШ6А			
Протравливание семян		ПС-10	1-2 дня до посева	ТМТД, ВСК (3-4 л/т) Фенорам, Байтан, Витавакс.	Целесообразным является добавление в раствор пленкообразующих веществ. Всплывающие семена выбрасывают, а оставшиеся собирают в ворох, накрывают тканью и держат два часа. После этой процедуры семена снова вентилируют.
Посев с внесением	МТЗ80; МТЗ82	СЗП-3,6	Третья декада мая, первая мая июня.	Глубина заделки	Посев проводят, когда почва на глубине заделки

удобрений			Норма высева 3,0-4,0 млн. всхожих зерен на 1 га или 25-30 кг/га. Р20 в рядки с семенами. При широкоряд-ном способе – 2,5 млн. семян (17-18 кг). Допустимое отклонение нормы высева — 3-5 % от заданной;	семян 3-4см.	4-5 см прогрелась до 10-12°С. Если высеять семена рано, всходы появляются с запозданием и поле зарастают сорняками, а ростки могут подмерзнуть при весенних заморозках. В случае опоздания с высевом из-за пересыхания почвы всхожесть семян будет неравномерной и корневая система плохо укоренится.
Послепосевное прикатывание	ДТ-75	ЗККШ6А	Сразу после посева	Необходимо оптимизировать скорость движение агрегата.	Послепосевноеприкатывание осуществляют кольчатыми и шарово-кольчатыми катками. Используют прикатывание зерна в засушливых районах для большего контакта семян с грунтом, что способствует их набуханию и повышению всхожести.
	МТЗ80-МТЗ-82				
Послевсходовое боронование	МТЗ80-МТЗ-82	БЗСС-1,0			Проводят боронование на высоте меньшей глубины засева, чтобы не повредить просо, когда

					высота проростка равна высоте зерна. Боронуют поперек посевных рядов на скорости 5 км/час.
Обработка посевов гербицидами	МТЗ80-МТЗ-82	ОП-2000 ОНМ-600	Вторая и третья декада июня	Диален – Супер (0,5-0,7л/га	При отрастании сорных растений выше ЭПВ
Скашивание в валки	Енисей -1200-1	ЖВН-6А	Третья декада августа-первая декада сентября	Просо неравномерно созревает, поэтому его уборку проводят раздельным способом. Признаком спелости зерна служит пожелтение колосовых чешуек. Скос начинают, когда дозревает около 80% урожая, при этом полностью спелым является просо в верхнем ярусе соцветия, середина соцветия поспела, а низ недоспелый. Чтобы не потерять недоспелый урожай, просо косят таким образом, что нижний его ярус дозревает в валках. При косьбе стерню оставляют высотой 20 см, валки складывают поперек рядов.	
Подбор и обмолот валков	Енисей -1200-1	Подборщик	Первая декада сентября	Подбирают и обмолачивают зерно комбайнами через пять дней, когда его влажность достигает 14%. Необходимо отрегулировать число оборотов молотильного барабана 600-650 об/мин. Готовое зерно хранят в условиях влажности не более 13%.	

Многолетние травы

Многолетние кормовые травы являются одними из важных кормовых культур. Они характеризуются долголетием, многоукосностью, высокой продуктивностью. Зеленую массу их можно использовать для производства сенажа, травяной муки, сена. Многолетние травы обогащают почву азотом и являются хорошими предшественниками для других сельскохозяйственных культур.

Для степных и лесостепных районов для возделывания на сенокосах и пастбищах пригодны: люцерна, эспарцет, кострец безостый, житняк, пырей бескорневищный, пырейник сибирский и ломкоколосник ситниковый.

Дороговизна и недостаток семян многолетних трав тормозит расширение площадей под сенокосы и поэтому больше внимания следует уделить развитию семеноводства многолетних трав.

Бобовые

Люцерна (Medicago L.) – одна из самых распространенных высокобелковых кормовых культур.

Люцерна – стержнекорневое бобовое растение. Главный корень проникает на глубину 2-3 м. Высота растений достигает 100 см и более. Цветок люцерны имеет сложное строение, к его опылению приспособлены дикие одиночные пчелы. Масса 1000 семян 1,5-2,0 г.

Люцерна хорошо поедается всеми видами скота. Из неё заготавливают сено, сенаж, витаминную травяную муку, используют также на пастбищах в смеси со злаками. Люцерна на орошении дает более высокие урожаи, чем без него. В Тувинской СХОС при 2-х укосном использовании получали до 42,5 ц/га сена. В ОПХ «Сосновское» урожайность семян люцерны достигала 0,8-1,0 ц/га.

Сорта люцерны изменчивой: Абаканская 3, Сибирская 8, Степнячка, Уралочка.

Сорта люцерны желтой: Якутская желтая, Татьяна.

Донник (Melilotus) – бобовая культура двухлетнего цикла развития, засухоустойчивая, зимостойкая, не требовательна к почвенному плодородию, с хорошими кормовыми качествами. В Сибири возделывают 2 вида донника: донник белый и донник желтый.

На второй год жизни куст донника имеет высоту 1,5-2,5 м. Листья тройчатые, листочки обратно-яйцевидные-заостренные, зубчатые по краям. Цветки – короткие белые или желтые, в зависимости от вида.

Донник цветет и плодоносит на второй год жизни, после чего все растение полностью отмирает. Корневая система проникает до 2,5 м в глубину,

поэтому донник максимально использует влагу со всех слоев почвы. Эту особенность данной культуры используют, когда донник сеют, как закрепитель песков. Зимостойкость донника в значительной степени зависит от того, в какой срок и на какой высоте он подкошен в первый год жизни. Во время укоса на стерне каждого растения надо оставить несколько листочков, чтобы до наступления морозов донник мог не только отрасти, но и заложить на корневой шейке почки отрастания. Наиболее опасным сроком для скашивания является период от 15 августа до 10 сентября. Высота скашивания должна быть не менее 15-18 см. Донник 2-го года жизни с ранней весны можно использовать как пастбище, второй укос на корм, на семена и на зеленое удобрение. Силос и сенаж из донника лучше закладывать совместно с зеленой массой однолетних культур или с кукурузой.

Единственным недостатком донника является наличие в нем ароматического вещества – кумарина. Для организма животного он безвреден. Лишь первые дни корм плохо поедается скотом, потом животные привыкают к запаху кумарина. Вредно испорченное донниковое сено, сенаж, силос, так как кумарин превращается в дикумарин. Не загрубевший донник в фазе бутонизации хорошо поедается лошадьми, овцами, козами и крупным рогатым скотом.

Донник возделывается после самых разнообразных культур и в то же время является хорошим предшественником под все сельскохозяйственные растения.

Сорта донника белого: Обской гигант, Степной, Люцерновидный 6, Рыбинский.

Сорта донника желтого: Карабалыкский, КАТЭК, Лазарь, Сибирский 2.

Эспарцет (Onobrychis L.) – бобовая многолетняя трава многостороннего использования. В Сибири возделывают эспарцет песчаный, который характеризуется более высокой зимостойкостью и долголетием. Стебли высотой 70-90 см и более, ветвистые. Листья – 12 парные, нижние на длинных черешках. Соцветие – кисть, длинная, многоцветковая. Венчики цветков ярко-розовые. Плод боб: односемянный, сетчатый, шиповатый. Обладает устойчивой по годам семенной продуктивностью.

Семена яйцевидные. Масса 1000 семян 10-12 г, для созревания семян необходимо 110-113 дней. Зимостойкий. Пригоден для сенокосного и пастбищного использования. При ранневесеннем посеве плодоносит в первый год жизни. Наибольшей продуктивности достигает на второй и третий год жизни. Цветение протекает растянуто и созревание семян наступает неравномерно, поэтому семенники надо скашивать при побурении не менее 2/3

выполненных бобов. Эспарцет в отличие от люцерны не вызывает тимпанию у животных.

Сорта: Михайловский 10, Михайловский 5, Тасхыл 3.

Козлятник (галега восточная) (Galega orientalis Lam.) – многолетнее корнеотпрысковое растение. Стебли высотой до 130 см, прямостоячие, хорошо ветвистые. Листья непарноперистые, сложные, с 5-6 парами листочков. Соцветие рыхлая кисть. Окраска венчиков цветков голубовато-фиолетовая. Бобы линейные, шиловидно-заостренные, семена эллиптические. Окраска от желтой до коричневой. Масса 1000 семян 6,5-7,0 г. В первый год развивается медленно. В последующие годы отрастает рано и быстро. Высокие урожаи дает в течение 7-8 лет. Плохо переносит морозные зимы, когда мало снега. Отзывчив на увлажнение и дает хорошую отаву после первого укоса. Пригоден для возделывания в подтаежной зоне, где имеется высокий снежный покров.

Сорта: Горноалтайский 87, Надежда.

Таблица 8.7. – Краткая биологическая характеристика многолетних бобовых трав

Культура	Период от посева до максимальной продуктивности надземной массы, дней	Потребность в тепле – сумма активных температур, С°	Отношение к влаге
Люцерна	80–85	1100–1400	Засухоустойчивая
Донник	85–95	1200–1400	Очень засухоустойчивая
Эспарцет	80–90	1100–1300	Засухоустойчивая

Многолетние злаковые

Кострец безостый (Bromus inermis Leyss.) – многолетний корневищный верховой рыхлокустовой злак озимо-ярового типа развития. Самая распространенная в Сибири злаковая кормовая трава. Стебли прямостоячие, высотой 90-150 см. Листья широколинейные, мягкие, с коротким язычком у основания. Соцветие метелка длиной 15-35 см. Веточки собраны в пучки по четыре - семь штук, на концах веточек сидят колоски. Во время цветения метелка раскидистая, со свисающими ярко-оранжевыми пыльниками, цветковые чешуи нередко с фиолетовым оттенком. Поэтому во время цветения посевы костреца издали кажутся красными. Кострец безостый не требователен к условиям выращивания. Растение засухоустойчивое, зимостойкое, но влаголюбивое, при регулярном орошении дает высокие урожаи зеленой массы. Отличается продуктивным долголетием, на одном месте при правильном уходе может произрастать 12-15 лет. Лучшие бобовые компоненты для костреца люцерна и эспарцет.

Сорта: Антей, Бэлэг, Саян, СибНИИСХОЗ 189, Лангепас, Тулунский, Чишминский.

Ломкоколосник ситниковый (Psathyrostachys juncea Fiskei Nevskii), многолетний рыхлокустовый полуверховой злак высотой до 90 см, типичный ксерофит, хорошо выносит засоление, имеет укороченное корневище с толстыми мочками. Корни проникают на глубину до 2 см. Стебель гладкий, на вершине шероховатый. Листья сизоватые, в основном прикорневые, образующие мощную розетку, из которой выходят генеративные побеги.

Характерной особенностью ломкоколосника является высокое содержание протеина. В 100 кг пастбищной массы содержится 25,9-27,4 к.ед., 4-5,1 кг переваримого протеина. Практическое значение имеет его ранневесеннее развитие. По сравнению с житняком, кострецом безостым и люцерной ломкоколосник быстро набирает вегетативную массу, так как данная культура является озимой. Вегетативные побеги зимуют в зеленом состоянии. С конца апреля до конца мая хорошо поедается скотом, затем грубеет, в связи с этим необходимо подкашивание после стравливания.

Ещё одной положительной чертой является устойчивость к повторному стравливанию и вытаптыванию. Ломкоколосник ситниковый более долговечен, чем житняк, кострец, люцерна. На опытных полях Тувинского НИИСХ сохранились посевы 1988 года, которые ежегодно дают удовлетворительный урожай семян. Семена созревают в третьей декаде июня – в начале июля.

Сорта: Шортандинский Бозойский.

Житняк гребневидный, ширококолосый (Agropyrum pectiniforme Roemer Schult.). Многолетний рыхлокустовый полуверховой злак ярового типа развития пастбищного и сенокосного использования. Корни мочковатые, обильно ветвящиеся, проникают в почву до 1,5-2,0 м. Куст плотный, прямостоячий. Стебли тонкие, жесткие. Листья узкие, жесткие. Соцветие – колос, разной плотности. Семена пленчатые, с короткой остью.

В первый год жизни растения житняка хорошо развивают корневую систему, но слабо надземную массу. Хорошо отрастает после укосов на корм. Пригоден для создания овечьих пастбищ. Это самая засухоустойчивая кормовая трава степных районов. Он долголетен и хорошо растет на песчаных почвах и солонцах, рано отрастает весной и вегетирует до поздней осени, устойчив к вытаптыванию скотом.

В травостое держится до 8-12 лет. Хорошо поедается до колошения, после фазы цветения быстро грубеет, ухудшается его поедаемость и питательность.

Сорта: Пастбищный 3, Онгудайский.

Пырей бескорневищный (Agropyrum tenerum Vasey) – многолетнее злаковое рыхлокустовое верховое растение ярового типа развития. Корни мочковатые. Стебли высотой 100-120 см, прямостоячие, гладкие. Листья линейные. Соцветие колос: прямой, узкий, рыхлый. Дает 1 укос и отаву. Хорошо переносит весенне-летнюю засуху. В сильно засушливый период, когда надземная часть выгорает, растения сохраняют жизнеспособность, при увлажнении почвы возобновляет вегетацию. Наибольший урожай дает на второй и третий год жизни. Хороший корм дает при скашивании до колошения. При перестое семена не осыпаются.

Сорта: Абакан, Хутэл, Читинский местный.

Пырейник сибирский (Elymus sibiricus L.) – многолетний рыхлокустовой кормовой злак ярово-озимого типа развития с мощной мочковатой корневой системой. Стебли прямостоячие до 120 см. Соцветие колос: узкий, сильно пониклый. Пырейник сибирский широко используется в Забайкалье, Чите для улучшения естественных сенокосов. Зимостоек и засухоустойчив, отзывчив на орошение. К почвам малотребователен. Он является хорошим кормом во время летних засух, а также рано весной и поздно осенью, когда отсутствуют другие корма.

На сено надо убирать в начале колошения, когда он имеет нежные, хорошо облиственные стебли. При перестое семена осыпаются. Наибольшую продуктивность достигает на 3-4 м году использования.

Сорта :Бурятский , Горноалтайский 86, Гуран.

Основные технологические приемы возделывания многолетних трав

Основные требования к обработке почвы под многолетние травы:

- создание мелкокомковатого пахотного слоя с оптимальными физическими свойствами;
- выравнивание поверхности почвы;
- заделка в почву удобрений и растительных остатков;
- подавление развития вредителей, болезней и сорняков;
- сохранение влаги в почве.

При возделывании трав особое внимание следует уделять созданию мелкокомковатого пахотного слоя и выравниванию почвы. Это позволяет сократить расход семян на 30-35 % и получить полноценные всходы.

Традиционная схема обработки почвы включает:

- лущение стерни после уборки зерновых культур для измельчения растительных остатков; при засоренности многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, внесение гербицидов;
- зяблевую вспашку на глубину пахотного горизонта (в подверженных водной эрозии применяется плоскорезная обработка);
- ранневесеннее боронование с целью сохранения влаги, выравнивания почвы, провоцирования прорастания сорняков, ускорения наступления физической спелости пахотного слоя;
- обработка верхнего слоя почвы культиваторами в агрегате с боронами или комбинированными агрегатами с заделкой минеральных удобрений;
- предпосевная культивация и выравнивание поверхности почвы с прикатыванием.

В весенний срок сева в степной, лесостепной зоне и на орошаемых землях многолетние травы можно сеять под покров. Покровными культурами являются ячмень, просо, овес. Сначала сеют покровную культуру, затем многолетние травы. Если семна одинакового размера, то сеют одновременно. Для улучшения сыпучести семян многолетних трав их смешивают с балластом в соотношении 1:3, т.е 1 часть семян и части нитроаммофоса или азотфоски.

Покровную культуру скашивают в начале колошения, что создает благоприятные условия для лучшего роста трав и укрепления их корневой системы перед зимой.

Таблица 8.8 – Глубина заделки семян многолетних трав на разных типах почв

Виды трав	Глубина заделки семян на почвах, см		
	тяжелых	Средней связности	легких
Люцерна	2,0-2,5	3,0-3,5	3,0-4,0
Эспарцет	2,5-3,0	3,5-4,5	4,0-6,0
Донник	2,0-2,5	3,0-3,5	3,0-4,0
Кострец	2,0-2,5	3,0-3,5	4,0-5,0
Житняк	2,0-2,5	2,0-2,5	3,0-4,0
Травосмеси с эспарцетом	2,5-3,0	2,5-3,0	4,0-5,0
Травосмеси с люцерной	2,0-2,5	2,5-3,5	3,0-4,0

Таблица 8.9 – Нормы высева семян многолетних трав при 100%-ной всхожести, кг/га

Виды трав	В чистом виде		Травосмеси при рядовом посеве		Масса 1000 семян, г	Ориенти ровочное количес тво семян на 1 пог. м рядка при междуря дьях 15 см, шт
	сплошной рядовой посев	широкорядн ый посев (через 60 см)	двойные	сложны е		
Люцерна изменчивая	12-14	3-5	8-10	7-8	2,20	105
Люцерна желтая	10-11	2,5-3	-	6-7	1,40	120
Эспарцет	80-90	30-40	30-40	20	14,50	80
Кострец безостый	20-22	-	16-20	12-15	3,60	90
Житняк гребенчатый	20-22	9-12	14-16	12-14	2,4	120
Пырей бескорневищный	20-22	-	16-18	10-22	2,90	105
Волоснец	18-22	10-12	16-20	10-12	3,10	100
Донник двулетний	18-20	-	-	7-8	1,7-1,9	120

Технологическая схема возделывания многолетних трав на сено

Элемент системы и технологические операции	Сельскохозяйственные орудия	Агротехнические сроки	Агротехнические требования	Примечание
Зяблевая вспашка	МТЗ-82 ПЛН-5-35 ПН-8-35; ПТК-9-35	Август-сентябрь, вслед за уборкой предшественника	Глубина 25-27	Совмещается с боронованием
1-й год жизни				
Закрытие влаги	МТЗ-82 БИГ-3А	1-5 мая	Боронование в один след	При достижении физической спелости почвы
Предпосевная обработка почвы	МТЗ-82 КПЭ-3,8 СЗС-2,1	10-20 мая 10-15 июня	Глубина 5-6 см с од- новременным боронованием	Сроки сопряжены с отрастанием сорняков и сроками посева
Выравнивание почвы		10-20 мая 10-15 июня	Заделка неровностей микрорельефа в 1 след	Выравнивание и прикатывание почвы можно совместить с посевом, при использовании посевных комплексов
Предпосевное прикатывание	МТЗ-82 ЗККШ-6А		10-20 мая 10-15 июня	Прикатывание кольчатыми катками в 1 след
Посев, внесение удобрений		20 апреля -5 мая	Поверхностное внесение азотных удобрений – 30-60 кг/га д.в.	Удобрения вносят по замерзшей или сухой почве
Послепосевное прикатывание	МТЗ-82 ЗККШ-6	Вслед за посевом	На тяжелых по гран-составу почвах водо-наливные катки заменяют кольчатыми	При использовании посевных комплексов операция совмещается с посевом
2-й и последующие годы жизни				
Весенняя подкормка	МТЗ-82 РУМ-5.03	20 апреля -5 мая	Поверхностное внесение азотных удобрений – 30-60 кг/га д.в.	Удобрения вносят по замерзшей или сухой почве

Закрытие влаги, удаление стерни, заделка удобрений	МТЗ-82 БИГ-3		20 апреля – 5 мая	Боронование в 2 следа на 2-3 см
1-й укос на сено	МТЗ-82 КРН-2,1 А КП-Ф-6,0	25-30 июня	Скашивание травостоя на высоту 5-8 см в фазу начало цвете-ния	Проведение укоса в июне способствует получению 2-го укоса МТЗ-82
Сгребание сена в валки	МТЗ-82 ГВК – 6,0 А ГВР -6 Б	29-5 июля	Сгребание сена боковыми и поперечными граблями	Стандартная влажность сена для длительного хранения составляет 17%
Ворошение				
Прессование	МТЗ-82 ПС-1,6; ПРП-1,6 ПР-Ф-750. ПРФ-145, 180	1-6 июля	Прессование сена в рулоны с последующей погрузкой и перевоз-кой	
Транспортировка рулонов с поля	МТЗ-82, тележка ПТС-9, ПСТБ-12 автомобилями: КамАЗ - 55102, 5511, ГАЗ-САЗ- 4509, ЗИЛ-ММЗ-554М и др),			. все автомобили и тракторные прицепы используются с наращенными бортами
2-й укос	То же, что и 1-й укос	10-15 августа	Скашивание на высоту 5-8 см	Если по погодным условиям продуктивность 2-го укоса очень низкая, то поле используется для выпаса скота

Степная и лесостепная зона

**(Тандинский, Каа-Хемский, Улуг-Хемский, Пий-Хемский,
Чеди-Хольский кожууны)**

Последние весенние заморозки 25.05-03.06

Первые осенние заморозки 30.08.-15.09

Сумма активных температур за вегетационный сезон 1486°C

Содержание гумуса в почве: темно-каштановые - 3,4-3,8%, луговые черноземы - 6,03-7,2 %

Сроки протравливания семян -2-3 декада апреля; рекомендуемые препараты – магнум

Сроки обработки вредителей - 2 декада июня (по мере появления вредителей); рекомендуемый препараты - шарпей, децис

Сроки обработки против сорняков: до появления тройчатого листа у бобовых, кушение – у злаковых; рекомендуемые препараты для бобовых: базарган,трефлан

Сроки уборки кормовых культур: бутонизация–цветение у бобовых, колошение у злаковых

Рекомендуются не только одновидовые, но и смешанные посевы однолетних и многолетних культур.

Однолетние травосмеси: овес+горох, овес+ пелюшка, овес+вика, просо кормовое+горох, просо кормовое+пелюшка, суданка+горох, суданка+пелюшка.

Многолетние травосмеси: люцерна+кострец, люцерна+кострец +эспарцет, эспарцет+костре, люцерна+пырей +кострец

При посеве многолетних трав используют покровные культуры, такие как просо, овес. Когда крупносеменные культуры высеваются с мелкосеменными, то посев проводят в 2 прохода. Сначала сеют крупносеменные, а сверху мелкосеменные. Эспарцет можно сеять вместе с пшеницей, т.к семена у эспарцета крупные

Обязательно до- и послепосевное прикатывание.

Рекомендуемые культуры Однолетние травы		Сроки сева	Глубина посева, см	Нормы высева, кг/га	Рекомендуемые культуры		Сроки сева	Глубина посева	Нормы высева
Многолетние травы									
	Сорта					Сорта			
Суданская трава	Ташебинская Туран Ли́ра	3 декада мая	4-5	20-25	Люцерна	Сибирская 8 Туяна Камалинская 930 Якутская желтая Абаканская 3 Читинка	2 декада мая (весенни й срок)	2-3	12-14
Просо кормовое	Абаканское кормовое Казанское кормовое	3 декада мая	3-4	25-30			2декада июля (летний)		
Горох	Аннушка Кемчуг Радомир	2 декада мая	6-8	150-200					
Пелюшка	Новосибирская 1 Дружная	2 декада мая	6-8	160-210	Кострец	Антей Бэлэг Камалинский 14 СибНИИСХоз 189 СибНИИСХоз 88	2 декада мая (весенни й срок)	2-3	20-25
Вика яровая	Приобская 25 Надежда	2 декада мая	4-5	130-140			2декада июля (летний)		
Рапс яровой	Дубравинский		3-4	22-25					
Горох+ овес		2 декада мая	6-8	100-120 (овес)+ 70-80 (горох)	Эспарцет	СибНИИК 30 Тасхыл Михайловский 10	2 декада мая (весенни й срок)	4-5	60-80
Озимая рожь	Енисейка Мининская Удинская	10-20 августа	4-5см	150-180					
Яровая рожь	Онохойская	2 декада мая	4-5	150-180					
					Донник желтый	КАТЭК Лазарь	2 декада мая (весенни й срок) 2декада июля (летний)	2-3	18-20
					Донник белый	Обской гигант люцерновидный	-//-	2-3	18-20
					Ломкоколосник	Шортандинский Бозойский	2 декада мая (весенни й срок) 2декада июля (летний)	0,5-1	5-6
					Житняк	Карабалыкский Пастбищный 3	2 декада мая (весенни й срок) 2декада июля (летний)	1-2	12-14
					Пырей бескорневищный	Абакан Хутэл Читинский местный	2 декада мая (весенни й срок) 2декада июля (летний)	2-3	18-20
					Пырейник сибирский	Бурятский Горноалтайский 86	2 декада мая (весенни й срок) 2 декада июля (летний)	2-3	18-20

Сухостепной агроэкологический район

**(Барун-Хемчикский, Дзун-Хемчикский, Сут-Хольский,
Бай-Тайгинский, Чаа-Хольский кожууны)**

Возделывание кормовых культур только на поливе.

Последние весенние заморозки 27.05-30.05

Первые осенние заморозки 05.09-10.09

Сумма активных температур за вегетационный сезон 1864-2036 °С

Почвы: темно-каштановые – содержание гумуса 2-5%, каштановые – гумус 1-3 %, неполноразвитые щебнистые почвы.

Сроки протравливания семян - 2-3 декада апреля; рекомендуемые препараты – магнум.

Сроки обработки вредителей - 2 декада июня (по мере появления вредителей); рекомендуемые препараты – шарпей, децис

Сроки обработки против сорняков: до появления тройчатого листа у бобовых, кущение – злаковых; рекомендуемые препараты для бобовых: базарган, трефлан

Сроки уборки кормовых культур: бутонизация–цветение у бобовых, колошение у злаковых

Возделывание кормовых культур на орошаемых землях.

Однолетние травосмеси: овес+горох, овес+пелюшка, овес+вика, просо кормовое+горох, просо кормовое+пелюшка. суданка+горох, суданка+пелюшка.

Многолетние травосмеси: люцерна+кострец, люцерна+кострец+эспарцет, эспарцет +кострец, люцерна+пырей +кострец, ломкоколосник +житняк,пырей +житняк

При посеве многолетних трав используют покровные культуры, такие как просо, овес. Когда крупносеменные культуры высевают с мелкосеменными, то посев проводят в 2 прохода. Сначала сеют крупносеменные, а сверху мелкосеменные. Эспарцет можно сеять вместе с пшеницей, т.к семена у эспарцета крупные

Обязательно до- и послепосевное прикатывание

Ломкоколосник ситниковый и житняк – культуры для пастбищно-сенокосного использования. В год посева стравливание строго воспрещено.

Рекомендуемые культуры		Сроки сева	Глубина посева, см	Нормы высева, кг/га	Рекомендуемые культуры		Сроки сева	Глубина посева	Нормы высева, кг/га	
Однолетние травы					Многолетние травы					
	Сорта					Сорта				
Суданская трава	Ташебинская Туран Ли́ра	3 декада мая	4-5	18-20	Люцерна	Сибирская 8 Туяна Камалинская 930 Якутская желтая Абаканская 3 Читинка	2 декада мая (весенний срок) 2 декада июля (летний)	2-3	10-12	
Просо кормовое	Абаканское кормовое Казанское кормовое	3 декада мая	3-4	25-30		Пырей бескорневичный	Абакан Хутэл Читинский местный	2 декада мая(весенний срок) 2 декада июля (летний)	2-3	18-20
Горох	Аннушка Кемчуг Радомир	2 декада мая	6-8	140-145				Кострец	Антей Бэлэг Камалинский 14 СиБНИИСХоз 189 СиБНИИСХоз 88	2 декада мая (весенний срок) 2 декада июля (летний)
Пеллошка	Новосибирская 1 Дружная	2 декада мая	6-8	160-170		Эспарцет	СиБНИИК 30 Михайловский 10	2 декада мая (весенний срок)	4-5	50-65
Горох+овес		2 декада мая	6-8	80-100 (овес)+ 60-65 (горох)		Донник желтый	КАТЭК Лазарь	2 декада мая (весенний срок) 2 декада июля (летний)	2-3	8-12
				Донник белый		Обской гигант люцерновидный	-//-	2-3	8-1г	
				Ломкоко-лосник		Шортандинский Бозойский	2 декада мая (весенний срок) 2 декада июля (летний)	0,5-1	5-6	
				Житняк		Карабалыкский Пастбищный 3	2 декада мая (весенний срок) 2 декада июля (летний)	1-2	8-10	

Пустынно-степной, сухостепной предгорный агроэкологический район

(Тес-Хемский, Эрзинский, Овюрский кожууны)

Возделывание кормовых культур только на орошении.

Последние весенние заморозки 27.05-31.05

Первые осенние заморозки 05.09-15.09

Сумма активных температур за вегетационный сезон 1864-2036 °С

Сумма осадков -192

Высота снежного покрова -10-15 см

Почвы: светло-каштановые, содержание гумуса 1-2 %

Сроки протравливания семян - 2-3 декада апреля; рекомендуемые препараты – магнум.

Сроки обработки вредителей - 2 декада июня (по мере появления вредителей); рекомендуемые препараты – шарпей, децис

Сроки обработки против сорняков: до появления тройчатого листа у бобовых, кушение – злаковых; рекомендуемые препараты для бобовых: базарган, трефлан

Сроки уборки кормовых культур: бутонизация–цветение у бобовых, колошение у злаковых

Возделывание кормовых культур на орошаемых землях.

Однолетние травосмеси: овес+горох, овес+пелюшка, просо кормовое+горох, просо кормовое+пелюшка. суданка+горох, суданка+пелюшка.

Многолетние травосмеси: люцерна+кострец, люцерна+кострец+эспарцет, люцерна + житняк, ломкоколосник +житняк, пырей бескорневищный + житняк

При посеве многолетних трав используют покровные культуры, такие как просо, овес. Когда крупносеменные культуры высевают с мелкосеменными, то посев проводят в 2 прохода. Сначала сеют крупносеменные, а сверху мелкосеменные. Эспарцет можно сеять вместе с пшеницей, т.к семена у эспарцета крупные

Обязательно до- и послепосевное прикатывание

Ломкоколосник ситниковый и житняк – культуры для пастбищно-сенокосного использования. В год посева стравливание строго воспрещено.

Рекомендуемые культуры Однолетние травы		Сроки сева	Глуби- на посева, см	Нормы высева, кг/га	Рекомендуемые культуры		Сроки сева	Глу- бина посе- ва	Нормы высева, кг/га
					Многолетние травы				
	Сорта					Сорта			
Суданска я трава	Ташебинская Туран Лири	3 декада мая	4-5	18-20	Люцерна	Сибирская 8 Туяна Камалинская 930 Якутская желтая Абаканская 3 Читинка	2 декада мая (весенний срок) 2декада июля (летний)	2-3	10-12
Просо кормовое	Абаканское кормовое Казанское кормовое	3 декада мая	3-4	25-30					
Горох	Аннушка Кемчуг Радомир	2 декада мая	6-8	140-145					
Пелюшка	Новосибирская 1 Дружная	2 декада мая	6-8	160-170	Кострец	Антей Бэлэг Камалинский 14 СибНИИСХоз 189 СибНИИСХоз 88	2 декада мая (весенний срок) 2декада июля (летний)	2-3	14-16
Горох+ овес		2 декада мая	6-8	80-100 (овес)+ 60-65 (горох)					
						Пастбищные растения			
					Ломкоколосник	Шортандинский Бозойский	2 декада мая (весенний срок) 2декада июля (летний)	0,5-1	5-6

8.11 Заготовка кормов

Заготовка сена

Для заготовки сена используют посевы многолетних и однолетних трав, естественные сенокосы. Наибольшее распространение из злаковых культур в республике получил кострец безостый, из бобовых культур – люцерна. На сеяных бобово-злаковых травостоях содержание бобового компонента должно составлять менее 50%.

Из вредных и ядовитых растений на сенокосах может встречаться борщевик Сосновского, чемерица Лобелля, ветреница лютиковая, калужница болотная, молочай, термопсис ланцетный.

Борщевик Сосновского – в соке растения содержатся фурукумарины вызывающие ожог на открытых участках тела.

Чемерица – ядовиты все части, особенно цветы, вызывает паралич центральной нервной системы.

Ветреница лютиковая – вызывает раздражение пищеварения, резкие боли в животе, в почках, отказ от корма, смерть.

Термопсис ланцетный – в траве содержится до 2,5% алкалоидов, в том числе термопсин. На пастбищах не поедается; примесь к сену не ядовита для овец и коз, но ядовита для лошадей и крупного рогатого скота. После скашивания быстро отрастает.

Молочай – млечный сок вызывает воспаление слизистой оболочки ЖКТ, следствие – рвота, понос.

Качество корма. Самое важное при заготовке сена – сохранить содержание питательных веществ в кормовых культурах. Чем позднее проводят уборку трав на сено, тем больше клетчатки содержится в корме, снижается их переваримость и уменьшается питательная ценность. Поэтому важнейшим условием заготовки качественных кормов являются сроки скашивания трав.

Оптимальным сроком скашивания злаковых травостояев является фаза конец трубкования – начало колошения, у бобовых и бобово-злаковых смесей бутонизация-начало цветения. От начала уборки трав одного вида до её завершения должно пройти не более 10 дней. Каждый день опоздания уборки приводит к повышению содержания клетчатки в растениях на 0,4-0,5 %, ежедневному снижению переваримого протеина со 125 до 80 г/кг (0,3- 0,4 %). Срок от скашивания трав до складирования сена не должен превышать 3-4 суток. Высота среза многолетних трав на естественных сенокосах 5-7 см, при наличии люцерны 8-10 см.

У бобовых культур при сушке сильно различается содержание влаги в листьях и стеблях, у люцерны при влажности стебля 40 % влажность листа

составляет 12 %, листья легко облетают и качество сена снижается. Поэтому бобовые травостои скашивают с одновременным плющением. Плющение снижает время сушки на 30 %.

Заготовка прессованного сена. Траву в валках досушивают до 17-18 % влажности. Валки подбирают, прессуют пресс-подборщиком с одновременной погрузкой в транспортное средство.

Для высушенного сена плотность прессования – 200 кг/м^3 , для сена повышенной влажности – 100 кг/м^3 . Прессованное сено хранят в специальных хранилищах под навесом в скирдах. Оптимальная масса скирды – 40-60 т, ширина 4-6 м, высота 3,5-4,5 м.

Заготовка рассыпного сена. При заготовке рассыпного неизмельченного сена массу провяливают до влажности 40-45 %, измельченного до 35-40 %. При полевой сушке массу влажностью 22-30 % подбирают из валков в копны. Сено в копнах досыхает от 1 до 3 дней, затем его укладывают в хранилище. Ширина скирд 6-8 м, высота 5,5 м.

Качество сена должно соответствовать требованиям ГОСТ 10.243-97.

Оценка качества сена проводится по классам.

1 классу соответствует сено содержащее не менее 15 % сырого протеина если сено бобовое, а в бобово-злаковых смесях 11-13 %, сырой клетчатки не более 30 %, сырой золы не более 10 %, каротина не менее 25 мг/кг сена. В 1 кг сена должны содержаться 8,9 – 9,2 МДж обменной энергии и 0,64 – 0,68 к.ед. Вредные и ядовитые растения в сене сеяных трав не допускается, с естественных угодий их содержание не должно превышать 0,5 %.

При заготовке рассыпного сена, провяленную траву подбирают с валков волокушей ВНШ – 3.0. Стогометатель ПФ – 0,5 укладывает сено в стог на краю поля или в сеновале.

Сено в рулонах. Заготовка сена по рулонной технологии требует уборки трав в ранние фазы развития, пока стебли не огрубевшие, и снижена вероятность прокалывания пленки при обмотке. Сено в рулонах и тюках обматывают специальной полиэтиленовой пленкой фирм «Лакофоль» (Германия), СилоВольфер (Великобритания). Толщина пленки -0,025 -0,030 мм, ширина полотна -50,70,75,100 мм, длина в рулоне 1800 – 2000 м, расход 8 кг/м^3 .

Сено в рулонах должно отлежаться на краю поля в течение 4-5 дней, ставить рулоны на торцы нельзя. После отлежки рулоны переводят на постоянное место хранения.

На орошаемых сенокосах своевременная уборка трав позволяет получать второй укос. Для скашивания трав применяют косилки КДП-4, для сеяных бобовых трав применяют – косилку-плющилку КПС-5 Г, для сгребания сена в валки применяют грабли ГП2-14А, для ворошения сена в валках ГВК-6А.

Сено может прессоваться в тюки прессом ПС-1,6 или в рулоны пресс-подборщиком ПРП – 1,6. Тюки по лотку-склизу подаются в тележку 2ПТС-4-887 АН, а рулоны сена укладываются в стогометатель ПФ-0,5. Тюки или рулоны оформляются в стога. Стог завершается сеном или соломой для того чтобы атмосферные осадки не промачивали его. Прессованное сено должно храниться на бетонированных площадках под навесом.

Заготовка сенажа

Сенаж – провяленная зеленая трава, законсервированная в герметические емкости. Потери сухого вещества при сенажировании составляют 10-15 % от свежескошенной травы. Преимущество заготовки сенажа в том, что уменьшается время пребывания скошенной травы в поле, сроки между скашиванием и закладкой на хранение, до 3 % снижаются механические потери. В отличие от силосования не используются сахара растений, что обеспечивает сохранность питательных веществ. Незначительные бродильные процессы в сенаже до герметизации слегка подкисляют массу, придают ей фруктовый запах, повышающий аппетит у животных.

Цвет хорошего сенажа – коричневый, светло-коричневый, светло-зеленый, запах фруктовый. При порче корма цвет становится бурым, тёмно-коричневым, серым и черным, появляется запах уксуса, прогорклого масла, навоза.

Для приготовления сенажа используют однолетние и многолетние бобовые и злаковые в чистом виде и их смеси с другими культурами. Предпочтение отдается высокопитательным, тонкостебельным, хорошо облиственным растениям, особенно многолетним бобовым травам – люцерне, эспарцету, доннику, горохоовсяным, викоовсяным смесям.

Для получения высококачественного сенажа травы должны быть скошены в оптимальные сроки. Многолетние бобовые травы убирают в фазе конец бутонизации – начало цветения. Многолетние травосмеси убирают в вышеназванные фазы в зависимости от преобладающего компонента. Однолетние зернобобовые культуры убирают не ранее образования бобов в двух – трех нижних ярусах. Скашивание начинают рано утром, заканчивают не позднее 10 часов вечера – время наиболее быстрой потери влаги скошенной травы. Высота среза сеяных однолетних и бобово-злаковых смесей – 5-6 см; многолетних трав первого года пользования – 8-9 , последующих лет 5-7 см. При более низком срезе масса загрязняется землей, повреждаются ростовые точки трав.

Для ускорения провяливания валки через 2- 3 часа переворачивают. При снижении влажности до 45-50 % массу подбирают косилками измельчителями с подборщиком.

Для приготовления сенажа используют преимущественно бетонированные или облицованные плитами траншеи. Длина и ширина траншеи зависит от количества поголовья. При наличии менее 600 голов в хозяйстве размер траншеи может быть 9х2,5 м. Размер траншеи имеет значение для быстрого заполнения.

Перед загрузкой траншею целесообразно застелить пленкой, что дает возможность получить более качественный корм и высокую сохранность. Сенажную массу закладывают в траншею в течение 3-4 дней: ежедневно трамбуется слой 70-80 см, верхние слои не более 50 см. Нормальный режим закладки при температуре 37°C. Наверх сенажной массы укладывают свежескошенную траву слоем 30 см, затем тщательно накрывают пленкой, спасая корм от дождя. Пленку прижимают по всей поверхности тюками соломы и придавливают дополнительным грузом.

Качество сенажа должно соответствовать нормативам ОСТ 10.201 – 97. Сенаж из бобовых и бобово-злаковых провяливают до влажности 45-55 % . Классы сенажа по качеству: первый, второй, третий. Массовая доля сухого вещества не менее 40-60%. Массовая доля в сухом веществе сырого протеина в сенаже 1 класса должна быть не менее 16-12 %, сырой клетчатки не более 30 %. Наличие масляной кислоты не допускается. Обменной энергии не менее 5,5 МДж при 0,42 к.ед. в 1 кг корма.

Одной из инновационных технологий заготовки кормов является *заготовка кормов в полимерной упаковке*. Преимущество технологии заключается в быстрой изоляции консервируемой массы от воздуха при закладке и выемке корма.

В настоящее время достаточно чётко определено, что объёмистые корма должны иметь среднюю энергетическую питательность не менее 10 МДж обменной энергии на 1кг сухого вещества при содержании сырого протеина на уровне 14%.

Короткий вегетационный период кормовых растений требуют четкого выполнения технологий заготовки сена, сенажа, силоса. Эти виды кормов сейчас заменяются одним названием – «сенаж в упаковке». Сырьём для такого сенажа служат многолетние бобовые травы со сроком уборки в фазу бутонизации – начало цветения и влажностью от 30 до 60 %.

Для Республики Тыва эта технология является новой и по сравнению с традиционной имеет ряд неоспоримых преимуществ: высокое качество получаемого корма;

заготовка может производиться при неблагоприятных погодных условиях;
минимальные потери при уборке, хранении и скармливании;
увеличение производительности труда в 2 раза;
сжатые сроки заготовки корма (2000 тонн за 20 дней);
возможность кошения трав с более высокой кормовой ценностью в более ранние сроки
окупаемость вложенных средств за 2-3 года.

Сенаж в рулонах с индивидуальной обмоткой: скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается, сгребается в валки, прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400-500 кг/м³. Диаметр рулона не должен превышать 1,5 м, так как из-за большой массы рулона будут затруднены последующие операции. Рулоны доставляются к месту хранения и обматываются самоклеящейся пленкой толщиной 0,18 мм.

При технологии заготовки сенажа в рулонах с упаковкой, вместо индивидуальной обмотки рулоны последовательно заправляются в полимерный рукав диаметром несколько больше диаметра рулонов и длиной 60-70 м с помощью пресс-упаковщика.

При использовании бобовых трав (люцерна, эспарцет) для получения корма высокого качества растительную массу провяливают до влажности 50-55 %. Время провяливания около 4 часов, содержание сухого вещества 48 %. У данных растений низкое содержание сахара (4-6 % СВ), поэтому из них готовят только сенаж. Размер нарезки трав при влажности 60-70 % должен быть не более 20 мм, с влажностью 50-55 % - не более 10 мм, с влажностью до 50 % - не более 6 мм.

При влажности более 70 % обязательно внесение химических консервантов (муравьиная, пропионовая, уксусная кислота) в количестве 4-6 литров на тонну массы. При изготовлении зерносенажа зернофуражные культуры убирают в фазу молочно-восковой спелости.

Все три разновидности технологии заготовки консервированных сочных кормов с упаковкой в полимерные пленки, помимо высокого качества корма, имеют целый ряд технологических и экономических преимуществ:

- заготовка кормов не зависит от погодно-климатических условий (процесс закладки можно без потерь приостановить на любой срок до наступления благоприятной погоды);
- для закладки кормов не требуется специальных хранилищ; корма, упакованные в пленку, могут храниться на любой подходящей по размеру площадке (вплоть до обочины дороги или окраины поля);
- потери питательных веществ при хранении не превышают биологически неизбежных – 8-10%;

- гарантийный срок хранения кормов в полимерной упаковке – не менее двух лет;
- процесс заготовки практически полностью механизирован (трудозатраты 0,07-0,09 чел. ч/т);
- высокое качество получаемого корма и его сохранность эквивалентны повышению продуктивности кормовых угодий и получению дополнительной продукции животноводства;
- более низкая (на 10-15%) себестоимость кормов.

Заготовка силоса

Силос – продукт консервирования зеленой массы корма, приготовленный в анаэробных условиях и сохраняющийся за счет кислой среды. При силосовании все сахара растения переходят в органические кислоты: молочная (>50%), уксусная, пропионовая, яблочная, янтарная, винная. Нежелательно накопление масляной кислоты, т.к. ее наличие свидетельствует о разложении корма и гниении белка. Чем моложе растение, тем больше содержание в нем сахаров и лучше силосуемость. Сахарный минимум = буферная емкость $\times 1,7$. Буферная емкость – это количество молочной кислоты, которое образуется из 1г сахара.

Все зеленые растения в зависимости от содержания в них сахара подразделяются на 3 группы:

1. Легкосилосуемые (содержание сахара больше величины сахарного минимума) – злаки, подсолнечник, корнеклубнеплоды;
2. Трудносилосуемые (фактическое содержание сахара меньше величины сахарного минимума) – бобовые (горох, люцерна);
3. Несилосуемые (имеют недостаточное количество сахара для образования молочной и уксусной кислот) – семейство пасленовых, ботва томатов, осоки, камыш, ботва картофеля, баклажаны, крапива, бобовые в поздней фазе вегетации.

В основе силосования лежит молочнокислое брожение в результате сбраживания сахаров, имеющихся в сырье. В хорошем силосе молочной кислоты в 2-3 раза больше, чем уксусной.

Для получения качественного корма при силосовании необходимо, чтобы содержание клетчатки в сырье не превышало 22-26 %. У злаковых культур это фаза колошения, у бобовых – бутонизация. Оптимальная влажность свежескошенной массы не должна превышать - 75 %, подвяленной – 70 %. Высота скашивания не более 9 см. Размер измельчаемых частиц при влажности ниже 70 % – от 0,5 до 2 см. Подсолнечник, кукуруза измельчаются до 2-3 см,

однолетние смеси до 3-5 см. При силосовании культур с высокой влажностью добавляют солому, сено в соотношении 1: 1.

Хорошо заготовленный, созревший и сохранившийся силос имеет аромат моченых яблок. Нормативные требования к качеству силоса по ОСТ 10.202 – 97.

Массовая доля сухого вещества в силосе высшего первого класса из однолетних и многолетних бобовых и бобово-злаковых трав и смесей должна составлять от 20 до 30 %. Содержание сырого протеина от 8 до 15 %, сырой клетчатки не более 30 %, сырой золы не более 13 %, доля масляной кислоты не более 0,5 %.

Силос должен иметь приятный запах фруктов или слабоквашенных овощей, желто-зеленый цвет. Структура частей должна быть четко выражена, не ослизлая и не должна мазаться.

Условия получения доброкачественного силоса. Минимальные сроки закладки – 2-4 дня. Тщательная трамбовка и создание анаэробных условий, температура силосуемой массы должна быть не более 38°C. Укрытие силосуемой массы: полиэтиленовая пленка + 8 – 10 см, слой земли + 80 – 100 см, слой соломы (в заморозки для предотвращения промерзания силоса).

Сооружения: башни, траншеи, наземные облицовочные и бетонные бурты и курганы.

Таблица 8.10 – Оптимальные сроки уборки кормовых культур

Кормовая культура	На травяную муку	На сено	На силос	На сенаж
	Фаза вегетации			
Кукуруза			Восковая и молочно-восковая спелость	
Подсолнечник			Начало цветения	
Вико-овсяная и горохоовсяная смеси	Бутонизация, колошение		Восковая спелость в первых 2-3 нижних ярусах растений	Молочно-восковая спелость
Многолетние злаковые травы	Выход в трубку	Колошение	Начало колошения	Выход в трубку-колошение
Многолетние бобовые травы	Бутонизация	Бутонизация	Бутонизация – начало цветения	Бутонизация – начало цветения

Таблица 8.11 – Определение влажности визуальным способом

Содержание влаги, %	Бобовые
50–40	Листья мягкие, стебли увядают, бледнеют, черешки еще жесткие, потеря за счет отламывания нет
40–30	Листья начинают шелестеть, окраска одинаковая, черешки начинают отламываться, большая опасность потерь
менее 30	Листья шелестят, кожица стебля отделяется только в верхней части стебля. Листья начинают ломаться

8.12 Семеноводство кормовых культур

Одной из причин слабого развития луговодства в нашей республике является дороговизна семян кормовых культур. Поэтому назрела необходимость возделывания в республике свои многолетних и однолетних культур на семена.

Семенники многолетних трав размещают на чистых от сорняков участках по пару или ранней зяби из-под пропашных. Перед закладкой семенной участок желательно удобрить органическими удобрениями. В лесостепи рекомендуется внести под предшественника или под основную обработку 20-30 т перепревшего навоза на гектар. Минеральные удобрения вносятся под предпосевную культивацию.

В зависимости от погодных условий и предшественников срок сева весенний или летний. Если посев по пару – срок сева весенний, совпадающий с севом зерновых культур. При посеве по зяби летний посев (под июльские дожди), во второй декаде июля. Почву на семенных участках до посева нужно содержать в чистом состоянии.

При посеве по пару рано весной проводится закрытие влаги боронами БИГ-3 на глубину 4-6 см. Предпосевная обработка заключается в создании оптимальных условий для равномерной заделки и дружного прорастания семян. С этой целью проводят предпосевную культивацию на глубину 4-6 см культиватором КПН-4А с прикатыванием почвы кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6 А.

Если предшественники пропашные, то подготовку участка начинают с вспашки участка на глубину 20-22 см с прикатыванием почвы ЗККШ-6А. Весной для закрытия влаги и выравнивания поверхности зябь обрабатывают дисковым луцильником ЛДГ-5А, ЛДГ-10АМ и ЛДГ15АМ или прицепными боронами. По мере появления сорняков проводится культивация и лушение. Непосредственно перед посевом проводится предпосевная культивация КПН-4Ас прикатыванием катком ЗККША-6А и КПС-4,2

Научно-производственный опыт показывает, что наибольший урожай дают беспокровные широкорядные посевы с шириной междурядий 60 см. Обязательно до и послепосевного прикатывания, что обеспечивает быстрое и дружное прорастание семян.

Нормы высева семян при широкорядном посеве: для люцерны 4-6 кг, костреца, пырея, пырейника 10-12 кг/га с поправкой на хозяйственную годность. Для посева лучше применять зерновую СЗП-3,6, зернотравяную СЗТ-3,6 или овощную СОН -2,8 А. Для равномерного посева семена смешивают с минеральными удобрениями в соотношении 1:3.

Многолетние травы в год посева растут медленно и сильно угнетаются сорняками. Для уничтожения сорняков и рыхления почвы проводятся две междурядные обработки культиватором КРН-5,5; первая на глубину 5-6 см при обозначении рядков трав, вторая после вегетационного полива на глубину 8-10 см. Для уничтожения двудольных сорняков семенники злаковых трав необходимо обработать гербицидами, используя опрыскиватель ОВТ-1А и ОП-2000. В начале сентября травостой подкашивается на высоту 8-10 см, пожнивные остатки убираются с поля.

Для заделки удобрений и закрытия влаги травы боронуются БИГ-3 с углом атаки рабочих органов 12° в пассивном положении.

Из многолетних трав наибольший интерес представляет люцерна, кострец безостый и эспарцет, пырей бескорневищный, пырейник. В условиях орошения многолетние травы можно выращивать в самых различных почвах, высевать покровно и беспокровно.

В условиях нашей республики режим орошения должен состоять из влагозарядковых и вегетационных поливов 1000 и 1500м^3 и один вегетационный в июне с нормой $500\text{-}600\text{м}^3/\text{га}$.

9 КАРТОФЕЛЕВОДСТВО

В настоящее время научными учреждениями передовыми хозяйствами разработаны и освоены приемы получения высоких урожаев картофеля для многих почвенно-климатических зон. Созданы новые высокопродуктивные сорта, улучшилась техническая оснащенность отрасли, усовершенствовалась организация труда. Задача заключается в том, чтобы правильно использовать данные науки и передовой практики. Механический перенос эффективных технологий и новых сортов, пригодных для одних условий, в другие условия почв и климата может не дать положительных результатов.

В республике по сложившейся зональной специализации, производство картофеля сосредоточено в лесостепной подзоне центральной зоны, где в наличии запасы водных ресурсов, лучшие климатические условия и земельные ресурсы, что влияет на показатели урожайности и себестоимости продукции картофелеводства.

Для создания базы гарантированного производства картофеля, максимального удовлетворения потребностей населения в этом продукте и обеспечении отрасли животноводства в кормах необходимо знание научных основ картофелеводства.

Требования к условиям произрастания.

По биологическим свойствам картофель существенно отличается от большинства сельскохозяйственных культур. Это связано прежде всего со способностью его к клубнеобразованию и вегетативному размножению. При клубневом размножении по существу выращивают не новое растение, а обеспечивают продолжение роста материнского, клубень которого является его зимующей формой. Правильнее считать картофель многолетним растением, возраст которого определяется выростом сорта.

Требования растений картофеля к температуре, воде, элементам питания, свету, воздуху на протяжении жизни не остаются неизменными, поэтому высокие урожаи можно получить лишь при правильном обеспечении его всеми указанными факторами. В зависимости от почвенно климатических зон в одном случае на первый план выступает обеспеченность влагой, в другом – элементами питания, в третьем – создание лучших температурных условий и т.д.

Температура. Прошедшие период покоя и высаженные в почву клубни картофеля начинают прорастать при температуре не ниже 3-5°C, однако при этих условиях прорастание идет медленно, корни образуются слабо, а клубни легко поражаются болезнями. Активное прорастание начинается, когда температура почвы на глубине их заделки (8-10 см.) достигнет 7-8°C.

В умеренно влажной почве при 10-12°C всходы появляются на 23-25-й день,

при 12-14°C – на 20-33-й

при 14-16°C – на 15-29-й

при 16-18°C – на 12-25-й

при 18-20°C – на 12-23-й

при 27-28°C – на 12-17-й.

Пророщенные клубни дают всходы на 6-10 дней раньше, чем непророщенные. При температуре ниже 3°C и выше 31°C рост и развитие почек на клубнях останавливаются, а пребывание картофеля в течении нескольких дней при -1 - 1,5°C и выше 35°C обычно ведет к повреждению почек и клубней.

Корни картофеля образуются при температуре почвы не ниже 7°C и активно развиваются при повышении температуры до 15-18°C. К моменту появления всходов корневая система у картофеля достаточно развита, что позволяет ему перейти на почвенное питание. К фазе бутонизация – начало цветения корневая система практически бывает полностью сформирована.

Первые листья ростков продолжают развиваться при температуре 6-8°C, активнее формируются при 11-13°C. Наиболее активный рост и развитие надземной массы при умеренно влажной почве наблюдаются при 18-25°C. Если температура почвы поднимается до 40-41°C и выше, ассимиляция (усваивание углекислоты) резко снижается а рост ботвы прекращается [3]. Сумма температур выше 10°C, необходима для полного развития растения, за вегетационный период составляет для ранних и среднеранних сортов 1000-1400°C, для поздних – 1400-1600°C.

Ботва картофеля чувствительна и к низким температурам. Она погибает даже при кратковременных (5-6 ч.) заморозках – 1-2°C. Устойчивость картофеля к пониженной температуре повышается при внесении повышенных доз калийных удобрений и низкой влажности почвы. Заморозки менее опасны в начале вегетации, так как в молодом возрасте растения картофеля обладает хорошей регенерационной способностью. Однако развитие растений после ранних заморозков задерживается на 10-12 дней.

Для цветения картофеля наиболее благоприятна температура 19-22°C. Более высокие температуры нередко вызывают сбрасывание цветков и бутонов.

Начало клубнеобразования у большинства сортов совпадает с фазой бутонизации. Лучшая почва в это время -16-19°C, что примерно соответствует твоздуха 21-25°C. При t почвы ниже 6°C и выше 23°C прирост клубней резко задерживается, а при 2°C и выше 27-29°C прекращается. Повышенная температура способствует образованию столонов (корневой побег), в результате чего число клубней увеличивается, но уменьшается их величина.

При недостатке влаги в этот период рост клубней прекращается, что ведет к огрублению их кожуры. При последующем снижении температуры нормальный рост клубней часто оказывается невозможным. Если урожай формируется при пониженной температуре, образуются менее зрелые клубни, которые при уборке больше повреждаются.

Вода. Картофель требователен к влажности почвы, но потребность эта в различные периоды роста и развития растений неодинакова. На накопление урожая расходуется большое количество воды, что определяется как химическим составом и накапливаемой массой ботвы и клубней, так и морфологическим строением растения. 70-80% массы клубней и 80-85% массы ботвы приходится на воду. При довольно большой площади листовой поверхности и отсюда, высокой транспирации (испарение), картофель имеет сравнительно слабо развитую и неглубоко залегающую корневую систему. 60-65% корней располагается в слое почвы глубиной до 20 см, 16-18% - в слое 20-40 см, и лишь 17-20% - глубже 40 см.

В период прорастания высаженных клубней, появление всходов и в первые периоды формирования ботвы, когда испаряющая поверхность листьев еще невелика, растения не предъявляют высоких требований к влажности почвы. В это время она может быть на уровне 50-55% ППВ. По мере роста потребность картофеля в воде возрастает, достигая максимума в период бутонизация – массовое цветение. Оптимальная влажность почвы в это время 70-75% ППВ. Достаточное снабжение картофеля влагой в фазу формирования клубней – одно из основных условий накопления высокого урожая. С целью получения более зрелых клубней к моменту уборки (за 2 недели до начала) влажность почвы необходимо уменьшить до 55-60% ППВ. Как избыток, так и недостаток влаги отрицательно влияет на формирование урожая. Наряду с уменьшением урожая снижается содержание сухого вещества и крахмала в клубнях, ухудшается их лежкость.

Воздух. Картофель – культура рыхлых почв, поэтому он предъявляет высокие требования к их воздушному режиму. Потребность прорастающих семян клубней в кислороде во много раз больше, чем семян других растений. Недостаток кислорода в почве (в случае ее уплотнения или переувлажнения) может привести к гибели прорастающих клубней, а в более поздний период и взрослых растений. Существенное значение кислород воздуха имеет и для развития корневой системы. Суточная потребность в кислороде корней составляет около 1 мг/г сухого вещества. Еще более высокую потребность в кислороде испытывают столоны и растущие клубни.

Содержание воздуха в почве зависит от ее скважности, или пористости. На хорошо обработанных структурных почвах скважность составляет до 65%

объема почвы. Однако лишь в сухой почве весь этот объем может быть занят воздухом, практически же часть его всегда занята водой. Чем выше влажность почвы, тем меньше в ней содержание воздуха.

Скважность в значительной степени зависит от плотности почвы. Чем почва рыхлее, тем более ее скважность и воздухоемкость. Для нормального дыхания корней концентрация кислорода должна быть не менее 5%, для формирования и роста клубней не менее 20% объема почвенного воздуха. В уплотненных, плохо обработанных почвах содержание кислорода нередко опускается до 2% и ниже, углекислого газа резко увеличивается, что отрицательно влияет и на развитие растений и на накопление урожая.

На уплотненных почвах корневая система развивается слабо, столоны ветвятся и образуются мелкие им часто деформированные клубни. Поэтому размещать картофель следует на почвах менее связных, легких по механическому составу (структурные черноземы, мелкие суглинки или супеси). На тяжелых глинистых почвах картофель удается плохо.

Элементы питания. Повышенное количество питательных веществ для роста и развития обуславливается биологическими особенностями картофеля, связанными с накоплением большой массы сухого вещества при относительно слабо развитой корневой системе. Наибольшую потребность он испытывает в 5 химических элементах – азоте, фосфоре, калии, кальции и магнии.

В среднем на каждые 100 ц клубней картофель выносит (ботва и клубни) (кг): азота – около 50, фосфора – 20, калия – 90, кальция – около 40, магния – 20. Потребность картофеля в элементах питания изменяется на протяжении периода вегетации и зависит от почвенно-климатических условий, приемов агротехники, плодородия участка, сорта и т.д. В начальный период развития потребность картофеля в элементах питания в значительной степени удовлетворяется за счет запасов питательных веществ материнского клубня. Пробившиеся на поверхность ростки переходят к активному корневому питанию. В период формирования ботвы картофель предъявляет повышенные требования к питанию азотом. Поступление фосфора и калия в это время носит умеренный характер. В период цветения начинают активно формироваться клубни, в которых гораздо меньше азота, но возрастает соотношение фосфора и калия.

По внешним признакам растения можно судить о недостатках того или иного элемента питания, при недостатке калия листья приобретают бронзовость, становятся морщинистыми и преждевременно отмирают. При недостатке азота растения отстают в росте, а листья приобретают светло-желтую окраску. Если не хватает легкорастворимого фосфора, задерживается развитие растений, особенно цветение и созревание, замедляется рост побегов и

корней, листья мелкие и узкие. Недостаток кальция и магния сказывается на поступлении в растения других питательных элементов, ослабляется окраска листьев, уменьшается устойчивость к болезням. Все это приводит к снижению интенсивности клубнеобразования и крахмалонакопления.

Наряду с указанными макроэлементами следует учитывать также содержание в почве микроэлементов – бора, меди, цинка, марганца, молибдена, кобальта и др.

Картофель мирится с кислыми и слабощелочными почвами, но оптимален для него pH-5-6. Известкование улучшает качество картофеля, повышает сопротивляемость вирусным инфекциям и поражению фитофторозом.

Свет. Картофель – светолюбивое растение. При отсутствии или недостатке света клубни прирастают этиомированными, с длинными междоузлиями – ростками, которые легко обламываются. На полном свету ростки короткие, толстые, зеленые или у ряда сортов буро-зеленые от присутствия антоцианов, с небольшими листочками на вершине. При недостатке же света растения вытягиваются, развитие их замедляется, листья теряют способность к ассимиляции углекислого газа.

Изреженные посадки картофеля, не обеспечивающие полного поглощения падающей солнечной радиации, также не полноценны. Важно и размещение рядов на поле. Расположение их с севера на юг обеспечивает более равномерное освещение посадок в течение дня.

Надземные органы картофеля лучше растут и развиваются при длинном дне, а клубнеобразование интенсивнее происходит при коротком дне.

В условиях продолжительного и интенсивного освещения растения хорошо растут и развиваются даже при пониженных температурах.

Столону и клубни на свету приобретают зеленую окраску, в них образуется хлорофилл и резко возрастает накопление ядовитого вещества – соланина, что полезно для семенных клубней. Накопление соланина повышает устойчивость их к болезням, озелененные клубни обладают лучшей семенной продуктивностью, клубни продовольственного и кормового назначения озеленять нельзя.

Почва. Требования к почве связаны с биологическими особенностями картофеля: относительно слабо развитой корневой системой и формированием столонов и урожая клубней в почве. Поскольку столону и клубни в отличие от корней состоят из более крупных клеток, они обладают ограниченной способностью к раздвижению почвенных частиц и хорошо развиваются лишь в рыхлых почвах.

В плотных почвах столону нередко сильно ветвятся, а клубни становятся деформированными.

Для хорошего развития столонов и особенно молодых клубней необходимы рыхлые, хорошо проницаемые для воды, воздуха и тепла почвы. В противном случае формируются мелкие клубни, что часто бывает на суглинистых и глинистых по механическому составу почвах, которые отличаются очень высокой связанностью. На таких почвах клубни образуются нередко близко к поверхности, иногда выходят наружу. При этом они часто приобретают зеленую окраску и становятся непригодными на продовольственные и кормовые цели.

Слишком рыхлые почвы также не всегда полноценны для картофеля. В районах недостаточного увлажнения при наступлении засушливых периодов также почвы теряют очень много влаги из-за диффузии (проникновение) и конвекции (перенесение) водяных пар.

В результате рыхлые почвы быстро просыхают и растения страдают от недостатка влаги. Такие почвы необходима часто поливать.

Наиболее пригодны для картофеля легкие суглинки, супеси, влагообеспеченные черноземы, менее пригодны – легкие, быстро теряющие влагу песчаные почвы, тяжелые суглинки, переувлажненные торфяники. На средних и тяжелых суглинках для картофеля создаются лучшие условия и он накапливает более высокий урожай клубней при плотности почвы, равной 1,1-1,2 г/см³, на легких песчаных и супесчаных почвах – 1,4-1,5 и на среднесуглинистых черноземах – 0,9-1,1 г/см³.

Получать оптимальное сложение тех или иных почв можно правильной их обработкой и целенаправленным окультуриванием путем травосеяния и внесения органических удобрений. Однако вспаханная почва недолго сохраняет приданное ей состояние. Под действием собственной тяжести и осадков она уплотняется, уменьшается в объеме. Чтобы сохранить оптимальное для картофеля сложение почвы, необходимо правильно организовать всю систему ее обработки.

Место в севообороте

В севообороте лучшими предшественниками картофеля являются озимая рожь, пласт многолетних трав, оборот пласта, зернобобовые и бобовые культуры, комовые корнеплоды и сахарная свекла. Поэтому удобнее размещать картофель в прифермерском севообороте по паре, кукурузе и подсолнечнику на силос, занятому паре, корнеплодам, гороху, поднятому пласту трав, овощным (кроме томатов) культурам.

В специализированных картофелеводческих хозяйствах в 5-6-польных севооборотах картофелем может быть занято 30-50% площади. Допускается повторение его посевов в течение двух лет при соблюдении агроправил и внесении на 1 га не менее 10-20 т навоза и N₄₅P₆₀K₆₀. Посевы семенного

картофеля во избежание распространения болезней не следует возвращать на прежнее место раньше чем через 2-3 года [6].

Для картофелеводческих хозяйств республики может быть рекомендован следующий состав севооборотов (таблица 9.1).

Таблица 9.1 – Севообороты для специализированных хозяйств

Севооборот	Площадь под картофель %	Почва	Чередование культур
6- польный	33,3	Дерново-подзолистая серая лесная суглинистая и супесчаная	1 – картофель ранний 2 – озимая рожь 3 – картофель 4 – яровые зерновые 5 – занятой пар 6 – озимая рожь
	33,3	Дерново-подзолистая серая лесная суглинистая и супесчаная	1 – картофель ранний 2 – озимые с подсевом многолетних трав 3-4– многолетние травы 1-2-го года пользования 5 – картофель 6 – зернобобовые или яровой рапс
5-польный	20	Дерново-подзолистая суглинистая и супесчаная черноземы	1 – картофель ранний 2 – озимая рожь 3 – кукуруза на силос или зеленый корм 4 – зернобобовые 5 – яровые зерновые (пшеница, ячмень, овес)
4-польный	25	Дерново-подзолистая, черноземы	1 – пар чистый 2 – картофель 3 – яровые зерновые 4 – кормовые
3-польный	33,3	Все почвы зоны	1 – пар чистый 2 – картофель 3 – яровые зерновые
4-польный	50	Дерново-подзолистая суглинистая, черноземы	1 – многолетние травы 2 – картофель 3 – картофель 4 – яровые зерновые

Картофельно–овощной севооборот на дерново подзолистых супесчаных и легких суглинистых почвах может иметь схему: 1- капуста (компост навозный до 30-40т/га и полное минеральное удобрение); 2 – картофель (органические удобрения 30-40т/га и полное минеральное удобрение); 3 – столовые корнеплоды, лук (перепревший навоз или перегной до 60т/га и полное минеральное удобрение); 4 – картофель (органическое удобрение до 40-060 т/га и полное минеральное). Картофельно овощной севооборот на легких и средних суглинистых почвах: 1- капуста ранняя и средняя белокочанная и цветная (навозный компост до 80т/га и полное минеральное удобрение); 2 – картофель

(торфонавозный компост до 60т/га и местное внесение полного минерального удобрения); 3 – столовые корнеплоды (компост до 60т/га и полное минеральное удобрение); 4 – картофель (компост 30-40т/га и полное минеральное удобрение); 5 - силосные культуры или виноовсяная смесь на сено.

Картофельно - овощной севооборот на легких суглинках дерново – подзоমестых почв: 1-2 – многолетние бобово-злаковые травы 1-2-го года использования (поверхностное внесение фосфорно-калийных удобрений осенью после уборки покровной культуры и полное минеральное удобрение после укоса трав 1-го года пользования; 3 – капуста белокочанная, брюква (торфонавозной компост 20-30 т/га и полное минеральное удобрение); 4 – огурец (навоз до 80т/га), томат (перегной 30т/га и местное внесение азотно-фосфорных минеральных удобрений), лук (перегной 30т/га и полное минеральное удобрение), картофель ранний (перепревший навоз 30-40т/га и полное минеральное удобрение); 5 – морковь, свекла (полное минеральное удобрение); 6 – яровые зерновые (полное минеральное удобрение).

Специальный овоще-картофельный севооборот на орошаемых участках: 1-2- многолетние травы 1-2-го года пользования; 3 – бахчевые культуры (минеральные удобрения); 4 – картофель, томат (полное минеральное удобрение); лук, столовые корнеплоды (полное минеральное удобрение); 6 – картофель ранний, капуста ранняя (перегной 20-30 т/гаи полное минеральное удобрение).

Специальный овоще-картофельный севооборот на черноземных почвах: 1 – многолетние травы (минеральные удобрения при подкормке весной); 2 – огурец, кабачок (перегной 20-30т/га и полное минеральное удобрение); 3 – капуста белокочанная (минеральные удобрения); 4 – томат, лук (перегной 20-30т/га и минеральные удобрения); 5 – столовые корнеплоды (полное минеральное удобрение); 6 – картофель ранний (перегной 20-30т/га и полное минеральное удобрение), после уборки картофеля – летний посев многолетних трав.

Удобрения.

Невысокое естественное плодородие почв региона, неустойчивый водный режим, маломощный гумусовый горизонт являются в республике факторами применения всех видов удобрений. Только при общем улучшении свойств почв и создании в них запасов подвижных форм питательных веществ при внесении органических и минеральных удобрений можно получать высокие урожаи. Ведущая роль принадлежит при этом гумусированности и подвижным запасам фосфора. Урожай картофеля 300ц/га достигим только при наличии 3,5% гумуса, P_2O_5 больше 25 и K_2O больше 20 мг на 100г почвы (таблица 9.2).

Таблица 9.2 –Зависимость урожая картофеля от отдельных показателей плодородия почвы

Показатель плодородия	Градации	Урожай, ц/га
Гумус, % по Тюрину	>3,5	300
	3,5-3,0	270
	3,0-2,5	225
	2,5-2,0	150
	<2.0	75
P ₂ O ₅ , мг/100г по Эгнеру - Риму	>25	300
	5-20	270
	20-15	225
	15-10	150
	<10	75
K ₂ O/100г по Эгнеру – Риму	>20	300
	20-15	285
	15-10	225
	<10	150
pH сол.	5.5-5.0	300
	5.0-4.5	285
	4.5-4.0	240

В условиях республики в севооборотах с картофелем с целью приведения почв в хорошее биофизическое состояние надо каждые 3-4 года вносит 30-40т/га навоза. Для поддержания удовлетворительных физических свойств почвы эту норму необходимо повысить.

Органические удобрения.

Навоз содержит основные элементы питания – азат, фосфор, калий, кальций, магний серц, железо и др., а также микроэлементы – бор, марганец, молибден, медь, цинк, кобальт и т.д., которые необходимы для нормальной жизнедеятельности растений картофеля.

Эффективность навоза на всех типах почв высокая, однако наибольшая она на дерново – подзолистых почвах легкого механического состава. На серых почвах и черноземах влияние навоза значительно меньше. Отмечается лучшее воздействие на почву подстилочного навоза, в котором до 50-70 % азота

находится в растворимой форме, хорошо усваивающейся растениями в первый же год. Содержащийся в жидком навозе фосфор используется растениями лучше, чем фосфор минеральных удобрений. Калий в нем также представлен в легкорастворимой форме.

Сидеральное удобрение в условиях республики имеет наибольшее значение на бедных органическим веществом дерново-подзолистых, особенно легких по механическому составу песчаных и супесчаных почвах, а так же и на других типах почв. Это удобрение прежде всего обогащает почву органическим веществом и азотом, способствует переходу зольных элементов питания подпахотных горизонтов в верхние. В зависимости от условий выращивания в почву запахивается до 35-40 т органической массы, что по действию на урожай картофеля равноценно тому же количеству навоза, а себе стоимость продукции ниже, так как исключаются транспортные работы.

В качестве сидератов возделывают преимущественно бобовые растения (донник, клевер, соя, эспарцет). Можно использовать на зеленое удобрение и небобовые культуры или смеси бобовых со злаками.

Дозы и сроки внесения органических удобрений. Во всех почвенно-климатических зонах картофель положительно отзывается на сравнительно высокие дозы органических удобрений. Оптимальная доза для районов возделывания картофеля в республике 30 т/га. Прирост урожая на каждую тонну удобрения может составить около 3 ц/га.

При выборе срока внесения под картофель целесообразно учитывать тип почвы. На песчаных и супесчаных почвах, а так же на маломощных суглинках навоз и компосты лучше вносить весной, но в самые ранние сроки. Вслед за разбрасыванием по полю, особенно в солнечные погожие дни, навоз необходимо сразу же запахать в почву, иначе действия его снижается.

Минеральные удобрения.

При расчете оптимальных доз удобрений на планируемый урожай нужно сочетать агрохимический анализ почвы и растений с результатами полевых опытов. Усредненные дозы минеральных удобрений под картофель для получения 200-250 ц/га на серых лесных почвах: N-60-90, P₂O₅-60-120, K₂O-60-120. Элементов питания минеральных удобрений картофель использует в лесостепной зоне N-58,8 %, P₂O₅-27,4%, K₂O-82,5%; в степной зоне N-51,4%, P₂O₅-19,6%, K₂O-86,9%.

С увеличением уровня урожая вынос элементов минерального питания, особенно азота и калия, возрастает (таблица 9.3).

Таблица 9.3 – Вынос основных элементов питания картофелем (кг/ц клубней) при различных уровнях урожая (по М. Каюмову)

Урожайность, ц/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Менее 150	0,29	0,14	0,60
151-200	0,22	0,15	0,63
201-250	0,46	0,15	0,82
251-300	0,51	0,15	1,25
>300 на орошении	0,70	0,22	1,20

При расчете доз удобрений на планируемую прибавку урожая используют поправочные коэффициенты (таблица 9.4).

Таблица 9.4 – Поправочные коэффициенты к дозам удобрений под картофель с учетом содержания в почве подвижных форм фосфора и калия.

Элемент питания	Содержание в почве элементов питания по картограмме	Коэффициент
N	Азотные удобрения очень низкое	1,2
	Низкое	1,1
	Среднее	1,0
	Повышенное	0,9
	Высокое	0,8
	Очень высокое	0,7
P ₂ O ₅ или K ₂ O	Фосфорные и калийные удобрения очень низкое	1,5
	Низкое	1,2-1,3
	Среднее	1,0
	Повышенное	0,7-0,8
	Высокое	0,4-0,6
	Очень высокое	0,1-0,3

Вынос питательных веществ на 100 ц клубней, по справочным данным, - N₆₀P₂₀K₉₀. Расчет доз на планируемую прибавку урожая 150 ц/га производится с учетом коэффициентов использования питательных веществ (таблица 9.5).

Таблица 9.5 – Расчет доз минеральных удобрений на прибавку урожая 150ц/га

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос питательных веществ на прибавку 150 ц/га, кг	90	30	135
С учетом коэффициента использования следует внести кг/га	90	45	105

При выборе доз удобрений следует руководствоваться не только уровнем получаемого урожая, но и качеством продукции по крахмалистости, устойчивости к механическому повреждению, хорошей сохранности.

Технология производства

Основная обработка почвы. Агротехнические требования к основной обработке почвы следующие.

1. Подкартофель пашут плугами с предплужниками после предварительного лущения стерни, кроме участков, подверженных ветровой эрозии.

2. Глубина вспашки должна соответствовать заданной (для Тувы-18-20 см), допустимое отклонение средней глубины ± 1 см.[7].

3. Пласт должен быть перевернут, раскрошен на мелкие комки и уложен без пустот.

4. Все пожнивные остатки и внесенные удобрения следует запахать.

5. Поверхность вспаханного поля должна быть ровной. Свальные гребни и развальные борозды (при завершении вспашки) должны быть выравнены.

6. Поля с пологими склонами (до 7^0) обрабатывают поперек склона, а со сложными склонами – по горизонталям.

7. После пахоты поворотные полосы и края поля запахиваются.

При размещении картофеля после однолетних и многолетних трав, а также зерновых и зернобобовых культур, основную обработку почвы начинают с лущения стерни. Лущения стимулирует прорастания сорняков, которые уничтожают по следующей зяблевой вспашкой.

После многолетних трав пласт предварительно дискуют в двух направлениях, а затем пашут плугами с предплужниками на глубину пахотного слоя. Применение предплужника повышает эффективность зяблевой вспашки почвы в борьбе с сорняками на 15-50 %.

При разделывании картофеля на легких по механическому составу в почвах после ранневесеннего боронования целесообразно перепашка зяби на 16-17 см. Если органические удобрения внесены осенью, перепашку зяби можно заменить сплошной культивацией на такую же глубину.

При весенней обработке почвы обязательным элементом является боронование в агрегате с основным орудием.

Закрытие влаги весной проводят в короткие сроки, используя игольчатые бороны в пассивном положении и прикатывая кольчатыми катками. На легких почвах можно прибавлять влагу одними катками.

Подготовка семенного материала к посадке. Агротехнические требования к семенному материалу следующие.

1. Клубни семенного картофеля должны быть целыми, здоровыми, чистыми, типичными для данного сорта и отвечать требованиям ГОСТ-33996-2016 [8].

2. Примесей земли допускается не более 1% по массе.

3. Механически поврежденных клубней допускается не более 4% по массе для семеноводческих хозяйств и не более 5% для продовольственных посевов.

4. Перед посадкой семенной материал следует перебрать для удаления больных клубней и рассортировать на фракции 25-50 г (мелкие), 51-80г (средние), 80-120 г (крупные). В каждой фракции может быть не более 10% по массе клубней смежных фракций.

5. Весь семенной материал должен быть прогрет.

6. В период прогревания клубней температур у поддерживают от 12 до 15°C днем и не ниже 5°C ночью. Длина ростков после проращивания не более 2 см.

7. При погрузочно разгрузочных работах повреждение более 5% общего числа ростков на клубнях не допускается. Поврежденным считают росток, у которого нарушена точка роста.

Для получения высокого урожая картофеля на посадку используют клубни с высокими семенными и посевными качествами. Согласно требованиям, в I классе допускается до 7% некондиционных клубней, во II классе – до 12%.

В настоящее время широко применяется поточная технология подготовки клубней с использованием сортировальных пунктов, которые включают следующие операции: выгрузку из хранилища, погрузку в транспортные средства, отбор на переборочном столе клубней с дефектами, калибровку по фракциям, воздушно-тепловой обогрев на площадках или в контейнерах, после воздушно теплового обогрева вторичный отбор некондиционных клубней в транспортные средства с одновременной обработкой пестицидами, транспортировку в поле, загрузку в бункер сажалки, посадку.

Посадка.

1. Посадку начинают при прогревании почвы на глубине 10-12 см до 4-7°C.

2. Глубина посадки на легких почвах– 10-12 см., отклонение ± 2 см.

3. плотность связанных песчаных почв под высаженными клубнями не должна превышать 1,3-1,4г/см³.

4. посадка прямолинейная, рядовым способом. Отклонение ширины основных междурядий не более ± 2 см, стыковых ± 10 см.

5. выраженные клубни должны быть обработаны растворами химических препаратов.

6. Повышения ростков клубней рабочими органами сажалки не должны превышать 17% общего числа ростков на клубне.

Мелкий семенной картофель высаживают гуще, чем средний и крупный. Клубней средней семенной фракции (50-8г) высаживают 45-55 тыс/га, на песчаных почвах 45-50, на суглинистых – 50-55 тыс/га. При орошении норму увеличивают до 55-60 тыс/га. На семенных участках высаживают 60-70 тыс/га в зависимости от крупности.

Уход за посадками картофеля – это комплекс мероприятий, направленных на создание оптимальных условий роста и развития растений в течении всего периода вегетации.

Требования к уходу за картофелем следующие:

1. Культиваторы – орудия при междурядной обработке по рабочему захвату должны соответствовать посадочному агрегату, а проходы культиватора проходить картофелесажалки.

2. Не допускается извлечение из почвы клубней и повреждение всходов рабочими органами агрегата. Борона должны равномерно обрабатывать почву на глубину 3-6 см., разрыхлять почвенную корку и уничтожать сряпки. Величина комков после прохода борон – не более 3-5 см. при нормальной влажности почвы.

3. Не допускаются подрезание корневой системы, выдергивание, заваливание и повреждение растений рабочими органами культиватора. Окучивающий корпус должен насыпать рыхлый и ровный слой почвы толщиной 5-8 см. на весь гребень с приваливанием ее к стеблям картофеля, рыхлением боковых сторон гребня на дно борозды.

4. В зависимости от почвенных условий при окучивании следует формировать широкие гребни высотой до 15 см. (на легких почвах) и более узкие высотой до 25 см. (на суглинистых почвах).

Основы будущего урожая закладываются в первый период жизни растений. Чем лучше условия для роста и развития молодых растений, тем мощнее корневая система, больше образуется продуктивных столонов и быстрее формируется вегетативная масса.

Довсходовую обработку наиболее целесообразно начинать через 5-7 дней после посадки, когда уничтожается до 80% проросших, но еще не взошедших сорняков. После появления всходов, почву, в зависимости от условий, обрабатывают 2-3 раза. На супесчаных почвах глубина рыхления 8-12 см., при сухой погоде – 5-6 см.

При достижении растениями высоты 15-20 см их окучивают с одновременным опрыскиванием от болезней и вредителей. Для борьбы с сорняками посадки обрабатывают гербицидами до появления всходов. За 3-4 недели до уборки можно провести внекорневую подкормку опрыскиванием раствором минеральных удобрений в сочетании с медным купоросом.

Уборка. Агротехнические требования к уборке картофеля:

1. Обязательный агротехнический прием - предуборочное удаление ботвы. На участках продовольственного картофеля ботву убирают за 5-7 дней до начала уборки, на семенных – за 10-12 дней.

2. При уборке ботвы нельзя менять гребни, разрушать клубневые гнезда и извлекать клубни на поверхность. Высота оставшихся стеблей не более 20 см.

3. Сначала целесообразно убирать участки физиологически созревшего картофеля. Уборку следует заканчивать, когда среднесуточная температура воздуха переходит через 5°C.

4. Потери клубней после прохода картофелеуборочного комбайна не должны превышать 3% (не более 0,6 т/га).

5. Количество механически поврежденных клубней не должно превышать 12%.

Послеуборочная доработка – завершающий этап общего процесса производства картофеля. Она включает прием и транспортирование массы от уборочного агрегата, очистку от примесей, калибрование, отделение дефектных клубней, закладку на хранение.

При послеуборочной обработке картофеля в основном используется картофелесортировочный пункт, включающий приемный бункер и сортировку.

Хранение. Картофель хранят в стационарных хранилищах, оснащенных активной, принудительной и естественной вентиляцией.

Перед массовой уборкой производится выборочная уборка картофеля пораженного болезнями и вымоканием. После двухнедельного хранения на простых площадках (за это время проявляются заболевания) больные клубни отбирают, а здоровые закладывают на длительное хранение.

Клубни обсушивают, что способствует их обеззараживанию, освобожденную от земли, вместе с которой удаляются споры грибов и возбудители болезней. Такой картофель лучше и равномернее вентилируется и полнее сохраняется.

Семенные клубни озеленяют на подготовленных площадках в течение 8-9 дней на рассеянном свете за это время семенную фракцию 1-2 раза переворачивают, после озеленения собирают и закладывают на хранение.

Высота загрузки клубней от 2- до 4 м, которая должна быть одинакова по всей насыпи.

Режим хранения. Выделяют три периода хранения картофеля: лечебный, снижения температуры (охлаждения) и основной (зимний).

Процессы залечивания поражений проходят при температуре 18-19°C в течение 8-10 суток. В период охлаждения температуру постепенно снижают до 2-4°C, в среднем на 0,5°C в сутки. Продолжительность охлаждения 20-40 суток.

В основной зимний период необходимо поддерживать 1,5-5°C при 85-95% относительной влажности воздуха.

Температуру измеряют в центре хранилища на высоте 150 см и у дверей в 50 см от пола. В центре устанавливают психрометр для определения относительной влажности воздуха. Кроме того, в каждом закроме хранилища в верхнем (0-40см) слое картофеля в центре закрома также устанавливают термометр. Температура и относительная влажность воздуха измеряются ежедневно перед началом вентиляции и через 30-40 минут после ее завершения. Результаты заносятся в журнал.

В процессе хранения при появлении в верхнем слое насыпи гнилых клубней их систематически собирают и удаляют. Перебирают картофель во время хранения только в том случае, если все методы снижения температуры оказались неэффективными и начинается интенсивная порча клубней. При переборке удаляют не только больные, но и здоровые клубни, соприкасающиеся с больными, и мокрые о зоне очага.

Первичное семеноводство

В основе производства элиты картофеля лежат улучшающие отборы, где ведущее значение среди них занимает клоновый отбор (ветвь, отпрыск). Его преимущество перед клубневым, покусным или другими массовыми улучшающими отборами в том, что он позволяет оценивать отборные исходные растения в клонах и по потомству наиболее надежно контролировать и поддерживать ценные качества сортов.

Исходные растения (кусты) – родоначальники элементы отбирают в питомниках клонов первого года на основе визуального, серологического и других методов оценки картофеля в поле в летний период. Дополнительная проверка отобранного кланового материала проводится в зимний период методом индексации при выращивании растений из отдельных глазков клубней в лабораторно-тепличных условиях.

Также исходным исходным материалом для выращивания супер-суперэлементы могут быть не кусты, а отдельные здоровые клубни, выделяемые в специальном питомнике отбора с проверкой каждого методом индексации. На каждые 100 т супер-суперэлитного картофеля необходимо высаживать 4000 проиндексированных клубней.

Другой наиболее эффективный способ оздоровления картофеля от болезней – метод метод верхушечной меристемы. Безвирусные растения являются исходными родоначальниками для производства элиты на безвирусной основе.

На оценку и отбор отобранных растений (кустов) по потомству в клонах затрачивают от 1 до 3 лет. Весь процесс производства элиты занимает не менее 5-6 лет. Объем питомников при расчете на 100 т. элиты должен иметь следующий вид (таблица 9.6).

Таблица 9.6 – Объем питомников при 6-годичной схеме выращивания элиты (100 т).

Год	Вид посадок	Число кустов или клонов	Площадь, га.
Первый	Отбор растений в здоровых клонах первого года	200	-
Второй	Питомник испытания клонов первого года	200	0,05
Третий	Питомник испытания клонов второго года	100	0,25
Четвертый	Питомник размножения супер-суперэлиты	50	0,65
Пятый	Суперэлита	-	2,50
Шестой	Элита	-	10,00

Работа по возделыванию семенного картофеля ведется в соответствии с положением о первичных питомниках выращивания элитного картофеля, технологическим регламентом производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля за 2010 г. [9]

Болезни картофеля

Кольцевая гниль распространена повсеместно. Растения преждевременно гибнут, а клубни в процессе хранения загнивают. На растениях появляется в виде увядания во вторую половину вегетации, в начале увядают 1-2 стебля в кусте, затем поочередно все остальные. Гниение клубня сопровождается розовыми или коричневыми пятнами и трещинами на поверхности. Сосудистое кольцо окрашивается в желтый цвет, при надавливании из сосудов выделяется светло-желтая гниlostная масса.

При *макроспориозе* на листьях появляются округлые сухие коричневые пятна, листовая пластинка желтеет и засыхает. На клубнях образуются поверхностные черные слегка вдавленные пятна различной формы. Поражение их способствует развитию сухих и мокрых гнилей, а также гибели глазков.

Признаки *мокрой гнили*: ткани клубня размягчаются и он превращается в слизистую массу с неприятным запахом. Окраска больных тканей вначале светлая, затем темно-бурая или розовая. Заболеванию способствуют резкие колебания температуры и повышенная влажность воздуха в период хранения. Появление мокрых гнилей наблюдается при заражении клубней черной ножкой, кольцевой гнилью, а также задохании, переохлаждении,

подмораживании клубней. Во влажных условиях хранения мокрыми гнилями поражаются клубни, больные фитофторозом, пуговичной гнилью, паршой обыкновенной и др., а также поврежденные почвообитающими вредителями и с признаками механических повреждений.

Парша обыкновенная распространена везде, где выделывают картофель. Вредоносность заключается в снижении семенных качеств клубней, ценности продовольственного картофеля (ухудшении вкусовых качеств, увеличение отходов, снижение содержания крахмала). Болезнь проявляется на столонах и корнях в виде сухих коричневых язв, на поверхности клубня коричневые язвы часто сливаются в сплошную коросту. На ботве признаки болезни не проявляются. Сильному развитию заболевания способствует сухая и жаркая погода, а также излишнее внесение извести и свежего навоза.

Ризоктониоз отличается большой вредоносностью, которая заключается в гибели ростков в почве, что снижает всхожесть картофеля, вызывает загнивание и преждевременную гибель растений. Все что приводит к большому недобору урожая. На клубнях образуются твердые черные коростинки (склеротии), которые, в отличие от комочков почвы, не смываются водой. Ростки поражаются в период хранения или в почве. На них появляются глубокие мокнущие коричневые язвы. В результате ростки загнивают и их верхняя часть отмирает вместе с точкой роста. На нижней части стеблей, столонах и корнях появляются глубокие мокнущие язвы коричневого цвета. Листья желтеют, скручиваются. Позже растение увядает и засыхает. Во второй половине вегетации нижняя часть стебля часто покрывается белым или серым войлочным налетом. Эта стадия развития заболевания называется белой ножкой.

Сухая гниль клубней распространяется во всех хранилищах и буртах. Вредность заключается в гибели клубней при хранении. Поражаются только клубни, на которых появляются серовато-бурые, слегка вдавленные пятна. Мякоть под пятном становится рыхлой, приобретает буроватую окраску. В ней образуются пустоты, заполненные белым, желтоватым или темным пушистым мицелием возбудителя. Больная ткань быстро подсыхает, что приводит к образованию складок кожуры вокруг пятна. Постепенно весь клубень сгнивает, становится мягким, затем часто твердеет. Гриб сохраняется в почве, на больных клубнях и в картофелехранилищах. Проникает в клубень через повреждения кожуры и места поражения болезнями.

Фитофтороз отличается значительной вредоносностью, особенно в зонах с повышенной влажностью воздуха и частыми дождями. У растений, пораженных фитофторозом, на листьях появляются отдельные бурые мокнущие пятна. С нижней стороны листа образуется рыхлый белый налет-спороношение

гриба-возбудителя. На стеблях ткань буреет, что приводит к их гибели. Клубни заражаются в поле и при уборке. На поверхности клубней образуются твердые, буровато-серые пятна, вдавленные внутрь. На разрезе клубня видна ржаво-бурая губчатая поражённая ткань, распространяющаяся внутрь клубня отдельными участками (язычками). На больных клубнях часто развиваются мокрые или сухие гнили. Возбудитель болезни сохраняется в больных клубнях, растительных остатках в поле. Проявляется во вторую половину вегетации, в конце бутонциации – начале цветения картофеля.

Черная ножка вызывает преждевременную гибель растений, что значительно снижает урожай картофеля. В процессе хранения зараженные клубни загнивают. Больные растения появляются вскоре после всходов. Листья таких растений желтые, сворачиваются в трубочку вдоль главной жилки, часто засыхают. Стебель также желтеет и увядает. Нижняя часть его, а также корни загнивают и окрашиваются в интенсивно черный цвет. Растения легко выдергиваются из почвы. На клубнях болезнь появляется в большинстве случаев со столонного конца. Мякоть превращается в мягкую слизистую массу темного цвета с неприятным запахом. Клубни становятся более легковесны, кожура их темнеет, становится тусклой. Иногда на клубнях появляются трещины, из которых вытекает мутная, чернеющая на воздухе бактериальная масса. Заражение здоровых клубней от больной ботвы возможно и при уборке. Бактерии сохраняются в клубнях и растительных остатках. Перезаражение клубней возможно при резке семенного картофеля.

Буря бактериальная гниль проявляется в виде увядания отдельных стеблей. Начинается оно в период цветения картофеля. Стебли быстро буреют, нижняя часть их размягчается, загнивает и засыхает. В клубнях вначале загнивает сосудистое кольцо, из которого при надавливании выделяется грязно-белая слизь. Инфекция сохраняется в клубнях, растительных остатках, почве.

Картофельная нематода – карантинный объект. Растения отстают в росте, имеют меньшее число стеблей, более длинных и тонких. Листья увядают и опадают. На корнях появляются небольшие шарообразные образования (цисты) белого, желтого или коричневого цвета. Проявляется на полях небольшими круглыми очагами с выпадами растений и карликовыми растениями в середине. На поверхности клубней могут также образовываться белые, желтые или коричневые цисты. Самки (цисты) почти шарообразные. Длина их 0,13-1,2 мм, ширина 0,1-1 мм. Самец имеет червеобразное тело длиной 0,9-1,2 мм. Нематода сохраняется в виде цист в почве в течение 10-15 лет.

Рак картофеля – карантинное заболевание. При заражении почвы грибом нормальных клубней практически не получают, а больные клубни с раковыми

наростами не годятся для употребления в пищу, на корм скоту или на технические цели. На растениях поражаются стебли, листья, соцветия, корневая шейка. Болезнь проявляется в виде наростов зеленого цвета, размер их колеблется от нескольких миллиметров до 10 см. и более. На клубнях и столонах наросты вначале белого цвета, затем они коричневеют, а к осени темнеют и загнивают. Величина наростов нередко превышает размер клубня. Гриб сохраняется в почве до 30 лет, а также в больных клубнях. Распространяется с больными клубнями, частичками зараженной почвы на поверхности клубня, растений, тары, сельскохозяйственных орудий, транспортных средств.

Вредители

Колорадский жук – карантинный объект, уничтожает листовую поверхность растений, в результате чего урожай снижается. Взрослые жуки короткоовальные, сильновыпуклой формы, блестящей желтой окраски с темными пятнами на голове и передней спинке. Вдоль каждого из надкрылий проходит пять узких полос. Длина жука 7-12 мм, ширина 4,5-8 мм. Личинки I возраста темно серые, длиной 1,5-2,4 мм, II – красные, 2,5-4,5 мм, III-красновато-оранжевые, 4,6-9 мм, IV-оранжево-желтые, 9,1-16 мм. Голова, затылочный щиток, два ряда продольных бугорков по бокам тела и ноги у личинок всех возрастов черные. Зимуют взрослые жуки в почве на глубине до 70-100см. Личинки и взрослые жуки объедают листья с краев, при большой численности вредитель объедает также черенки и молодые части стебля. В клубнях жуки выгрызают отверстия, иногда всю или большую часть внутренних тканей.

Красноголовая шпанка распространена широко. Жук имеет вытянутое тело с металлическим отливом и красной головой. Длина его 14-20 мм. Жуки объедают листья и молодые стебли. Личинки их картофеля не повреждают.

Проволочники встречаются повсеместно, наиболее вредоносны на полях запореенных, из-под многолетних трав. Тело проволочников (личинки жуков-щелкунов) цилиндрическое покрыто твердым хитиновым покровом желтого или светло-коричневого цвета. Голова плоская. Грудных ног три пары одинаковой величины. Тело проволочника от 15 до 25 мм, цикл развития одного поколения 3-5 лет. Сильный вред картофелю наносят в период недостатка в почве влаги. На растениях проволочник вбуравливается в нижнюю часть стеблей, поедают корни и столоны. Растение увядает. В корнях проделывают ходы, пораженный клубень часто загнивает.

Хрущи распространены на всей территории РФ. Личинки желто-белые, дугообразно согнутые, покрыты редкими волосками. Длина их 40-50 мм. Личинки выедают в клубнях полости.

Медведка обыкновенная распространена повсеместно, обитают в пониженных местах с влажной почвой. Тело крупное, удлиненное, грязно-бурого цвета, длиной 40-50мм. На картофеле объедают нижнюю часть стебля, корни и столоны, а также клубни, выгрызая в них полости.

Система мероприятий по борьбе с болезнями и вредителями

Система технологии защиты растений включает организационно-хозяйственные, агротехнические, биологические, физические и другие методы. Основа борьбы с болезнями и вредителями картофеля – профилактические защитные приемы до посадки картофеля и в период вегетации, так как они позволяют подавить вредные организмы в наиболее уязвимых и доступных фазах развития до их размножения и нанесения ощутимого вреда.

Профилактические семеноводческие приемы направлены на оздоровление посадочного материала (культура верхушечной меристемы, середнагностика, химические и биологические стимуляторы, термотерапия и др.). На всех категориях посевов картофеля принимают агротехнические приемы по предотвращению перезаражения его паразитными микроорганизмами, приемы, сокращающие запас вредных организмов в почве и на семенном материале до посадки и способствующие снижению заражаемости клубней в период вегетации и при хранении. В этот комплекс входят: севооборот с оптимальными предшествующими культурами; правильное использование органических, минеральных удобрений в соответствующем сочетании отдельных элементов питания и микроэлементов; методы снижения численности вредителей в почве; подготовка посадочного материала и его протравливание; рациональная система ухода за растениями; применение поливов; предотвращение перезаражения клубней патогенами в период уборки и послеуборочной подготовки к посадке, борьба с болезнями хранения.

Истребительные приемы, связанные с массовым использованием пестицидов, применяют при эпифитотиях болезней или массовом развитии вредителей путем опрыскивания растений препаратами в строго установленных дозировках.

Препараты для борьбы с болезнями и вредителями картофеля

В настоящее время на рынке республики предлагается множество новейших препаратов для борьбы с заболеваниями и вредителями картофеля, в таблицах представлены некоторые из них. Для протравливания клубней картофеля препараты и нормы расхода заключены в таблице 9.7.

Таблица 9.7 – Протравители клубней картофеля

Заболевание, вредитель, вид	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, л/т
Ризоктаниоз	Бенорад, СП	Беномил (500г/кг)	0,5-1,0
	ТМТД, СК	Тирам (500г/л)	4,0-5,5
	Престиж, СК	Ималодоприд +пенцикурон (140-150г/л)	0,7-1,0
	Максим, СК	Флудиоксонил (25г/л)	0,4
Парша	ТМТД, ВСК	Тирам (500г/л)	4,0-5,0
	Престиж, КС	Имадоклоприд + пенцикурон (140-150 г/л)	0,7-1,0
	Селест Топ, СК	Тиаметоксам+дифеноконазол+флудиоксонил (262,5+25+25г/л)	0,4
Сухая (фузариозная) гниль	ТМТД, ВСК	Тирам (500г/л)	4,0-5,0
Мокрая бактериальная гниль	ТМТД, ВСК	Тирам (500г/л)	4,0-5,0
Препараты от вредителей			
Проволочники	Табу, ВСК	Имидаклоприд (500г/л)	0,08-0,1
	Престиж, КС	Имидаклоприд+пенцикурон (140+150г/л)	0,7-1,0
	Селест Топ, КС	Тиаметоксам+дифеноконазол+флудиоксонил	0,4
	Круйзер, КС	Тиаметоксам (350г/л)	0,2-0,22
	Имидор ТРО, КС	Имидаклоприд (200г/л)	0,2-0,25
Тли	Престиж, КС	Имидаклоприд+пенцикурон (140+150г/л)	0,7-1,0
	Круйзер, КС	Тиаметоксам (350г/л)	0,2-0,22
Колорадский жук	Табу, ВСК	Имидалокропид (500г/л)	0,08-0,1
	Престиж, КС	Имидаклоприд+пенцикурон (140+150г/л)	0,7-1,0
	Имидор Про, КС	Имидаклоприд (200г/л)	0,2-0,25
Гербициды для защиты картофеля от сорняков			
Однолетние двудольные и злаковые сорняки	Лазурит, СП	Метрибузин (700г/л)	0,7-1,4 л/га Опрыскивание почвы до всходов культуры 0,7-0,8л/га опрыскивание по сорнякам при высоте культуры до 5 см.
	Агриток, ВК	МЦПА (демитиламинная+калиевая+натриевая соли, смесь) 500г/л МЦПА кислоты	1,2 л/га Опрыскивание почвы до всходов культуры или при

			высоте ботвы картофеля 10-15см.
	Зенкор Ультра, КС	Метрибузин (600г/л)	0,8-1,6 л/га Опрыскивание почвы до всходов культуры 0,8-0,9л/га Опрыскивание при высоте ботвы до 5 см. 0,6-1,2+0,35 л/га Опрыскивание почвы до всходов культуры с последующей обработкой при высоте ботвы 5 см.
	Гезард, КС	Прометрин (500г/л)	2,0-3,5л/га Опрыскивание почвы до всходов культуры
	Боксер, КЭ	Просульфокарб (800г/л)	3,0-5,0 л/га. Опрыскивание почвы до всходов культуры
	Реглон Супер, ВР	Дикват (дифлолид) 150 (г/л)	2,0л/га. Опрыскивание вегетирующих сорняков за 2-3 дня до появления массовых всходов культур
	Торнадо, ВР	Глифосат (360г/л глифосата кислоты)	2-3л/га. Опрыскивание сорняков за 2-5 дней до появления всходов культур
	Эскудо, ВДГ	Римсульфурон (500г/кг)	0,025 кг/га, опраскивание посадок после окучивания в ранние фазы развития (1-4 места) однолетних сорняков и пырея получено при высоте 10-15 см.
Однолет ние и многолетние злаковые	Пантера, КЭ	Квизалофоп-П-тефурил (40г/л)	0,75-1,0 л/га, опрыскивание посевов в фазе 2-4 листьев сорняков,

сорняки			независимо от фазы развития культуры 1,0-1,5л/га, опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-15 см.
	Кассиус, РВП	Римсульфурон (250г/кг)	50,0 г/га, опрыскивание посадок после окучивания, в ранние фазы развития (1-4 места) однолетних сорняков и при высоте пырея ползучего 10-15 см.
	Ромул ВДГ	Римсульфурон (250г/кг)	0,05 кг/га, опрыскивание после окучивания в ранние фазы развития (1-4 места) однолетних сорняков и при высоте пырея 10- 15см. 0,03+0,02 кг/га, опрыскивание посадок после окучивания по первой и второй волне сорняков
Фунгициды, применяемые в посадках картофеля			
Заболе вание	Наименовани е препарата	Действующее вещество	Норма расхода, период применения
	Метаксил, СП	Манкоцеб+металаксил (650+80г/кг)	2,0-2,5 л/га, опрыскивание в период вегетации: 1- профилактич., 2-с интервалом 10-14 дней
Фитоф тороз, альтернариоз	Кумир, КС	Сульфат меди трехсоставной (345г/л)	5,0 л/га, опрыскивание в период вегетации: 1- профилактич., 2-с интервалом 7-10 дней
	Инфинито, КС	Флуопикомед+пропамокарб гидрохлорид (62,5+62,5 г/л)	1,2-1,6 л/га, опрыскивание в период вегетации: 1- профилактич., последующие с интервалом 7-10 дней

	СектинФеномен, ВДГ	Фенамидон+манкоцеб (100+500г/кг)	1,0-1,25 кг/га, опрыскивание в период вегетации с интервалом 7-14 дней.
	Дитан М-45, СП	Манкоцеб (800г/кг)	1,2-1,6 кг/га, опрыскивание 1-профилактич., 2-с интервалом 8-12 дней
	РидомилГолд, СП	Манкоцеб+мефеноксам (640+40г/кг)	2,5 кг/га, опрыскиванием в период вегетации
	Метамил МЦ, ВДГ	Манкоцеб+металоксил (680+80г/кг)	2,0-2,5 кг/га, опрыскивание 1-профилактич., последующие с интервалом 7-14 дней
Инсектициды, применяемые в посадках картофеля			
Вредители	Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода, период применения
Проволочник	Актара, КС	Тиаметоксам (240г/л)	0,3-0,6л/га, внесение в борозды при посадке
	ВолиамФлекс и, СК	Тиаметоксам +хлорантримепрол (200+100г/л)	0,7-0,8л/га, опрыскивание дна борозды во время посадки 0,2л/га, опрыскивание в период вегетации
	Форс, Г.	Тефлутрин (15г/кг)	10,0-15,0 /га, внесе в почву при посадке
Колорадский жук	Шарпей, МЭ	Циперметрин (250г/л)	0,1л/га, опрыскивание в период вегетации
	Муссон, РВК	Имидаклоприд (200г/л)	0,1л/га, опрыскивание в период вегетации
	Цунами, КЭ	Альфа-циперметрин (100г/л)	0,07-0,1 л/га, опрыскивание в период вегетации
	Карачар, КЭ	Лямбда-цигалотрин, (50г/л)	0,1л/га, опрыскивание в период вегетации
Тли	Сирокко, КЭ	Диметоат (400г/л)	2,0 л/га, опрыскивание в период вегетации
	Бискайя, МД	Тиаклоприд (240г/л)	0,2-0,3 л/га, опрыскивание в период вегетации

	ВолиамФлекс и, СК	Тиаметоксам+хлорантранилипрол (200+100г/л)	0,7-0,8 л/га, опрыскивание одна борозды во время посадки
	Имидор, ВРК	Имидаклоприд (200г/л)	0,25 л/га, опрыскивание в период вегетации при появлении вредителя

Сорта картофеля

По времени от посадки до образования товарного урожая сорта картофеля условно делят на пять групп:

Ранние – 50-60 дней

Среднеранние – 61-80 дней

Среднеспелые – 81-100 дней

Среднепоздние – 101-120 дней

Поздние – 121 и более дней

Для выращивания в условиях нашей республики можно рекомендовать такие ранние сорта: Алена, Жуковский ранний, Прискульский ранний, Кондорд; среднеранние сорта: - Невский, Сентябрь, Адретта, Россиянка, Свитанок киевский; среднеспелый сорт Луговской.

Специально для Сибири выделены сорта: Тимо (Голландия), Скарлетт (Голландия), Латона (Голландия), Антонина, Удача, Ермак улучшенный, Гранат, Барон, Уральский ранний и др.

Жуковский ранний – сверхранний, засухоустойчивый, с отличными вкусовыми качествами. Клубни с красной кожурой, мякоть кремовая. Урожайность до 250 кг с сотки.

Алена – превосходит Жуковский по устойчивости к вирусным и бактериальным болезням. Это раннеспелый столовый сорт, клубень округло-овальный, крупный. Кожура розовая, мякоть белая. Отзывчив на проращивание, орошение. Урожайность до 300 кг с сотки.

Приекульский ранний – из-за своей скороспелости в народе получил название «сорокодневка». Клубни белые. Урожайность до 200кг с сотки. Отзывчив на полив.

Конкорд – раннеспелый сорт голландской селекции. Дает хорошие урожаи в наших почвенно-климатических условиях. Клубни крупные, овальные, с желтой кожурой и мякотью. Урожайность до 250кг с сотки. Устойчив к вирусным болезням и нематоды.

Невский – среднеранний сорт. Экологически пластичен, хорош для возделывания и на поливе и на богаре. Один из самых широко

распространённых и востребованных. Цветки белые. Клубни крупные, белые, с розовыми глазками. Мякоть белая. Урожайность до 300кг с сотки.

Сентябрь – новый среднеранний сорт. Клубни и мякоть белые. Засухо-и фитофтороустойчив. Компактное гнездо с выровненными клубнями. Хорошие вкусовые качества, отзывчив на орошение. Урожайность до 250кг с сотки.

Адретта – старый немецкий сорт хорошо известный в народе своими высокими вкусовыми качествами. Цветки белые крупные. Клубни желтые со светло-желтой мякотью. Несмотря на относительно невысокую урожайность (до 200кг/с) и низкую устойчивость к фитофторозу и вирусным заболеваниям, остается одним из лучших сортов для приусадебного огородничества.

Луговской – среднеспелый столовый сорт украинской селекции. Отличается высокой урожайностью и хорошими вкусовыми качествами. Устойчив к фитофторозу. Клубни крупные. Кожура розовая мякоть белая. Урожайность до 250кг/с. Отзывчив на высокий агрофон. В государственном испытании показал 51,4т/га.

Специально для Сибири и Восточно-Сибирского региона выведены сорта *Скарлетт* (Голландия) – один из лучших краснокожих столовых сортов. Урожайность высокая – 400 – 660ц/га. Клубни крупные, 85 – 120г, красивые, с гладкой красной кожурой, мелкими глазками и желтой мякотью. Не темнеют при механических повреждениях, не изменяют цвет после варки. Хорошо переносит засуху. Устойчив к комплексу болезней.

Антонина – клубень овальный, мякоть светло-желтая. Урожайность – 211 – 330 ц/га, хранится хорошо, сохранность – 95%.

Латона (Голландия) – сорт столового назначения, относительно слабо поражается сухой и кольцевой гнилями клубней.

Удача – столовый, клубни белые, гладкие, округло-овальные с тупой вершиной, глазки мелкие. Мякоть белая, масса клубней 100-130 г. Вкусный. Лежкость при хранении хорошая. Засухоустойчив. Пригоден для всех видов почв.

Ермак – улучшенный (клон сорта Ранняя роза), цветки бледно-красно-фиолетовые. Клубни с розовой кожурой, мелкими глазками, белой мякотью с красными включениями, массой 90-115г. Урожайность 450 кг/с.

Барон – раннеспелый уральский сорт, один из лучших по вкусовым качествам. Цветки красно-фиолетовые, клубни овальные, с глазками средней глубины, гладкой желтой кожурой, светло-желтой мякотью, массой 105-190 г. Урожайность 350 кг/с.

Колташевский – цветки бледно-красно-фиолетовые. Клубни с розовой кожурой, глазками средней глубины, белой мякотью, массой 100-110г. Урожайность 400 кг/с. Устойчив к мозаичным вирусам.

Гранат – выведен в том числе и для Восточно-Сибирского региона. Сорт столового назначения. Устойчив к раку. Восприимчив к фитофторозу, макроспориозу.

Уральский ранний – высокоурожайный, устойчив к раку и довольно устойчив к фитофторе. Клубень белый, округлый.

Для получения нормального урожая картофеля необходимо прежде всего правильно выбрать сорт, от которого можно получить не только высокий, но и здоровый урожай.

10 ОВОЩЕВОДСТВО

Для развития овощеводства на территории республики наибольшее значение имеют лесостепная и степная зоны, к которым относятся центральная подтаежно-степная зона (Каа-Хемский, Кызылский, Пий-Хемский, Тандинский, Улуг-Хемский кожууны) и западная сухостепная зона (Бай-Тайгинский, Барун -Хемчикский, Сут-Хольский, Дзун-Хемчикский кожууны). Почвы степных котловин, используемых в производстве, представлены маломощными южными черноземами, а также темно-каштановыми и серыми лесными легкого механического состава – легкосуглинистые и супесчаные. Содержание гумуса составляет от 2,0 до 8,7 %, поэтому важным мероприятием для получения высоких и устойчивых урожаев овощей на этих почвах является накопление и сохранение влаги и внесение удобрений.

Производство овощей в республике имеет большое значение, так как они являются основным источником витаминов для населения. Крестьянско-фермерские хозяйства республики выращивают овощи практически во всех кожуунах кроме Монгун-Тайгинского и Тере-Хольского.

Система земледелия в овощеводстве строится на общих агрономических принципах, но имеет свои особенности. Общим требованием большинства овощных культур является мелкая заделка семян, что объясняется их размерами (оптимальная глубина заделки семян обычно больше в 3-4 раза диаметра семян). Это обуславливает не только очень тщательную подготовку посевного слоя почвы (2-4 см), но и использование методов сохранения влаги на протяжении длительного периода (семена всходят, как правило, через 2-3 недели). Отсюда и необходимость в послепосевных поливах и в мульчировании почвы.

Требования к почве: с одной стороны, предпочтительны легкие (супесчаные или легко суглинистые) почвы, которые быстро прогреваются весной, а с другой - большинство овощных культур влаголюбивы и для формирования урожая нужно много влаги, начиная с прорастания семян.

Сроки посева и посадки должны быть максимально ранними: моркови - конец апреля – начало мая; ранней капусты – конец первой – начало второй декады мая; среднепоздней капусты – третья декада мая; свеклы, лука репчатого – середина мая; помидоров – первая декада июня.

Рассаду помидоров, ранней и среднепоздней капусты намного проще и выгоднее выращивать в пленочных теплицах, чем в парниках. Высевать семена на рассаду при этом следует на 7-10 дней позднее.

Капуста. Для возделывания этой культуры непригодны земли с близким залеганием грунтовых вод (70-80 см). Лучше использовать пойменные и

орошаемые плодородные почвы. Капуста – влаголюбивая культура, оптимальной влажностью в активном слое почвы для капусты следует считать влажность в пределах 100-80% ППВ.

Хорошо отзывается на свежее органическое удобрение в первом поле севооборота. Лучшими предшественниками являются овощные культуры, горох. Нельзя размещать капусту после крестоцветных (брюква, редька, турнепс и др. Ранней весной рекомендуется провести боронование в два следа, затем культивацию с боронованием.

Перед посадкой рассады в грунт поле культивируют или перепахивают плугом без отвалов, с одновременным боронованием и прикатыванием. Минеральные удобрения вносятся под предпосевную обработку из расчета 3-5 ц суперфосфата, 2,5-3 ц аммиачной селитры, 1-2 ц калийной соли на гектар.

Раннюю капусту необходимо выращивать только в горшочках, размером 8 х 8 или 6 х 6, что позволяет увеличить урожайность на 25-30%. Схема посева: для ранней капусты 70 х 30-35 с густотой стояния 40-45 тыс. шт/га; для среднепоздней – 70 х 35-40 с густотой 35-40 тыс. шт/га.

Перед посевом семена капусты протравливают. Посев семян в парники: ранней – 5-10 апреля, средней – 20-25 апреля. Высадку рассады в грунт рекомендуется проводить: ранних сортов – с 25 мая по 1 июня и средних – 5-10 июня.

При высадке рассады обязателен послепосадочный полив небольшой нормой 150-200 м³/га. Для лучшей приживаемости рассады полив повторяют через 3-4 дня в зависимости от погодных условий, при необходимости поливают еще раз. Норма полива в первую половину вегетации составляет не менее 200-250 м³/га, а во второй половине вегетации норма полива увеличивается до 300-350 м³/га.

Максимальное количество влаги расходуется в период завязывания и роста кочанов. В это время особенно важно достигнуть равномерного и достаточного увлажнения почвы.

Столовые корнеплоды (свекла, морковь) хорошо растут на легких суглинистых и супесчаных почвах, достаточно увлажненных и удобренных. Рекомендуется размещать на чистых от сорняков землях, по глубоко вспаханной зяби. Лучшим предшественником является пар, заправленный навозом. Весной рекомендуется проводить 2-х кратное боронование, а перед посевом – культивацию с боронованием и одновременным прикатыванием. Весной под перепашку вносить минеральные удобрения из расчета 30-45 кг азотных, 30-45 кг фосфорных, 60-120 кг калийных, или под предпосевную культивацию – по 1,5 ц/га суперфосфата и калийной соли, 1-1,5 ц/га аммиачной селитры.

Морковь высевают в первые дни начала посевной, свеклу – спустя 5-8 дней после начала сева моркови. Посев проводят семенами районированных сортов.

При размещении моркови на чистых от сорняков землях можно использовать многострочные ленточные схемы: пятистрочную – расстояние между строчками 20,5 см и лентами – 52 см, двухстрочную – расстояние соответственно 20 и 50 см. На засоренных полях лучше применять широкорядные посевы с междурядьями 45 см. Норма высева 4-5 кг, с размещением на гектар 1,0 – 1,2 млн. растений, глубины заделки семян 2-3 см

Целесообразны посевы и посадки с расширенными междурядьями: однострочные, через 70 см, ленточные – через 90-140 см, узкопрофильные и широкопрофильные гряды.

Свеклу сеют широкорядно – 45 см, норма высева семян 14 – 16 кг/га с густотой стояния 700 – 800 тыс./га, глубина заделки семян 3-4 см. Для получения дружных всходов необходима тщательная подготовка посевного материала: калибровка, прогревание, намачивание в растворах микроэлементов, протравливание ядохимикатами.

С появлением всходов проводят междурядную обработку на глубину 4-6 см с одновременным рыхлением и прополкой сорняков в лентах. При появлении первой пары настоящих листьев производят прореживание растений на расстоянии: морковь – 4-5см, свекла – 10-15см. В течение лета проводят не менее 5 междурядных обработок.

Томаты. Лучшими почвами для возделывания томатов являются рыхлые, хорошо прогреваемые легкие суглинки, супесчаные и пойменные плодородные почвы. Томаты нужно размещать на поливных, хорошо удобренных и прогреваемых участках, желательно на южных склонах. Чем взрослее растение, тем оно больше расходует NPK. Лучшие предшественниками являются овощные культуры – капуста, огурцы, лук, бахчевые и другие пропашные культуры, рано освобождающие поле. Нельзя размещать томаты по томатам и после картофеля .

Под зяблевую вспашку вносятся органические удобрения из расчета по 15-20 тонн перегноя. Рекомендуются следующие нормы внесения минеральные удобрения в кг д.в.: N – 60-90; P – 90-120; K- 90-120.

Ранней весной проводят боронование, затем культивацию с боронованием и прикатыванием.

Посев проводят только семенами 1 и 2 классов. Семена 2 класса сортируют по удельному весу. Для этого погружают на 3 минуты в воду, при непрерывном помешивании более легковесные семена всплывут на поверхность – их удаляют, а осевшие на дно семена просушивают и

протравливают перед высевом. Для ускорения появления всходов и получения раннего и более высокого урожая плодов, необходимо намачивание в воде, проращивание, воздействие на семена стимуляторов роста.

Перед началом посевных работ обязательна дезинфекция теплиц, парников, парниковых рам и инвентаря.

Посев семян в парники проводится в начале апреля, в рядки с междурядьями 4-5 см. Семена присыпают тонким слоем перегнойной земли и слегка уплотняют. Затем парники укрывают матами. До появления всходов температура в парниках поддерживается в диапазоне 20-25⁰С, а после появления всходов температуру снижают до 10-14⁰С на 5-6 дней, затем снова повышают до 12-14⁰С ночью и до 15-20⁰С днем. При появлении хорошо развитого первого настоящего листика производят пикировку рассады схемой 9х9 см. За рассадный период растениям необходимо дать 2-3 подкормки минеральными удобрениями с преобладанием фосфорно-калийных, на 10 л воды 40 г суперфосфата, 15 г хлористого калия и 5 г аммиачной селитры. В открытый грунт рассаду высаживают через 60 дней после посева семян, в стадии бутонизации.

Высадку рассаду начинают с 10-15 июня после поздних весенних заморозков. Рекомендуются высаживать с площадью питания 70х70 см.

В течение лета необходимо произвести 2-3 пасынкования, первое – через 8-10 дней после посадки рассады в открытый грунт с оставлением 2-3 стеблей на кусте, последующие – через 10-12 дней, когда длина их не превышает 5-15 см.

Плоды томатов следует убирать выборочно в бланжевой спелости (желто-бурые плоды), через 2-3 дня плоды в такой спелости дозревают в сухом теплом помещении. Сбор проводить в сухую погоду через 2-5 дней.

Огурцы требовательны к плодородию почвы, удобрениям и теплу, прорастают при температуре 13-15⁰С. При температуре ниже 10⁰С растения останавливаются в росте, желтеют и загнивают.

Лучшие предшественники для огурцов – пропашные культуры. Вносят навоз с нормой 30-40 т/га с внесением полной нормы минеральные удобрения.

Обработка почвы начинается с вспашки зяби ранней осенью с одновременным боронованием и внесением органического удобрения.

Весной участок поливают, культивируют, а при необходимости – перепахивают.

Посев проводят с 25 мая по 5 июня сеялками с расстоянием между рядками 60-70 см. Для страховки посевов от возможного повреждения или гибели при похолодании и заморозках огурцы следует высевать не одновременно, в три срока, с промежутками в 2-3 дня. Ранний посев только

сухими семенами с глубиной посева 1,5-2 см, а на легких почвах – 3 см. Норма посева 5-6 кг/га.

Схема посева для огурцов – 70 x 6x10. Следует проводить двухстрочные посевы, которые облегчают уход за многосборовыми культурами и уборку их плодов.

Первое рыхление производится, когда начинают обозначаться рядки, которые повторяются через 14-15 дней до смыкания плетей. Для скорейшего образования боковых побегов, на которых плодоносящие женские цветки развиваются в большом количестве, следует применять прищипку. При 4-5 листьях растения окучивают, так как они легко образуют усиливающие питание придаточные корни. Перед первых сбором плодов делают вторую подкормку. Для предупреждения заболеваний растений грибными болезнями необходимо до начала плодоношения опрыскать огурцы бордосской жидкостью 2-3 раза. Больные растения следует уничтожить.

В период массового плодообразования целесообразно дать минеральную подкормку из расчета: NPK по 1 ц/га.

В середине июля, т.е. на 50-60-й день от посева, начинаются первые сборы огурцов с промежутком 3-5 дней. К августу плодоношение усиливается и сборы должны производиться через 1-2 дня. Последние огурцы убирают в начале сентября.

Орошение овощных культур (капуста, огурцы, морковь, свекла, томаты, лук).

Овощные культуры обладают большой листовой поверхностью и мелко залегающей корневой системой, что определяет их высокую требовательность к почвенной влаге. Основная масса корней овощных культур располагается в горизонте почвы не глубже 50 см, в частности у капусты – 40-50 см; столовых корнеплодов – 40-50 см; огурцов – 40-50 см; помидоров – 50-60 см; лука – 30-40 см. Исходя из этого, на овощных участках вегетационные поливы лучше проводить дождевальными машинами ДДА-100М, Фрегат, ДДН-45, ДДН-70.

Для рассадных культур (капусты, помидоров) первый (предпосадочный) полив следует проводить по мелким бороздам. Для этого сначала нарезают борозды и по ним пропускают воду, затем высаживают рассаду по увлажненному откосу. Овощные культуры поливают малыми нормами, но часто. Если, полив осуществляется дождевальными машинами, то за один раз дают в начале вегетации 200-250м³, по развитым растениям – 300-400м³ на га, а при наземных способах полива – 500-700 м³ на га.

Капусту после полива, проведенного во время посадки, поливают через 10-12 дней, затем, особенно в летнюю жару, межполивной период сокращают до 7-10 дней. За 20-25 дней до уборки урожая поливы прекращают.

Огурцы предпочитают полив дождеванием. В период от всходов до начала цветения проводятся умеренные поливы через 12-15 дней, так как обильное увлажнение в этот период задерживает их цветение. За вегетацию требуется 4-6 поливов, из них 1-3 полива – до начала плодоношения. В начале цветения поливы прекращают, чтобы избежать отрицательного воздействия на начало завязывания. В дальнейшем поливы возобновляют и регулярно проводят их после каждого или через один сбор плодов, смотря по погодным условиям.

Корнеплоды (морковь, свекла) мало потребляют влаги из почвы в первое время роста растения, но с развитием листовой поверхности расход воды резко возрастает. Кроме влагозарядкового полива, влаги которого хватает до начала июня, требуется 3-6 поливов. Их проводят с первой декады июня и до конца августа через 12-20 дней.

Томаты по отношению к влажности почвы имеют критический период в фазе цветения – формирование плодов. Поливы должны обеспечить высокую приживаемость растений при посадке (для чего поливают по бороздам за 3-5 дней до высадки и перед посадкой рассады). В дальнейшем до цветения поливать не следует, так как повышенная влажность усиливает рост побегов и задерживает цветение и плодообразование.

С начала цветения необходимы регулярные поливы через 7-10 дней (2 полива). Во время плодоношения, чтобы не затягивать созревание, поливать следует через 10-12 дней, причем, обязательно после очередного сбора урожая для предупреждения растрескивания плодов, которое наблюдается в случае увлажнения просохшей почвы.

При орошении лука необходимо учитывать тот факт, что естественное вызревание луковиц в условиях республики затруднено. Орошение, способствуя буйному росту ботвы, может привести к тому, что луковицы не вызревают даже при искусственном дозаривании. Поэтому поливы должны быть проводиться только в мае, июне и в первые 2 декады июля.

**Перечень основных сортов овощных культур,
допущенных к использованию**

Баклажан: Астраком, Багира, Батайский .

Горох овощной: Адагумский. Алтайский изумруд, Альфа, Спринтер, Фуга.

Капуста раннеспелая: Золотой гектар, Рамада, Крауткайзер, Стахановка
Очень ранняя: Экспресс F1
Среднеспелая: Соло, Слава 1305, Лосиноостровская
Среднепоздняя: Надежда, Точка, Фаворит
Позднеспелая: Девотор, Рамко, Экстра F 1

Лук репчатый: Бессоновский местный, Стригуновский местный, Штуттгартен Ризен, Тамара

Морковь: Шантане 2461, Нантская 4, Витаминная 6, Даяна, Наполи F1, Нерак F1, Сентябрина, Топаз, Чаровница.

Огурец: Алтай, Вязниковский 37, Димка F1, ДружинаF1, ЕжикF1, Изящный, Катюша F1 , Зозуля F1, Кудесник,Черномор.

Перец сладкий: Винни Пух, Катюша, Крепыш, Ласточка, Морозко, Капитошка, Свежесть

Редис: 18 дней, Жара, Рубин, Заря, Сосулька, Красный великан, Розово-красный с белым кончиком

Свекла столовая: Багровый шар, Браво, Бордо односемянная, Дачница, Ронда F1 , Фортуна, Цилиндра.

Томат: Агата, Андромеда F1, Благовест F1 , Буденовец, Бычье сердце розовое, Бычье сердце малиновое, Воловье сердце, Вельможа, Ляляфа, Никола, Перемога, Сибирский скороспелый, Сибиряк F1, Сибирский великан, Фламенко F1, Фламинго F1, Царь Петр, Яхонт .

Бахчевые: Арбуз Огонек, Ранний Кубани, Русич ,Сибирские огни, Триумф; Дыня Алтайская, Колхозница 749/753, Лолита, Нежная.

Кабачок: Аэронавт, Белоплодные, Боцман, Грибовские 37, Желтоплодный, Ролик, Сосновский

Тыква крупно-плодная: Диетическая, Изобилие, Купчиха, Лечебная, Целебная, Россиянка

Таблица 10.1 - Технологическая схема возделывания капусты рассадной среднеспелых, среднепоздних и поздних сортов

Элементы системы и технологические операции	Время проведения	Технологические условия операции	Примечание
Внесение минеральных удобрений	Сентябрь-октябрь	вносят фосфорные, калийные и 1/3 азотных удобрений	согласно расчетному плану применения удобрений равномерность распределения по поверхности не менее 90 %
Внесение органических удобрений	Сентябрь-октябрь	В зависимости от плодородия почвы	40 – 80 т/га обеспечить хорошее измельчение органики, равномерность распределения по поверхности почвы не менее 90 %
Вспашка	Не позднее 15 октября	Глубина 25 – 27 см	полное подрезание сорняков
Ранневесеннее боронование	Апрель-май при достижении физической спелости почвы	Глубина 4-5 см	
Культивация	Перед высадкой рассады	Глубина 10-12 см	Полное подрезание сорняков. Фрезерные культиваторы обеспечивают формирование мелкокомковатой структуры и равномерное перемешивание с почвой удобрений и растительных остатков
Выборка рассады	Вручную		
Посадка рассады с одновременным	15 мая – 10 июня	схема посадки среднеспелых сортов	

внесением удобрений		70 x 60 см, среднепоздних и позднеспелых 70 x 70 см	
Послепосадочные поливы ДТ-75М, ДДН-70	1-й полив сразу после посадки, 2-й через 1-2 дня после первого, 3-й через 1-2 дня после второго	150 м ³ /га	
Культивация междурядий	1-я через неделю после посадки, 2-я и последующие по мере отрастания сорняков, образования почвенной корки до смыкания рядков	1-я на глубину 4-6 см, последующие на глубину 10-12 см	соблюдение защитной зоны, не допускаются повреждения растений
Окучивание	через 20-25 дней после посадки	после полива или дождей	
Вегетационные поливы	3-9 поливов за вегетацию	норма полива в 1 половину вегетации 250-300 м ³ /га, во вторую 350-400 м ³ /га	Глубина увлажнения- 30 см
Защита растений	при превышении ЭПВ в период вегетации	в соответствии со Списком пестицидов и агрохимикатов	
Уборка урожая	Август-сентябрь при образовании плотных кочанов, верхние листья глянцевые	не допускается механическое повреждение кочанов более 3 см	закончить уборку до постоянных заморозков -3 ^о с