

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр»

**ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА»**

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ОСЕННЕ-ПОЛЕВЫХ РАБОТ и ВОЗДЕЛЫВАНИЕ
ЗЕРНОВЫХ И КОРМОВЫХ КУЛЬТУР
НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА**



Рекомендация разработана в рамках реализации Договора о государственном задании «Об оказании услуг по научно-практическому сопровождению и разработки рекомендаций для субъектов агропромышленного комплекса Республики Казахстан в рамках государственного задания по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограмме 104 «Научно-практическое сопровождение и разработка рекомендаций для субъектов агропромышленного комплекса Республики Казахстан», по специфике 159 «Оплата прочих услуг и работ» от 10 сентября 2024 года №1.

Рекомендация утверждена Наблюдательным Советом НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр» от 12 ноября 2024 года №5.

Астана, 2024

Рекомендации по проведению осенне-полевых работ на юго-востоке Казахстана предназначены для руководителей и специалистов, различных агроформирований Алматинской, Жамбылской и Жетысуйской областей.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Природно-климатические условия юго-востока Казахстана	5
Усредненные данные погодных условий осеннего периода юго-востока Казахстана	6
Диверсификация посевных площадей озимых зерновых и кормовых культур на юго-востоке Казахстана	7
Биологические особенности озимых зерновых культур	9
Рекомендации по применению минеральных удобрений под озимые зерновые культуры	11
Осенне-полевые работы при возделывании озимых зерновых и кормовых культур	13
Осенне-полевые работы при уборке кормовых культур	17
Технология возделывания семенной люцерны	22
Хранение и очистка семян люцерны	27
Краткая характеристика основных видов люцерны, возделываемых в республике	27
Предоставляемые лабораторные услуги	29

Введение

Концепцией устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан, разработанной на 2021-2030 годы четко поставлена задача перед аграрным сектором создать устойчивое интенсивное растениеводство с высокой и стабильной урожайностью и рентабельностью, адаптированное к изменению климата. При этом достижение высокой экономической эффективности использования факторов производства связано с диверсификацией структуры посевных площадей, увеличения использования высококачественных семян отечественного производства, расширение площадей орошаемых земель и широкого внедрения водосберегающих технологий полива, а также ускорения темпов обновления машино-тракторного парка. Кроме того, для повышения устойчивости и продуктивности земель юго-восточных областей Казахстана, улучшения их экологического состояния и рационального использования климатических и почвенных ресурсов необходимо увеличить ассортимент возделываемых сельскохозяйственных культур, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям региона. Размещение полевых культур в наиболее благоприятных природных условиях позволит в полной мере реализовать биологически обусловленный потенциал культур.

Зоны богарного и орошаемого земледелия юго-востока Казахстана охватывает в основном территорию Алматинской, Жетысуской и Жамбылской областей. В связи с этим для повышения продуктивности земель юго-восточных областей Казахстана необходимо диверсифицировать посевы, увеличить площади высокорентабельных культур, сократить водоемкие культуры и увеличить ассортимент отечественных сортов. Кроме того, важнейшим резервом повышения урожая зерновых и кормовых культур на юго-востоке Казахстана эффективное использование пашни, необходимо проводить работы по сокращению посевов влагоемких культур, переходу на засухоустойчивые сельскохозяйственные культуры и внедрению водосберегающих технологий.

Одной из причин снижения урожайности посевов объясняется тем, что возделывание сельскохозяйственных культур происходит без соблюдения научно-обоснованных агротехнических мероприятий. Это несвоевременная сортосмена и сортообновление, упущение оптимальных сроков посева, доз и сроков внесения минеральных удобрений, недостаточное использование средств защиты растений и т.д. Все эти факторы являются причиной снижения урожайности сельскохозяйственных культур.

Таким образом, для повышения продуктивности зерновых и кормовых культур многое зависит от правильного проведения агротехнических мероприятий, в том числе осенне-полевых работ, которая должна строиться на максимальном использовании почвенно-климатических условий региона, а также реализации потенциала сортов и гибридов возделываемых культур, адаптированных к условиям возделывания. Все это достигается за счет своевременной и качественной подготовки почвы к посеву, соблюдению

оптимальных сроков посева, правильному размещению культур в севообороте, рациональному применению минеральных удобрений и средств защиты растений, а также своевременному проведению уборочных работ и хранению урожая.

Природно-климатические условия юго-востока Казахстана

Зона богарного и орошаемого земледелия размещается на предгорных равнинах, склонах гор и в межгорных впадинах. Эта зона имеет 7 вертикальных почвенно-климатических поясов, однако в земледелии используются 3: 1) предгорно-пустынно-степной со светло-каштановыми почвами, обыкновенными и светлыми сероземами; 2) предгорно-сухостепной с темно-каштановыми почвами; 3) пояс высокогорных долин с черноземами.

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

Климатические условия юго-востока Казахстана характеризуются повышенной засушливостью. Средняя температура января в равнинной части - 15 °С, в предгорьях - 6-8°С; июля - +16 °С и 24+25 °С соответственно. Годовое количество осадков на равнинах - до 300 мм, в предгорьях - 500-700 мм. Сумма положительных температур за период активной вегетации растений (апрель-сентябрь) по нашим среднемноголетним данным достигает 34-29 °С, чего вполне достаточно для формирования высоких урожаев культур. В засушливых условиях естественные осадки – единственно доступный источник влаги. В условиях юго-востока Казахстана от количества выпавших осадков зависит успешное выращивание культур на богарных землях.

Характерной особенностью климата предгорных равнин является его резкая континентальность, большие суточные и годовые колебания температуры воздуха, неустойчивое и незначительное количество атмосферных осадков. Главной особенностью режима выпадения осадков является приуроченность их максимума к весеннему периоду, а минимума – к летнему. Зимние осадки составляют 15-25% от годовой суммы, на летние осадки приходится немногим более 20% и столько же - на долю осенних. Максимальные запасы влаги в почве формируются к началу весенних полевых работ. Весна отличается термической неустойчивостью, частыми возвратами холодов. Осень – продолжительная и сравнительно теплая. Среднесуточные значения относительной влажности воздуха летом опускаются до 30-34%. Высокая температура и низкая относительная влажность воздуха способствуют интенсивному испарению влаги, усиленной транспирации воды растениями и иссушению почвы.

В среднем по территории Казахстана за период 1976-2018 гг. повышение

среднегодовой температуры воздуха составляет 0,31 °С каждые 10 лет [4]. Такой прогноз развития событий не может не сказаться на социально-экономическом росте страны. И в первую очередь происходящие изменения отражаются на сельскохозяйственной отрасли. Кроме того, расчеты экспертов ПРООН показали, что в условиях ожидаемого климата урожайность яровой пшеницы к 2030-м годам в среднем по областям составит 63–91% от их современного уровня. А при сохранении нынешнего уровня культуры земледелия до 2050 года показатели урожайности яровой пшеницы понизятся на 13–49%.

Таким образом, для преодоления засушливых условий основным фактором является максимальное накопление запасов почвенной влаги и ее рациональное использование. Поэтому внедрение в производство влаго- и водосберегающих имеет большое народно-хозяйственное значение, а освоение более высокопродуктивными культурами, такими как зерновые и кормовые заслуживает большого внимания, так как одновременно решается задача по повышению производства зерна и кормов.

Усредненные данные погодных условий осеннего периода юго-востока Казахстана

Разнообразие климатических особенностей юго-востока Казахстана обусловлено тем, что северная часть области представляет равнину с грядовыми и барханными песками, а южная изрезана горными хребтами с характерной сменой вертикальных поясов. В основном климат юго-восточного региона страны континентальный, но предгорья имеют достаточную увлажненность, не слишком жаркое лето и мягкую зиму. Особенности климата равнинной части являются большие суточные и годовые колебания температуры воздуха, холодная зима, продолжительное жаркое и сухое лето. Самым холодным месяцем является январь, температура которого колеблется в пределах -11, -13 °С на севере и северо-востоке, на юге -6° С в горах до -13 в предгорьях. Самый теплый месяц июль, температура его на севере достигает 25°С, на юге – от 8°С в горах до 26°С в предгорьях. Минимальная температура воздуха нередко понижается на севере до -30°С. Абсолютный минимум достигает - 40, -45° С, а абсолютный максимум равен 46°С. Теплый период со средней суточной температурой воздуха выше 0°С изменяется от 260 дней в северной равнинной части до 220 в южной горной. Годовое количество осадков колеблется от 125 мм на севере до 900 мм на юге в горах. В теплый период года (с апреля по октябрь) выпадает 50-75% годовой нормы осадков.

В третьей сентября на юго-востоке республики (Алматинская, Жамбылская областей и области Жетысу) приступают к посеву озимых зерновых культур и уборки кормовых культур. На посевах кукурузы в Алматинской, Жамбылской областях и области Жетысу отмечается фаза развития «полная спелость или восковая спелость» в зависимости от группы спелости кукурузы.

Диверсификация посевных площадей озимых зерновых и кормовых культур на юго-востоке Казахстана

В Алматинской, Жамбылской областях и области Жетысу, как и по всему Казахстану активно идет работа по диверсификации растениеводства путем изменения состава и структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Сокращены объемы выращивания малорентабельных водоёмких культур, в частности посевы зерновых культур замещены под более востребованные культуры (кормовые культуры).

В 2024 году в Алматинской области посевные площади сельскохозяйственных культур составили 456,4 тыс. га. В хозяйствах области площадь озимых зерновых культур составила 15 462 га, в том числе озимая пшеница – 12 262 га, озимого ячменя – 570 га, озимого тритикале – 866 га и кукурузы 50 489 га (таблица 1). Укосная площадь многолетних трав посева прошлых лет составила 3 587 га, в том числе люцерны 3 381 га (таблица 2).

В области Жетысу в 2024 году посевные площади сельскохозяйственных культур составят 518,7 тыс. га, из них озимые зерновые культуры составили 16 387 га, в том числе озимая пшеница – 12 262 га и кукурузы 41 069 га (таблица 1). Укосная площадь многолетних трав посева прошлых лет составила 6 277 га (таблица 2).

В Жамбылской области в 2024 году общая посевная площадь составят 786 622 га, в том числе орошаемые 181 824 га. Посевная площадь сельскохозяйственных культур составят 621 394 га, в том числе зерновые и зернобобовые культуры – 357 641 га, из них озимые зерновые культуры составили 32 055 га, в том числе озимая пшеница – 32 055 га и кукурузы 13 230 га (таблица 1). Укосная площадь многолетних трав посева прошлых лет составила 5740 га, в том числе люцерны 1 524 га (таблица 2).

Таблица 1 - Посевная площадь зерновых культур, га

Область	Площадь посевов озимых культур с осени прошлого года				Кукуруза
	озимые культуры	озимая пшеница	озимый ячмень	озимое тритикале	
Алматинская	15 462,4	12 262,5	570,1	866,3	50 489,7
Жетысу	16 386,8	16 386,8	-	-	41 068,9
Жамбылская	32 054,8	32 054,8	-	-	13 230,5

Таблица 2 - Укосная площадь многолетних трав посева прошлых лет и подпокровных трав, га

Область	Укосная площадь	Из нее				Площадь подпокровн
		бобовы	из нее	злаков	люцерна	

	многолетн их трав посева прошлых лет	е травы чистог о посева	люцерн а	ые травы чистого посева	в смеси со злаковы ми травами	ых многолетни х трав (подсев, включая подсев с осени)
Алматинск ая	31 312,5	3 586,8	3 380,8	773,4	17 991,8	5337,8
Жетысу	6 276,8	1 043,4	791,4	-	30,0	78,0
Жамбылск ая	5 740,4	1 836,0	1 524,0	100,0	1 873,4	35,0

В сложных и неоднородных почвенно-климатических условиях юго-востока Казахстана решающее значение приобретают сорта местной селекции, так как они адаптированы к преодолению негативных комплексов влияния лимитирующих факторов среды, сугубо специфичных для конкретных зон республики.

В настоящее время в регионе по каждой сельскохозяйственной культуре доминируют 2-3 сорта и гибрида, отдельные из них являются новыми селекционными достижениями. В одних местах однообразные условия природы занимают сравнительно значительные площади, а в других – самые неожиданные контрасты быстро сменяют друг друга. Поэтому, мы рекомендуем использовать местные новые сорта озимых зерновых культур для широкого возделывания в Алматинской, Жетысуской и Жамбылской областях (таблица 3).

Таблица 3 – Новые и конкурентоспособные сорта и гибриды полевых культур селекции КазНИИЗиР, рекомендованные в Алматинской, Жетысуской и Жамбылской областях

Культура	Сорт (гибрид)	Год допуска	Области допуска		Хозяйствен но-ценные признаки
			Алматинск ая, Жетысу	Жамбыл ская	
Озимая мягкая пшеница	Вавилов	2021	–	+	Засухо- и жаростойки е, обладают высоким качеством зерна и муки (клейковина)
	Димаш	2021	+	+	
	Матай	2017	+	–	
	Егемен 20	2016	+	-	
	Даулет	2015	+	+	
	Арап улучшенный	2015	+	-	
	Алатау	2012	+	-	

Культура	Сорт (гибрид)	Год допуска	Области допуска		Хозяйственно-ценные признаки
			Алматинская, Жетысу	Жамбылская	
					– до 41%). Средняя урожайность на богаре в пределах 25-30 ц/га, на поливе – 50-60 ц/га и более.
<i>Озимая твердая пшеница</i>	Сэтті 14	2019	-	+	Обладает высоким качеством макарон.
	Казахстанский янтарь	2011	+	+	
<i>Тритикале</i>	Зернокормовое 5	2019	–	+	Кормового направления, урожайность зерна до 75,3 ц/га.
	Кожа	2015	+	+	
	Азиада	2014	+	+	
<i>Озимый ячмень</i>	Жалгас	2020	–	+	Кормового направления, потенциальная урожайность до 60-80 ц/га.

Биологические особенности озимых зерновых культур

На юго-востоке Казахстана самое широкое распространение наряду с кормовыми культурами получили озимые зерновые культуры, такие как озимая пшеница, озимый ячмень и озимое тритикале. Озимые зерновые культуры являются хорошими предшественниками для пропашных и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав на плодородных почвах. Это определяется следующими особенностями биологии и технологии:

- хорошо кустятся, поэтому заглушают сорные растения и очищают от них поля;

- достаточно рано созревают и освобождают поля, что позволяет провести высококачественную обработку почвы или высеять промежуточные культуры

(капустные или бобовые) на зеленый удобрение или корм, а последнее имеет существенное экологическое значение, так как уменьшает в осенний период вымывание из почвы питательных веществ;

- осенний посев и более ранняя уборка способствует уменьшению нагрузки весенне-полевых и уборочных работ;

- озимые зерновые культуры размещают после самых лучших предшественников – пропашных культур, многолетних трав и т.д.

Продолжительность вегетации у озимых зерновых культур в зависимости от сортовых особенностей и условий произрастания 260-300 дней, у ячменя несколько короче. Это длина с включение периода зимнего покоя, тогда как без него она колеблется по культурам от 120 до 150 дней. Озимые зерновые культуры меньше страдают от весенней засухи, так как к весне она имеет уже глубоко идущие мощные корни, которые используют влагу из глубоких слоев почвы. Благодаря осеннему периоду озимые зерновые культуры опережают в развитии яровую зерновые колосовые культуры на 15-20 дней созревает раньше, меньше подвергается в конце вегетации воздействию летних засух.

Семена озимой пшеницы и озимого ячменя могут прорасти при температуре 1-2 °С. При обычных сроках посева температура воздуха и почвы равна примерно 14-17°С. При этой температуре и достаточной влажности почвы всходы появляются через 6-8 дней. Ко времени появления 3-го листа у озимых закладывается узел кущения, и через несколько дней появляется первый боковой побег. Кущение продолжается около 30-35 дней до устойчивого похолодания, когда температура понижается до 3-4 °С. Поэтому при благоприятных условиях озимые зерновые культуры почти полностью заканчивают кущение осенью, образуя 4-5 побегов.

Первая фаза проходит осенью при понижении среднесуточных температур до 5-6 °С, когда рост растений приостанавливается, но фотосинтез при солнечной погоде интенсивно продолжается и в растениях, особенно в узлах кущения, усиленно накапливаются сахара, играющие защитную роль. Пройдя первую фазу закалки, озимые могут выдерживать морозы до 12 - 14 °С.

Для полного завершения закалки озимым необходимо около трех недель. Наиболее благоприятные условия для нее создаются при сухой солнечной погоде. Из агротехнических приемов хорошей закалке способствует своевременный посев и внесение фосфорных и калийных удобрений.

Одной из главных причин повреждения и изреживания озимых в зимний период следует считать вымерзание, вызываемое длительным действием сильных морозов при недостаточном снеговом покрове. Под влиянием низких температур в клетках растений образуются кристаллы льда, которые приводят к механическому повреждению протоплазмы, обезвоживанию ее и в конечном итоге к отмиранию тех или иных тканей или всего растения. Растения, поврежденные морозом, после схода снега имеют зеленый цвет, но с наступлением теплой погоды быстро желтеют и, если узел кущения поврежден, то погибают.

Основной и наиболее действенной мерой борьбы с вымерзанием, кроме использования наиболее морозостойких сортов, следует считать

своевременный посев, глубокую заделку семян и внесение фосфорных и калийных удобрений.

При выпадении большого количества снега на незамерзшую почву часто наблюдается выпревание озимых. Растения при этом страдают от истощения, расходуя большое количество питательных веществ на дыхание при повышенной температуре, которая долго удерживается под мощным снежным покровом. Ослабленные растения затем поражаются снежной плесенью и другими болезнями.

Поврежденные растения выходят из-под снега побуревшими, часто с белым налетом плесени. Для предупреждения выпревания большое значение имеет посев в лучшие сроки с внесением гранулированного суперфосфата или осенняя подкормка фосфорно-калийными удобрениями, а при выпадении снега на талую почву — уплотнение его, чтобы ускорить промерзание почвы.

Большой вред озимым часто наносит ледяная корка, образующаяся на полях после зимних или ранневесенних оттепелей. Особенно опасной считается толстая притертая корка на поверхности почвы. При сильных морозах растения, вмёрзшие в лед, погибают от вымерзания: ледяная корка усиливает действие мороза. Единственная мера предупреждения вредных последствий притертой ледяной корки - снегозадержание. Под снегом ледяная корка быстро становится пористой и не оказывает губительного действия. Механическое разрушение притертой ледяной корки, как показали многие опыты, не только бесполезно, но часто приводит к ухудшению состояния озимых.

Как уже отмечалось, озимая пшеница может куститься осенью и весной. Усиленное кущение наблюдается при достаточной влажности и температуре 8-10°C. С понижением температуры до 3-4°C кущение прекращается. Кустистость резко повышается при внесении азотных удобрений и при посеве крупными семенами.

Высокая температура и недостаток влаги в почве в весенний период отрицательно влияют на кущение. Поздно появляющиеся стебли запаздывают с колошением, и образуют подгон, обуславливающий неравномерное созревание растений.

Рекомендации по применению минеральных удобрений под озимые зерновые культуры

Важную роль играют элементы питания растений, так исключительную роль азота развития вегетативной массы озимых зерновых культур и формирования высокобелкового зерна, а фосфора и калия для нормального процесса закаливания и хорошей перезимовки. Критический период и отношении обеспеченности азотом у озимых зерновых культур приходится фазу кущения, а по фосфору – в первые 40 дней после появления всходов. Поэтому знание плодородия почвы, контроль за питанием растения и определение его потребности в удобрениях представляют в настоящее время наиболее актуальной проблемой. Начиная с прорастания семян и появления первичного корешка растения нуждаются в фосфоре. Поэтому достаточное

фосфатное питание в первый период жизни растений способствует усилению их роста, особенно корневой системы, большему усвоению питательных веществ, поглощению влаги и лучшей перезимовке.

Наиболее целесообразно и эффективное распределение норм внесения минеральных удобрений по срокам под озимые зерновые культуры следующим образом: 1/3 нормы азотных удобрений следует вносить перед посевом или при посеве, а 2/3 в подкормку во время вегетации. Фосфорно-калийные удобрения в полных нормах применяются под предпосевную обработку почвы (они повышают зимостойкость) или при посеве. Наиболее эффективным способом внесения минеральных удобрений – припосевное, этот способ обеспечивает растениям быстрый доступ к питательным веществам, улучшает их начальное развитие и способствует формированию крепкой и здоровой растительной массы. Лучшие формы фосфорных удобрений - аммофос, диаммофос, нитроаммофос. На почвах с низким содержанием подвижного фосфора фосфорные удобрения следует вносить в дозе 60-120 кг д.в., со средним содержанием - 30- 60 кг д.в., а в условиях обеспеченной богары и орошения следует вносить 60-120 кг/га д.в. поэтому обязательным приемом должно быть припосевное внесение фосфора (таблица 4).

Таблица 4 - Рекомендуемые дозы фосфорных и калийных удобрений под озимые зерновые культуры в зависимости обеспеченности почвы подвижными формами фосфора и калия, и планируемой урожайности.

Степень обеспеченности почвы	Содержание, мг/кг почвы		Планируемый уровень урожайности, ц/га					
	P ₂ O ₅	K ₂ O	35-40		40-50		50-60	
			дозы удобрений, кг/га д.в.					
			P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкая	<15	<200	60	45	90	60	120	90
Средняя	16-30	201-300	30	-	45	45	60	60
Высокая	>30	>300	-	-	-	-	30	30

Эффективность фосфорных и калийных удобрений определяется обеспеченностью почв подвижными формами фосфора и калия. Поэтому дозы фосфорных и калийных удобрений необходимо дифференцировать в соответствии с обеспеченностью почвы подвижным фосфором и обменным калием.

Получение стабильно высоких урожаев зерна (55-60 ц/га) возможно на фоне оптимальной обеспеченности азотом при содержании подвижного фосфора в почве в пределах 30-35 мг/кг и обменного калия 350 мг/кг почвы.

В зоне богарного земледелия юго-востока Казахстана озимые зерновые культуры являются ведущей зерновой культурой. По степени обеспеченности осадками, богара подразделяется на необеспеченную, полуобеспеченную и обеспеченную. Зона необеспеченной осадками богары представлена в основном светлыми и обыкновенными сероземами. В зоне полуобеспеченной богары преобладают светло-каштановые почвы и обыкновенные сероземы, а зона обес-

печенной богары представлена каштановыми, тёмно-каштановыми и черноземными почвами.

В условиях полуобеспеченной богары эффективность фосфорных и азотных удобрений выше, чем на богаре необеспеченной. Оптимальные условия минерального питания озимой пшеницы в зернопаровых севооборотах на полуобеспеченной осадками богаре складываются при внесении P_{60-90} (таблица 5). На обеспеченной осадками богаре проявляется высокая эффективность фосфорных удобрений, которые рекомендуется вносить один раз за ротацию P_{60-90} .

Таблица 5 - Рекомендуемые дозы фосфорных удобрений под озимую пшеницу в условиях богары.

Степень обеспеченности почвы	Содержание подвижного фосфора в почве, мг/кг	Дозы фосфорных удобрений, кг/га д.в.		
		богара		
		необеспеченная	полуобеспеченная	обеспеченная
Низкая	<20	30-60	60-90	60-90
Средняя	21-30	30	60	60
Высокая	>30	-	-	-

Осенне-полевые работы при возделывании озимых зерновых и кормовых культур

Предшественники. Размещение озимых зерновых культур в севооборотах по хорошим предшественникам является одним из решающих условий получения устойчивых и высоких урожаев. Лучшими предшественниками для озимых зерновых культур являются пропашные и сидеральные культуры (овсяно-гороховая смесь), зернобобовые культуры и многолетние травы, а на необеспеченной богаре чистые пары. Также к числу лучших предшественников озимой пшеницы на поливных землях, относится пласт и оборот пласта многолетних трав.

Обработка почвы. В производственных условиях на юго-востоке Казахстана в качестве способов основной обработки почвы широко применяют глубокую и обычную вспашку. Обычно основную обработку почвы выполняется по схеме: лущение стерни дисковыми орудиями – вспашка на 20-25 см в зависимости от мощности гумусового слоя – 1 или 2 культивации интервалом 10-12 дней – предпосевная обработка почвы комбинированными агрегатом (рисунок 1).



Рисунок 1 - Предпосевная обработка почвы под озимые зерновые культуры

Все приемы выполняются по мере появления всходов сорных растений. На легких по гранулометрическому составу почвы возможна замена вспашки на поверхностную обработку тяжелыми дисковыми боронами БДТ-3. На орошаемых землях озимые зерновые культуры могут размещаться после многолетних трав трехлетнего срока использования - лущение стерни в два следа поперек и вдоль – вспашка плугом – 2-3 дискования поперек поля – предпосевная обработка комбинированным агрегатом.

Способы посева. В производственных условиях широкое распространение имеет обычный рядовой способ посева с междурядьем 15 см.

Сроки посева. Одним из решающих факторов благополучной перезимовки озимых зерновых культур является оптимальный срок посева. При слишком раннем сроке посева растения озимой пшеницы обладают пониженной морозостойкостью и зимостойкостью. Особенно сильно проявляется отрицательное влияние ранних сроков посева на удобренных полях, где растения, имея лучший водный и пищевой режим, перерастают, плохо зимуют, что приводит к более резкому снижению урожайности. При поздних сроках посева, озимая пшеница, как правило, уходит в зиму слабыми. Так как, осенью не успевают окрепнуть, накопить достаточную надземную массу, развить корневую систему и уходит под зиму слаборазвитой, не раскустившейся. Большинство растений озимой пшеницы зимой и ранней весной вымерзает, а перезимовавшие бывают ослабленными, весной почти не кустятся, и урожай зерна, как правило, образует на главном стебле.

Наиболее высокие урожай сорта дают при посеве в оптимальные сроки, III -декада сентября на богаре и I -декада октября на поливе соответствующие их биологическим особенностям. По результатам проведенных исследований в условиях орошения лучшим сроком посева установлен 10 октября, где урожайность зерна озимой пшеницы составила в пределах 50-60 ц/га.

Норма высева семян один из ключевых факторов получения высокого и стабильного урожая сельскохозяйственных культур, и необходима корректировка в зависимости от почвенно-климатических условий возделывания и биологических особенностей сортов той или иной культуры. В

таблице 6 приведены основные озимые зерновые культуры по рекомендуемым нормам высева семян в условиях юго-востока Казахстана.

Оптимальная глубина заделки семян озимых зерновых культур - 4-5 см. При запаздывании со сроками посева при достаточном увлажнении посевного слоя глубину заделки семян надо уменьшать на 1-2 см.

Таблица 6 - Норма высева семян в условиях юго-востока Казахстана.

Культура	Норма высева семян			
	тыс. шт/га		кг/га	
	орошение	богара	орошение	богара
Озимая пшеница	3500-4500	2200-2600	170-190	120-140
Озимый ячмень	3000-4000	2500-3000	160-180	140-160
Озимое тритикале	3500-4000	2900-3500	160-180	150-160

Подготовка семян к посеву. Важный прием, способствующий улучшению физических и биологических качеств семян это, тщательная очистка и сортировка посевного материала. Посев проводить крупными семенами лучшего качества. При этом узел кущения закладывается глубже, лучше развивается корневая система. Кроме того, протравливание семян — обязательный экологически и экономически эффективный прием защиты от болезней: твердая и пыльная головня, септориоз, корневые гнили и др. При наличии инфекционного фона и опасности развития корневых гнилей в профилактических целях необходимо использовать эффективные фунгицидные протравители семян.

В предлагаемых ниже рекомендациях (таблица 7), приведены протравители семян против болезней и почвенной инфекции. При этом учтены обновленный ассортимент современных средств защиты растений, разрешенных в Республике Казахстан.

Таблица 7 – Технологическая схема применения препаратов против вредных организмов в зависимости от экономического порога вредоносности (ЭПВ).

Вредный объект, ДПВ (допустимый порог вредоносности)	Технология выполнения защитных мероприятий, препараты, доза
До посева зерновых культур (пшеница, ячмень)	
<i>Комплекс болезней семян и почвенная инфекция</i> ДПВ – 0,05% головни	Протравливание семян с увлажнением (8-10 л. воды на 1 т. семян) одним из препаратов: Дивиденд суприм 132,3, с.к. (1,5-2,0 л/т), Барьер, 6% в.р.к. (0,4 л/т), Бункер, в.с.к. (0,4 л/т), Бенефис, м.э. (0,5-0,7 л/т), Виал Траст, в.с.к. (0,3-0,4 л/т), Виал Трио, в.с.к. (0,3-0,4 л/т), Виннер, к.с. (1,5-2,0 л/т), Витацит, к.с. (1,5-2,0 л/т), Генсил 060, в.р. (0,4 л/т), Гераклион, к.с. (0,6-1,0 л/т), Ламадор, к.с. (0,12-0,15 л/т), Раксил Ультра, к.с. (0,2

Вредный объект, ДПВ (допустимый порог вредоносности)	Технология выполнения защитных мероприятий, препараты, доза
	л/т), Спектр, к.с. (0,5 л/т), Витавакс 200ФФ (1,5-2,0 л/т); Дивиденд экстрим (0,4-0,5 л/т); Колфуго-супер (2,0 л/т); и др.

Полив. При возделывания сельскохозяйственных культур большое значение имеет полив. Для получения быстрых и дружных всходов озимых зерновых культур проводят влагозарядковый до посева или вызывающий полив по бороздам после посева с нормой расхода поливной воды 500-600 м³/га. При поливе по бороздам увлажнение происходит через дно и стенки борозд (инфильтрация), чем достигается равномерность увлажнения почвы, и более экономное расходование воды. Для равномерного влагозарядкового и вызывающего полива применяют полив микрождеванием с использованием спрей лент (рисунок 2). Кроме того, влагозарядковый полив является одним из резервов повышения эффективности орошаемых земель при возделывании озимых зерновых культур. На участках с близким стоянием грунтовых вод влагозарядка заменяется предпосевными поливами небольшими поливными нормами. По многолетним данным прибавка урожая зерна озимой пшеницы от применения влагозарядкового полива составляет 5-15 ц/га. Эффективность влагозарядкового полива повышается при сочетании его с одним или двумя вегетационными поливами. Норма расхода поливной воды при влагозарядковом поливе составляет от 500 до 700 м³/га в зависимости от влажности почвы ко времени его проведения.



Рисунок 2 - Влагозарядковый полив микрождеванием перед посевом озимой пшеницы

Осенне-полевые работы при уборке кормовых культур

Уборка кукурузы. Кукурузу на зерно убирают в конце восковой — начале полной спелости зерна и заканчивают через 10-12 дней. Чтобы избежать повреждения влажных семян заморозками, в годы с поздним созреванием, кукурузу можно убирать и в фазе восковой спелости. При этом початки вслед за уборкой следует подсушить, доведя влажность зерна до 13%. Убирать кукурузу на зерно можно по двум технологическим схемам: в початках и в зерне. Кукурузу на зерно убирают, как правило в полной спелости.

Уборку в початках начинают при влажности зерна 40% с немедленной досушкой активным вентилированием и последующим обмолотом в удобное время, в стационарных условиях. При уборке в початках используют кукурузоуборочный шестирядный самоходный комбайн КСКУ-6 «Херсонец-200» и трехрядный прицепной ККП-3 «Херсонец-9». Уборку зерна, с одновременным обмолотом, можно начать при влажности зерна 30%. Уборку в зерне с обмолотом початков начинают при влажности зерна не выше 32% зерноуборочными комбайнами «Нива», «Дон-1500», оборудованными приставками ППК-4, КМД-6, а также другими зерноуборочными комбайнами с приставками для уборки кукурузы на зерно (рисунок 3).



Рисунок 3 – Уборка кукурузы на зерно зерноуборочным комбайном John Deere S770

Одновременно с уборкой зерновой части, при обоих способах, растительную часть растений комбайнами измельчается и загружается в транспортное средство, эту биомассу можно использовать на кормовые цели, а в отдельных случаях растительная биомасса измельчается и равномерно разбрасываются по полям.

Послеуборочная обработка урожая бывает двух видов: 1) сушка зерна и початков; 2) измельчение початков во влажном виде с последующей закладкой в башни или герметически закрытые траншеи. По первому варианту для сушки зерна используют обычные очистительно-сушильные комплексы КЗС-25Ш; КЗС-50Ш и другие, для сушки початков — площадки активного вентилирования или специальные сушилки камерного типа. Затем зерно или початки закладывают на хранение. Семенную кукурузу хранят в початках или в зерне. Кукуруза, хранящаяся в початках, должна иметь влажность на более 16%, а в зерне — не более 13 %.

Кукурузу, выращиваемую на силос, убирают кормоуборочными комбайнами. Качество силоса напрямую зависит от срока уборки. Лучший срок уборки кукурузы на силос — в фазе молочно-восковой и восковой (начале полной) спелости початков. Приступают к уборке в фазе молочно-восковой спелости зерна, чтобы основные площади убрать в начале восковой спелости, когда кукуруза приобретает самую высокую кормовую ценность и дает наибольший сбор кормовых единиц с 1 га. Биомассу кукурузы на корм и силос убирают вместе с початками или початки убирают отдельно. Используют силосоуборочные комбайны (СК-2,6А, КСК-100 и др.), которые скашивают, измельчают растения и грузят их в транспортные средства. Высота среза не более 15 см. частиц размером 3-4 см после измельчения должно быть не менее 65%; потери сводятся к минимуму.

Ранняя уборка снижает не только урожайность, но и качество. Затягивание с уборкой увеличивает вероятность повреждения растений осенними заморозками, что также приводит к потере питательности корма.

Важное значение при уборке кукурузы на силос имеет степень измельчения зелёной массы. Без достаточного измельчения трудно создать анаэробные условия при закладке силоса на хранение, кроме того, снижается переваримость корма. Длина частиц зелёных растений не должна превышать 2 см.

Обязательным условием заготовки качественного силоса является быстрое заполнение хранилища, тщательное разравнивание и трамбовка, а также герметическое укрытие измельченной массы. Продолжительность загрузки траншеи не должна превышать 3-4 дней, если заполняют одновременно по всей длине, и 6-8 дней. Применение консервантов позволяет увеличить допустимую продолжительность загрузки хранилища до 12 дней.

Уборка сорго и суданской травы. Тонкостебельные сорта и гибриды зернового сорго, возделываемые по технологии зерновых колосовых культур, убираются, также как и эти культуры: прямым комбайнированием или раздельно (рисунок 4). В связи с тем, что зерно сорго более хрупкое, чем у ячменя или пшеницы и при обмолоте сильно дробится, частоту вращения

молотильного барабана необходимо уменьшить до 500-600 оборотов/минуту, зазор между декой и барабаном установить на входе 24-27 мм, на выходе – 7-10 мм; между жалюзи верхнего решета – 8-10 мм, нижнего – 5-6 мм.

Зерно сорго после обмолота практически всегда имеет повышенную влажность, так как в ворох попадает некоторое количество зеленых листьев и стеблей. Поэтому немедленно после обмолота нужно провести первичную очистку. Если зерно предназначено на семена и имеет излишнюю влажность, то обязательно следует довести его до стандартной влажности (12-13 %).

Вклад факторов на формирование урожая и основных показателей.

<i>Фактор</i>	<i>Снижение урожайности</i>
➡ Засорённость сорными растениями	до 30 %
➡ Дефицит минеральных элементов	до 15 %
➡ Низкокачественные семена	до 10 %
➡ Неблагоприятное агрофизическое состояние почвы	до 15 %
➡ Болезни и вредители	до 15 %

Хорошо облиственные сорта зернового сорго с толстым стеблем, на зерно лучше всего убирать напрямую, срезая только метелки. С этой целью селекционеры специально выводят такие сорта с хорошо выдвинутой метелкой, рисунок 4.



Рисунок 4 –Сорт зернового сорго Казахстанская 20

Уборка кормовых видов сорго (сахарное, силосные гибриды, сорго-суданковые гибриды, суданская трава) мало чем отличается от уборки других кормовых культур и выполняется современными кормоуборочными машинами.

Уборку сорго на зеленый корм и на силос проводят в период выбрасывания метелок. Это время наступает в конце июля. Жатву ведут самоходными комбайнами с жатками ЖКН–2,6 и измельчителями.

Второй укос гибридов сорго используют на зеленый корм в октябре. Почти в это же время или несколько позже скармливают также поукосные и пожнивные посевы.

Особенностью сорго является то, что эта культура сильно кустится, в результате на основном стебле зерно сорго может при созревании иметь влажность 13-15%, тогда как на его подгонах - высокую 25-35%. Убранное с такой влажностью зерно в буртах через сутки плесневеет и теряет не только посевные, но и кормовые качества. Перед уборкой его необходимо обрабатывать химическими веществами десикантами с тем, чтобы зерно подсыхало на корню. В качестве десикантов чаще всего используются: хлорат магния, реглон, мочевины, аммиачная селитра и хлористый натрий. Действие их основано на нарушении водного режима, разрушении хлорофилла, а следовательно, прекращении фотосинтеза, углеводного и белкового обмена. В результате из листьев и стеблей постепенно переходит отток пластических веществ в зерно. Они медленно сохнут, ускоряя процесс созревания.



Рисунок 5 – Уборка суданской травы на зерно прямым комбинированием.

Таким образом, десикация сорго является эффективным приемом ускоренного созревания зерна. Оптимальные дозы могут быть: хлората магния -

5-10 кг/га, реллона - 2-3 л/га. Применять их необходимо за 13-16 дней до уборки урожая зернового сорго. Более высокая эффективность десикации будет тогда, когда среднесуточная температура воздуха находится в пределах 15°C и выше.

За последние годы разработан новый наиболее прогрессивный способ уборки зерна сорго методом очеса. Сущность этого метода заключается в том, что на комбайны «Нива», «Сибиряк», «Дон 1500» и другие устанавливается очесывающее устройство битерного типа и пневмотранспортная система. Зерно после очеса всасывается потоком воздуха и в бункере-отделителе очищается от легких влажных примесей. Этот способ уборки для семенников сорго наиболее приемлем.

На силос убираются сорта сорго сахарного и гибриды силосного сорго. К уборке следует приступать в период восковой спелости зерна, когда кормовая масса содержит наибольшее количество сухих веществ, высокий выход кормовых единиц и оптимальное количество воды (около 70%). Сахарное сорго имеет высокое содержание сахаров и хорошо силосуется практически до полной спелости зерна.

При этом получается сорговый силос, по качеству не уступающий кукурузному. Поэтому уборка позднее фазы восковой спелости в меньшей мере ухудшает качество силоса, чем ранняя. При уборке сорго в молочно-восковой спелости зерна или раньше, до выметывания, в результате низкого содержания сухих веществ и высокого - сахаров и воды в кормовой массе, при силосовании происходит бурное брожение с образованием большого количества кислот, спиртов и других летучих соединений. В этом случае силос получается кислым, плохо поедается животными и наблюдаются большие потери сухого вещества.

Силосная масса сахарного сорго имеет высокое содержание сахаров (до 18%) и является улучшающим компонентом для трудносилосуемых культур. Во многих хозяйствах позднеспелые гибриды сахарного сорго убирают одновременно с кукурузой на зерно и сухую листостебельную массу зерновой кукурузы консервируют с сочной массой сахарного сорго. Массу кукурузы и сорго укладывают в траншее послойно в линейном соотношении 1:2, уплотняют, завершают закладку слоем сочного сахарного сорго толщиной не менее 80 см; укрывают синтетической пленкой и землей. Таким образом, хозяйства получают сухое зерно кукурузы и закладывают дополнительный корм для животноводства - поздний сорго-кукурузный силос.

Для обогащения листостебельной массы кукурузы каротином, белком, сахаром и для лучшего консервирования добавляют отаву или зеленую массу сорго поздних сроков посева в соотношении 1:1.

При заготовке силоса из сахарного сорго, особенно в ранние сроки уборки, в зависимости от влажности массы в среднем теряется 25% питательных веществ. Это так называемый угар, который образуется в результате того, что при уплотнении вытекает часть сока. Для предупреждения потерь рекомендуют различные консерванты, но их применение пока ограничено, так как смешивать с зеленой массой их приходится вручную. Однако эти потери можно полностью исключить, если при силосовании использовать солому. Предлагаемая технология, кроме того, позволяет хозяйствам значительно увеличить кормовые

ресурсы. Она, по сути, безотходная. Основные ее преимущества: исключаются потери питательных веществ зеленой массы, улучшаются вкусовые качества и питательность соломы, упрощается технология заготовки соломы, отпадает необходимость скирдования, се можно закладывать в силосную траншею в любую погоду, при силосовании сорго не требуются консерванты.

Технология возделывания семенной люцерны

В последние годы, благодаря успехам селекционеров Казахского НИИ земледелия и растениеводства и других научных учреждений, созданы сорта люцерны нового поколения, адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям. Достоинством созданных сортов являются: высокая продуктивность кормовой массы, способность быстро отрастать весной и после скашивания, высокая зимостойкость и засухоустойчивость, продуктивное долголетие травостоя не менее 4–6 лет.

На территории Казахстана наибольшее значение для кормопроизводства имеют следующие основные виды: **люцерна изменчивая (*Medicago varia* Mart.)**, **люцерна посевная (*M. Sativa* L.)** и **люцерна желтая (*M. falcata* L.)**.

Успешное развитие люцерносеяния неразрывно связано с селекционными достижениями в создании высокопродуктивных сортов для различного хозяйственного использования, совершенствованием системы сортового семеноводства и освоением сельхозпроизводителями современной агротехники выращивания этой культуры.

Для обеспечения высокой урожайности кормовой массы и семян люцерны решающее значение имеют:

- использование высокоурожайных сортов люцерны;
- правильное размещение посевов;
- качественная подготовка почвы;
- оптимальная густота растений и способ посева;
- приемы ухода за травостоем;
- рациональная система удобрений;
- своевременная и качественная уборка урожая.

Научные разработки по интенсификации кормопроизводства направлены, прежде всего, на повышение продуктивности агрофитоценозов.

При получении семян люцерны существенной проблемой является опыление культуры, рисунок 6.



Рисунок 6 - Опыление цветков люцерны медоносной пчелой

Место люцерны в севообороте. Посевы орошаемой люцерны размещаются в основном в полевых севооборотах с удельным весом 30-50%. Люцерна не требовательна к предшественникам, наоборот она сама весьма хороший предшественник для овощных, полевых и технических культур. Поэтому место люцерны в севообороте обычно определяется структурой посевов, обусловленной ротацией. Данные о чувствительности люцерны к частому чередованию довольно противоречивы. Раньше считали, что на то же самое поле люцерну можно возвращать повторно спустя столько лет, сколько использовали прошлый посев. С другой стороны, известны случаи, когда люцерну выращивали на одном поле 50 лет подряд, иногда лишь обновляя её травостой путём распашки и пересева. Имеются также данные, что люцерну можно высевать два года спустя после её распашки.



Рисунок 7 – Фаза начало цветения люцерны для скашивания

Культуры, следующие за люцерной в севооборотах, дают хорошие урожаи, рационально используя биологический азот, накопленный в почве в период выращивания люцерны. Люцерна же, как показали исследования, почти одинаково эффективно увеличивала урожай следующих за ней 2-3 культур. Поэтому люцерновый пласт невыгодно отводить под культуру, требующую

интенсивной технологической обработки, и подвергать более быстрой минерализации толстые её корни, медленно освобождающие питательные вещества. Лучше в первом году после люцерны выращивать зерновые культуры, а после них – пропашные или другие культуры, требующие много азота.

По многолетним данным О.Т. Турешева (1984, 2001, 2005), учитывая потребность люцерны и ее последствие на другие культуры, в условиях орошаемого земледелия, установлена положительная роль трехлетней люцерны в повышении плодородия почвы и для производства рекомендованы следующие варианты биологизированных севооборотов:

Пятипольный травянозернопропашной

- 1 год – ячмень (озимая пшеница) + люцерна
- 2 год – люцерна 2-го года жизни
- 3 год – люцерна 3-го года жизни
- 4 год – озимая пшеница
- 5 год – кукуруза или сахарная свекла

Восьмипольный травянозернопропашной

- 1 год – ячмень (озимая пшеница) + люцерна
- 2 год – люцерна 2-го года жизни
- 3 год – люцерна 3-го года жизни
- 4 год – озимая пшеница
- 5 год – озимая пшеница
- 6 год - сахарная свекла
- 7 год – кукуруза на зерно
- 8 год – кормовые культуры

Восьмипольный травянозернопропашной

- 1 год – ячмень (озимая пшеница) + люцерна
- 2 год – люцерна 2-го года жизни
- 3 год – люцерна 3-го года жизни
- 4 год – озимая пшеница
- 5 год – кукуруза на зерно или силос
- 6 год – зернобобовые культуры
- 7 год – озимая пшеница
- 8 год – однолетние кормовые культуры

Посев. Для закладки специальных семеноводческих участков люцерны практикуются беспокровные посевы широкорядным способом с нормой высева семян 3-5 млн. шт./га, на глубину 0,5-2,5 см. Разреженное равномерное стояние растений обеспечивает формирование высокопродуктивного стеблестоя за счет улучшения воздушного и корневого питания, оптимальный ход нарастания надземной и подземной фитомассы, лучшую освещенность посевов, способность максимально формировать генеративные органы. В

широкорядных (45 см) разреженных посевах образуются 160—200 генеративных стеблей на 1 м² с 10—15 соцветиями на каждом.

В таких посевах создаются более благоприятные условия для работы опылителей. Чтобы выдерживать такие малые нормы высева, необходима тщательная подготовка почвы, сеялок и семян.

Уход. Для борьбы с сорняками на широкорядных посевах в первый год жизни применяют боронование по всходам, междурядные обработки и окучивание; в случае засоренности посевов применяют гербициды (базагран, 48% в.р.) по вегетирующей люцерне в фазе появления 1-2 тройчатых листьев.

Во второй и последующие годы — ранневесеннее дискование до отрастания, междурядные обработки и окучивание. Если агротехническими мерами с сорняками не удастся справиться, то применяют те же гербициды, в фазе отрастания, при высоте 10-15 см.

При достижении пороговой численности вредителей (фитономус, тихиус, листовой люцерновый долгоносик, люцерновый клоп, толстоножка и др.) применяют инсектициды (базудин, 60 % к. э. — 2-3 л/га; бензофосфат, 30 % к. э. — 1,6-2,3 л/га; фастак, 10 % к. э. — 0,15-0,2 л/га и др.).

При первых признаках заболеваний (бурая пятнистость, пероноспороз и др.) посевы обрабатывают 1 % бордосской жидкостью — 6 кг/га по медному купоросу или оксихомом, 80 % с. п. — 1,9-2,3 кг/га.

Из-за опасности израстания люцерны необходимо ограничить поливы. Достаточно провести один полив по бороздам в фазе бутонизации травостоя первого укоса, с поливной нормой 600-800 м³/га.

Производство семян люцерны базируется на использовании фуражных посевов или же на использовании специально созданных семеноводческих посевов. Первый способ получил наибольшее распространение из-за интереса производства кормов, где выход кормовой массы выше, чем из специально созданных семенных посевов. Практикуется выделение семенных участков из фуражных посевов по следующим принципам и подходам:

- путем обследования общих посевов перед цветением травостоя второго укоса для производства семян отбирают участки с изреженным травостоем, что часто соответствует посевам 4-6 годов жизни;

- иногда, применяют перепашку фуражных посевов плугом со снятыми корпусами (через один) с целью их изреживания;

- выделенные участки для производства семян должны быть свободными от карантинных сорняков, такие как повилка и горчак розовый;

- важно, чтобы выделенные участки были расположены вблизи оврагов, балок, лесополос, целинных участков с естественными зарослями, то есть к местам гнездования диких пчел, участвующих в опылении люцерны;

Второй способ – создание специальных семеноводческих посевов, применяется для повышения семенной продуктивности. Он применим в первую очередь в специализированных семеноводческих хозяйствах по люцерне, где посевы ежегодно используются для производства семян, рисунок 8.

Принципиальное отличие специальных семеноводческих посевов от фуражных состоит в густоте стояния растений. Следовательно,

семеноводческие посевы уступают по урожайности кормовой массы, особенно за счет первого укоса, где формируется 40-50% годового урожая, что сдерживает освоение способа повышения урожайности семян люцерны.



Рисунок 8- Обследование фуражных посевов люцерны на семена.

Чтобы получить высокий урожай и поддерживать травостой в хорошем состоянии 3—4 года и более, люцерну первые два года следует убирать в начале цветения или чередовать скашивание в фазе бутонизации с уборкой в фазе цветения.

Семенники трав относятся к мелкосемянным культурам, их основная особенность — легковесность и малый размер. Эти свойства создают сложности при уборке, например, большой процент потерь убираемой массы связан с осыпанием, так как семена трав слабо связаны с соцветиями. Классические рекомендации говорят о двух возможных способах уборки семенников трав.

При раздельном способе уборки семена скашивают в конце восковой спелости для их дозревания, по возможности на высоком срезе с укладкой срезанных стеблей в широкий валок. Как только семена дозревают в валке, семенники подбирают и обмолачивают так же, как и при прямом комбайнировании. Оптимальный срок скашивания в валки - наличие в кистях 80-85% бурых бобов, рисунок 9.



Рисунок 9- Раздельное комбайнирование
(со скашиванием трав в валки с последующим их обмолотом)

Семена, убранные прямым комбайнированием, имеют повышенную влажность, вследствие чего в ворохе они быстро самосогреваются и теряют всхожесть, рисунок 10. При уборке семян прямым комбайнированием может предусматриваться предуборочная десикация реглоном (20 % в.р., 2-4 л/га).



Рисунок 10- Прямое комбайнирование

Хранение и очистка семян люцерны

Для выработки технологических основ уборки и средств очистки семян люцерны необходимо взять за основу агротехнические требования, предъявляемые к семенникам в период их уборки, обработки (вытирания) и очистки (сортирования). Уборка семенников люцерны должна проходить в период их восковой спелости.

Влажность бобов люцерны при обработке (вытирании) не должна превышать 14 процентов. Установлено, что для уборки семенников люцерны наиболее перспективной и эффективной является технология со стационарной обработкой урожая (вороха), обеспечивающая минимальные

потери семян.

Предлагается модернизированная технология очистки семян, включающая применение молотилки-веялки МВ-2,5А, модернизированной клеверотерки К-0,5М и дизэлектрического семяочистительного устройства. Где семенная биомасса после обработки на МВ-2,5А состоит из следующих компонентов: семян – 35-44 процента, органических примесей (листьев, стеблей, семян посторонних культур) – 49-67 процентов, минеральных включений (пыли, глины, мелких камней) – 1-2 процента.

Поэтому к проведению уборочных работ на полях мелкосеменной культуры следует подходить с особой тщательностью. Необходимое оборудование сейчас производится и реализуется.

Ворох семян от прямой уборки необходимо в течение 2-3 часов очистить, отсортировать и рассыпать слоем 30 см для просушки под крытым током, рисунок 8. Очистка и сортировка семян люцерны проводится на обычных зерноочистительных и сортировочных машинах с соответствующим подбором очистительных решет «Петкус -Селектра», «Петкус –Гигант», СМ-4.

Так же качественно необходимо проводить очистку семян на современных сортировальных столах или фото – сепараторах. Наилучший способ хранения семенного материала: в мешкотаре, но можно и насыпью при соблюдении технических условий. Семена отвечающие по посевным качествам требованиям ГОСТ, могут храниться, не теряя хозяйственной годности 2-3 года.

Краткая характеристика основных видов люцерны, возделываемых в республике

Люцерна изменчивая (*Medicago varia* Mart.). Из многолетних видов наибольший интерес представляет люцерна изменчивая, которая произошла в результате естественного или искусственного скрещивания люцерны посевной (*M. sativa* L.), желтой (*M. falcata* L.) и северной (*M. borealis* G.). В зависимости от эколого–географического происхождения, природы гибридности и биологических особенностей люцерна изменчивая разделена на три группы сортотипов: **пестрогибридный, желтогибридный и синегибридный.**

Люцерна желтая (*M. falcata* L.) широко распространена в степи и полупустыне, в предгорьях и на поймах, где сформировались соответствующие экотипы, обладающие засухо– и зимостойкостью, долголетием, устойчивостью к болезням и длительному затоплению. Характеризуется ярко–желтой и светло–желтой окраской венчика. Корневая система — разветвленная, со слабовыраженным главным корнем. Выдерживает затопление до 20–30 дней. В травостое может сохраняться более 10 лет.

Люцерна посевная (*M. Sativa* L.) имеет мощную корневую систему. Цветки фиолетовые и темно–синие. Куст прямостоячий. Предпочитает, суглинистые и супесчаные почвы. Одна из лучших кормовых культур. Не переносит склонных к заболачиванию и засолению почв. Хорошо отрастает весной и после укосов. Возделывается, в основном, в южных областях Казахстана.

Предоставляемые лабораторные услуги

В ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» имеется Испытательный центр (далее – ИЦ ТОО «КазНИИЗиР»), который аккредитован в системе технического регулирования Республики Казахстан на право проведения работ в области испытаний, в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и имеет действующий аттестат аккредитации № KZ.T.04.1405 от 29.11.2023 г.

В состав ИЦ ТОО «КазНИИЗиР» входят:

- Лаборатория анализа качества продукции и семян
- Лаборатория анализа содержания ГМИ
- Лаборатория анализа почв, растений и кормов
- Лаборатория идентификации сортов сельскохозяйственных культур
- Лаборатория анализа зараженности семян и растений полевых культур.

ИЦ ТОО «КазНИИЗиР» в лице его руководства заявляет, что основными целями в области качества являются реализация основных положений нормативно – правовых актов Республики Казахстан, в том числе: законов «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», «Об аккредитации в области оценки соответствия», постоянное соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 в рамках компетентности испытательного центра.

Виды испытаний сырья, согласно заявленной области аккредитации:

1. Проведение испытаний зерна и продуктов их переработки по показателям качества;
2. Проведение испытаний семян по сортовым и посевным качествам;
3. Проведение испытаний растительных образцов на наличие ГМИ;
4. Физико-химические испытания почв, растений и кормов;
5. Идентификация сортов самоопыляющихся зерновых культур методом электрофореза;
6. Определение зараженности болезнями и заселенности вредителями семян сельскохозяйственных культур.

Лабораторией почвоведения и агрохимии для определения агрохимической характеристики земель проводит отбор почвенных образцов с помощью автоматизированного пробоотборника WINTEX 1000S, рисунок 9.



Рисунок 9- Автоматический пробоотборник почв WINTEX 1000S

Внедрение автоматизированного отбора почв на фоне использования картографической программы «Trimble» позволит не просто отобрать почвенные образцы, а отбирать их с точной координатной привязкой к обследуемой территории. Это позволит после проведения агрохимического анализа отобранных образцов (показатели содержания гумуса, щелочно-гидролизуемого азота, подвижного фосфора, обменного калия, подвижной серы и водородного показателя) составить агрохимические картограммы.