

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр»

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

**РЕКОМЕНДАЦИЯ
УБОРКА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР (КУКУРУЗА, СОРГО)
В УСЛОВИЯХ ОБЛАСТИ ЖЕТИСУ**



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 15 января 2025 года №1.

Рекомендация утверждена Научно-Техническим Советом НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр» от 12 сентября 2025 года №5.

Астана, 2025

РЕКОМЕНДАЦИЯ УБОРКА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР (КУКУРУЗЫ, СОРГО) В УСЛОВИЯХ ОБЛАСТИ ЖЕТИСУ

Кормопроизводство, которое является самой масштабной и многофункциональной отраслью сельского хозяйства, определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, повышения их устойчивости к воздействию климата и негативных процессов, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды.

Настоящие рекомендации разработаны с учётом агроклиматических особенностей региона и направлены на повышение эффективности процесса уборки кукурузы и сорго на кормовые цели. В документе представлены практические советы по подготовке техники, выбору оптимальных сроков, технологиям скашивания, транспортировки и закладки на хранение. Их соблюдение позволит сельхозтоваропроизводителям минимизировать потери, сохранить качество кормов и обеспечить стабильное кормоснабжение животноводческих хозяйств.

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов сельхозпредприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств области Жетісу, а также для слушателей курсов повышения квалификации, научных сотрудников, и студентов образовательных учреждений.

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение	4
Основные виды кормовых культур	5
Биологические характеристики культуры кукурузы и сорго	7
Экономическая целесообразность возделывания кукурузы и сорго	7
Основные мероприятия по подготовке и проведению уборочных работ в полевом кормопроизводстве	8
Рекомендации по подготовке сельскохозяйственной техники для уборки кукурузы и сорго	9
Рекомендации по способам и срокам уборки кормовых культур (кукуруза, сорго)	10
Уборка кукурузы на силос	12
Технология уборки сорго на корм	13
Основные виды техники для заготовки кормов	14
Рекомендации по условиям хранения урожая кормов	15
Послеуборочные мероприятия	15
Рекомендации по обработке почвы	17
Рекомендации по основному внесению минеральных и органических удобрений (осенью)	18
Заключение	20

Введение

Развитие животноводства непосредственно зависит от кормопроизводства. Приоритетной задачей отрасли является создание рентабельной высокопродуктивной базы с высококачественными кормами в сухом веществе все эти мероприятия возможно осуществлять при помощи государственной поддержки по реализации долгосрочных программ развития кормопроизводства.

Продуктивность кормовых культур во многом предопределяется выбором сорта, высококачественными семенами и технологией возделывания.

Для укрепления кормовой базы животноводства площади, занятые под полевое кормопроизводство должны составлять 20-30% от общего числа посевных площадей.

Кормопроизводство в области Жетісу играет важную роль в обеспечении стабильной кормовой базы для развития животноводства.

Рациональное использование кормовых культур, таких как кукуруза и сорго, играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития животноводства и формировании прочной кормовой базы в аграрных регионах, поскольку именно эти культуры являются основным источником высокоэнергетических и питательных кормов, способствуют повышению продуктивности животных, снижению зависимости от закупных кормов, а также улучшению экономических показателей хозяйств за счёт стабильных и качественных урожаев при правильной агротехнике и своевременной уборке.

Эти культуры обладают высоким потенциалом урожайности и питательной ценностью, что делает их важным компонентом рациона сельскохозяйственных животных.

В условиях области Жетісу, где природно-климатические условия варьируются от засушливых степных до более увлажнённых предгорных зон, особое значение приобретает правильный выбор сроков и способов уборки кукурузы и сорго. Несвоевременная или некачественная уборка приводит к значительным потерям зелёной массы, снижению питательности корма, а также ухудшению условий его хранения.

Кроме того, эффективность уборки во многом зависит от уровня подготовки техники, соблюдения технологических регламентов, профессиональной подготовки персонала и правильной организации полевых работ. В этих условиях особенно актуальны чёткие и адаптированные к региональным особенностям рекомендации, позволяющие сельхозпроизводителям оптимизировать производственные процессы, сохранить урожай, повысить качество кормов и, как следствие, улучшить продуктивность животноводческих хозяйств.

В рекомендации включены оптимальные варианты всех основных технологических приёмов, обеспечивающих эффективную уборку урожая кормовых культур. Биологические характеристики культур, а также экономическая целесообразность.

Предложены рациональные сроки уборки, способы скашивания (прямая или раздельная уборка), оптимальные фазы уборки (начало цветения, бутонизация, молочная спелость и т.д.), требования к влажности сырья при заготовке сена, сенажа и силоса.

Особое внимание уделено вопросам сохранения питательной ценности кормов при уборке и последующей переработке. Также даны рекомендации по использованию современной сельскохозяйственной техники и оборудованию для снижения потерь и повышения качества заготовленного корма.

Дополнительно рассмотрены аспекты послеуборочной обработки и подготовки полей к следующему сезону, включая обработку почвы и внесение удобрений.

Основные виды кормовых культур

Ведущей группой кормовых культур в Жетысуйской области являются многолетние травы, на долю которых приходится до 60 % всего растительного сырья, используемого для заготовки кормов. Стратегической задачей полевого кормопроизводства региона является расширение посевных площадей многолетних трав, особенно бобовых, до оптимальных агротехнических показателей, что позволит повысить устойчивость кормовой базы и продуктивность животноводства.

Люцерна отличает от других кормовых культур ее продуктивность, долголетие, исключительная способность расти в разнообразных природных условиях, многоцелевое использование, воспроизводство плодородия за счет фиксации атмосферного азота.

Люцерна – самая высокоурожайная культура, особенно в условиях орошения, её урожайность по сухой массе доходит до 100-150 ц/га при 3-4 – укосном использовании за вегетационный период.

Эспарцет, благодаря быстрым темпам роста в весенний период, служит источником самого дешевого и раннего корма. Высокая засухоустойчивость имеет преимущество этой культуры по урожайности на неполивных землях.

Эспарцет является также высокоурожайной кормовой культурой в богарных и неполивных условиях, широко возделывается в горных и предгорных районах республики. Обеспечивает получение высококачественного сена до 50-70 ц/га.

Донник — одна из самых высокоурожайных кормовых культур, особенно при выращивании на орошаемых землях. Урожайность сухой массы может достигать 100 центнеров с гектара при 2 укосах за вегетационный период. Высокая продуктивность сочетается с хорошей питательной ценностью, устойчивостью к засухе и способностью расти на бедных почвах.

Житняк – одно из наиболее распространенных в сельскохозяйственном производстве Казахстана кормовых растений. Это многолетний злак, который отличается простотой возделывания, нетребовательностью к почвам, высоким кормовым качеством и урожайностью, засухо- и морозоустойчивостью, долголетием (растет 15 и более лет). Однако наибольшую урожайность обеспечивают посевы 2-7-летнего возраста. Кроме того он отличается высокими противозерозийными свойствами и поэтому широко используется в борьбе с ветровой эрозией почвы.

Второй, важнейшей по значению группой кормовых культур является однолетние кормовые культуры: суданская трава, сорго, кукуруза на силос. Огромный выбор видов и сортов позволяет широко использовать посевы однолетних кормовых культур в системах зеленого и сырьевого конвейеров, производстве самых разнообразных видов кормов во всех почвенно-климатических зонах области.

Суданская трава — одна из наиболее ценных однолетних кормовых культур. Урожайность: на богаре: 80–120 ц/га зелёной массы, на орошении: до 300–500 ц/га, при 2–3 укосах за сезон. Сухая масса — 20–80 ц/га в зависимости от условий. Преимущества в кормопроизводстве:

- Быстрый рост и восстановление после укоса.
- Высокая питательная ценность (0,2–0,25 корм. ед. в 1 кг зелёной массы).
- Хорошо переносит засуху и жару.
- Используется на сено, сенаж, зелёный корм.

Суданская трава незаменима в засушливых зонах и при нехватке кормов в летний период.

Сорго – засухоустойчивая культура, хорошо адаптированная к климатическим условиям Жетысуйской области, особенно в зонах с ограниченным орошением. Его используют как на зелёный корм, так и на силос. Сорго отличается высокой урожайностью зелёной массы (до 500–600 ц/га), устойчивостью к засухе и солонцеватым почвам, поэтому может стать одной из ключевых культур в системе устойчивого кормопроизводства региона.

Кукуруза на силос — одна из самых продуктивных и ценных культур в кормопроизводстве. Преимущества: Высокая урожайность:

- Зелёная масса: 700–800 ц/га и выше.
- Сухое вещество: 100–180 ц/га.

Питательность: В 1 кг силоса содержится 0,20–0,22 корм. ед., высокий уровень углеводов. Хорошо сбалансирована с белковыми кормами (люцерна, и др.) Хорошая силосуемость: Благодаря высокому содержанию сахаров, кукуруза отлично ферментируется, получается качественный силос с высокой поедаемостью.

Биологические характеристики культуры кукурузы и сорго

Кукуруза (Zea mays L.)

- Тип растения: однолетнее, теплолюбивое, высокорослое растение.
- Корневая система: мощная, хорошо развитая, проникает до 1,5 м в глубину.
- Стебель: прямостоячий, толстый, полый, высотой 1,5–3 м и более.
- Листья: крупные, ланцетовидные, с параллельным жилкованием.
- Соцветие: раздельнополое — мужское (метёлка) и женское (початок).
- Опыление: перекрёстное (ветроопыляемое).
- Свето- и теплолюбивость: требовательна к свету, оптимальная температура роста — 25–30 °С.
- Влагопотребление: высокая потребность во влаге, особенно в фазе цветения и налива зерна.
- Плод: зерновка.

Сорго (Sorghum spp.)

- Тип растения: однолетнее (реже многолетнее), засухоустойчивое, теплолюбивое.
- Корневая система: мощная, хорошо развита, глубоко проникает в почву.
- Стебель: прямой, цилиндрический, может быть сочным (у сахарного сорго) или твёрдым.
- Листья: похожи на листья кукурузы, но уже и длиннее.
- Соцветие: метёлка с различной формой (прямая, поникающая).
- Опыление: преимущественно самоопыление.
- Свето- и теплолюбивость: очень теплолюбивое, жаростойкое растение, минимальная температура для роста — 15 °С.
- Засухоустойчивость: высокая, благодаря восковому налёту на листьях и способности к "замиранию" в жару.
- Плод: зерновка.

Обе культуры имеют высокую кормовую ценность и используются для силоса, зеленого корма, сенажа и зерна.

Экономическая целесообразность возделывания кукурузы и сорго заключается в следующих аспектах:

Кукуруза:

1. Высокая урожайность: при соблюдении агротехники даёт высокий выход сухого вещества и зерна на единицу площади.
2. Универсальность использования: применяется в животноводстве (зелёный корм, силос, зерно), пищевой и перерабатывающей промышленности.

3. Высокая кормовая ценность: содержание протеина, энергии и крахмала делает её незаменимой в рационе крупно рогатого скота.

4. Экономическая отдача: при хороших погодных условиях и поливе вложения окупаются за счёт высоких урожаев.

5. Наличие гибридов: использование продуктивных гибридов позволяет получать стабильные результаты.

Сорго:

1. Засухоустойчивость: позволяет выращивать в засушливых регионах с минимальными затратами на орошение.

2. Низкие производственные затраты: меньше потребность в удобрениях, влаге и обработках.

3. Альтернатива кукурузе в рискованных зонах: даёт более стабильный урожай при неблагоприятных условиях.

4. Кормовая и зерновая ценность: используется для зеленого корма, сенажа, силоса, а также в качестве зерна.

5. Устойчивость к болезням: снижает затраты на защиту растений.

В условиях стабильного орошения и плодородных почв — кукуруза более выгодна по урожайности и универсальности.

В засушливых и рискованных зонах — сорго экономически целесообразнее из-за устойчивости к экстремальным условиям и меньших затрат.

Основные мероприятия по подготовке и проведению уборочных работ в полевом кормопроизводстве

Уборочные работы в полевом кормопроизводстве — это завершающий этап производственного сезона, от которого зависит качество и объём кормов, подготовленных на зимне-стойловый период. Основные мероприятия включают организационные, агротехнические и технологические аспекты.

В первую очередь проводится обследование полей с целью определения степени готовности посевов к уборке, оценки ботанического состава и продуктивности. Это позволяет выбрать оптимальные сроки и методы уборки.

Важным этапом является подготовка техники: сенокосилок, пресс-подборщиков, тракторов, а также обеспеченность горюче-смазочными материалами. Особое внимание уделяется организации логистики — складирования, транспортировки и консервирования зеленой массы (сенаж, сено, силос). При необходимости проводится предподготовка мест хранения — траншей, рулонных складов, площадок под полимерные рукава.

Уборка должна вестись в кратчайшие сроки с минимальными потерями питательных веществ, поэтому важно скоординированное взаимодействие всех задействованных звеньев. По завершению уборки проводится учет

полученной продукции, оценка эффективности, а также мероприятия по подготовке почвы под будущие посевы (дискование, зяблевая вспашка и др.).

Основные мероприятия включают:

1. Обследование посевов. Проводится агрономический осмотр кормовых угодий для оценки их состояния, степени зрелости, уровня засоренности и пораженности болезнями. Это помогает определить очередность и способы уборки.

2. Определение оптимальных сроков уборки. Выбор фазы скашивания — ключевой момент. Уборка должна проводиться в фазу максимальной питательной ценности. Запоздание с уборкой снижает питательную ценность и переваримость корма.

3. Подготовка техники и оборудования. Производится технический осмотр и настройка косилок, тракторов, а также техники для консервирования и транспортировки кормов. Обеспечивается наличие запасных частей, топлива и ГСМ.

4. Организация мест хранения. Подготавливаются хранилища, площадки для сенажа, траншеи и ямы для силосования, при наличии — полимерные рукава. Важно обеспечить защиту от атмосферных осадков и гниения.

5. Уборка и первичная обработка. Заготовка кормов проводится быстро и без потерь. Применяется скашивание силосование с последующим укрытием и уплотнением массы. Там, где возможно, внедряются современные технологии заготовки — вакуумное упаковывание, обработка консервантами.

6. Учет, анализ, подготовка к следующему сезону. После завершения уборки проводится учет полученного урожая, оценка его качества и объемов. Параллельно ведутся работы по обработке почвы под озимые культуры или зяблевую вспашку, что улучшает структуру почвы и сохраняет влагу на будущий урожай, а также внесения удобрений.

Таким образом, грамотная организация и проведение осенне-уборочных работ позволяют повысить эффективность кормопроизводства, сократить потери и улучшить качество кормов, что особенно важно в условиях климатических изменений и засушливых периодов.

Рекомендации по подготовке сельскохозяйственной техники для уборки кукурузы и сорго

1. Технический осмотр и ремонт.

Перед началом уборки необходимо провести полную диагностику уборочной техники (комбайнов, жаток, прицепов), выявить и устранить неисправности. Особое внимание следует уделить режущим механизмам, цепным и ремённым передачам, системам подачи и обмолота.

2. Настройка оборудования под культуру.

Учитывая различия между кукурузой и сорго, важно правильно настроить высоту среза, частоту обмолота, зазоры и скорости работы, чтобы

минимизировать потери и повреждение зерна. Например, для сорго требуются более аккуратные режимы из-за его хрупкости.

3. Проверка и регулировка систем очистки.

Очистительные системы должны быть настроены на соответствующий вес и размер зерна, чтобы исключить засорение и потери. Также необходимо убедиться в исправности вентиляторов и решёт.

4. Смазка и техническое обслуживание.

Все подвижные части техники должны быть смазаны, заменены фильтры и масла. Это снизит износ и предотвратит поломки во время уборки.

5. Подготовка транспортных средств.

Проверить готовность грузовиков, тракторов и прицепов для своевременной транспортировки собранного урожая. Обеспечить герметичность кузовов при перевозке зерна.

6. Обучение операторов.

Провести инструктаж механизаторов по правильной настройке и эксплуатации техники, чтобы избежать простоев и повысить производительность уборки.

7. Запасные части и инструменты.

Заблаговременно подготовить комплект необходимых запчастей, инструментов и расходных материалов для оперативного устранения поломок в поле.

Такая комплексная подготовка обеспечит качественную и бесперебойную уборку кукурузы и сорго с минимальными потерями.

Рекомендации по способам и срокам уборки кормовых культур (кукуруза, сорго)

Уборка кормовых культур, таких как кукуруза и сорго, требует точного соблюдения сроков и правильного выбора способа заготовки, чтобы обеспечить максимальную питательность и сохранить урожай с минимальными потерями.

1. Кукуруза на силос

Сроки уборки:

- Оптимальный период — фаза молочно-восковой до начала восковой спелости зерна.

- Влажность зелёной массы должна составлять 60–70%.

Способ уборки:

- Используются силосоуборочные комбайны с измельчением на части длиной 1–2 см.

- Высота среза — 20–25 см для повышения концентрации сухого вещества.

- Масса уплотняется в траншеях или буртах и накрывается плёнкой для обеспечения анаэробных условий.

2. Сорго на силос

Сроки уборки:

- Наиболее подходящая фаза — начало выбрасывания метелки и до молочной спелости.

- Влажность массы — 65–70%.

Особенности:

- Сорго имеет высокое содержание сахаров, хорошо силосуется.

- При поздней уборке возможно накопление цианогенных гликозидов — это требует соблюдения сроков и контроля.

Способ:

- Используются кормоуборочные машины с измельчением.

- При необходимости возможно смешивание с бобовыми или кукурузой для балансировки состава.

3. Особенности заготовки сенажа

- При влажности массы 50–60% (для кукурузы и сорго) возможна заготовка сенажа.

- Массу укладывают в рулоны с последующим обёртыванием или в плёнку в траншеях.

4. Влияние сроков на качество

- Ранняя уборка — снижение выхода сухого вещества.

- Поздняя — снижение перевариваемости и риска потерь при хранении.

К числу этих культур относятся кукуруза, сорго и другие. Время уборки зависит от сроков созревания культуры. Силос получают путем заквашивания (ферментации) без доступа воздуха. Сырьем для кормов является измельченная зеленая масса, рисунок 1.

Соблюдение сроков и технологии уборки — ключ к получению высококачественных кормов, особенно в условиях засушливого климата, как на юго-востоке Казахстана.



Рисунок 1– Фрагменты уборки силосных культур

Уборка кукурузы на силос

1. Сроки уборки:

Уборку кукурузы на силос начинают в фазе молочно-восковой или начала восковой спелости зерна (влажность растения — 60–70%). Это обеспечивает наилучшее соотношение питательных веществ и оптимальную структуру массы для силосования.

2. Высота среза:

Рекомендуемая высота среза — 15–20 см от поверхности почвы. Более высокий срез повышает питательность, но снижает урожайность массы, рисунок 2.



Рисунок 2 - Определение высоты среза у кукурузы

3. Измельчение:

Оптимальная длина измельчённой массы — 1–3 см. Это улучшает уплотнение в траншее или силосной яме и способствует качественному брожению.

4. Транспортировка:

Измельчённая масса немедленно доставляется к месту закладки силоса, чтобы избежать потерь питательных веществ.

5. Уплотнение и герметизация:

Массу плотно утрамбовывают слоями 30–40 см с помощью техники, затем герметично накрывают полиэтиленовой плёнкой. Это предотвращает доступ воздуха и обеспечивает качественное молочнокислое брожение.

6. Хранение: Через 30–45 дней силос считается готовым к кормлению. При правильной закладке сохраняется до 90–95% питательных веществ.

У кукурузы, в отличие от многих трав, по мере прохождения фаз вегетации энергетическая и протеиновая ценность повышается (табл. 1).

Таблица 1 — Питательность кукурузного силоса в зависимости от фазы вегетации

Фаза вегетации	Содержится в 1 кг сухого вещества			
	сухое вещество, %	сырой протеин, %	сырая клетчатка, %	обменная энергия, МДж
Начало образования початков	17,0	9,0	27,7	9,6
Молочная спелость	22,0	9,1	23,3	10,1
Молочно-восковая спелость	27,0	8,9	21,2	10,5
Восковая спелость	32,0	9,0	18,5	11,1-11,5

Технология уборки сорго на корм

Сроки уборки сорго зависят от направления его использования (зелёный корм, силос или зерно), климатических условий региона и биологических особенностей сорта.

1. Уборка на зелёный корм:

- Фаза развития: начало выбрасывания метёлки — начало молочной спелости, рисунок 3.

- Период: в Жетысуйской области — обычно с середины июля по начало августа.

- Пояснение: В это время растения имеют максимальную питательную ценность: содержание сахаров, белков и влаги сбалансировано, зелёная масса легко поедается скотом.

- Важно: задержка уборки приводит к огрублению стеблей и снижению переваримости корма.

2. Уборка на силос

- Фаза развития: молочно-восковая — восковая спелость.

- Период: конец августа — середина сентября.

- Пояснение: В этой фазе масса сорго содержит высокий уровень углеводов, необходимых для качественного силосования, и минимальные потери питательных веществ.

- Особенность: Уборка позже может вызвать переувлажнение или, наоборот, пересушивание массы, что снижает качество силоса.

3. Уборка на зерно

- Фаза полной спелости: когда влажность зерна снижается до 16–18 %.

- Период: конец сентября — октябрь.



Рисунок 3- Сорго в фазе выбрасывания метелки

Основные виды техники для заготовки кормов

При заготовке кормовой базы может быть задействовано большое количество разнообразной техники и механизмов. Рассмотрим их главные особенности назначения:

1. Кормоуборочные комбайны (CLAAS JAGUAR (Германия) Модельный ряд: JAGUAR 840, 850, 950. (КСК-600 «Палессе FS60» (Беларусь) и др. Делятся на самоходные и прицепные, и вне зависимости от моделей оборудованы жатками (режущий аппарат, делитель, мотовило, шнек), измельчителями и силосопроводами.

В некоторых моделях предусмотрен транспортер для выгрузки полученной массы в транспортные средства. Для самоходных моделей обычно продаются жатка для уборки трав, подборщики валков и измельчители различного устройства.

2. Косилки и плющилки CLAAS DISCO Модели: 3200, 3600, 9200). Прицепные, навесные или полунавесные устройства для скашивания различного вида: для укладки в прокосы, в валки, для скашивания с измельчением или плющением. Косилки-плющилки срезают стебли и подают срезанные стебли под шнек, рисунок 4.



Рисунок 4 – Самоходная и прицепная техника для заготовки кормов

Рекомендации по условиям хранения урожая кормов

Правильное хранение кормов — залог сохранения их питательной ценности и предотвращения потерь. Каждый вид корма требует определённых условий:

1. Силос

- Хранилища: траншеи, башни или рукава.
- Условия:
 - быстрая закладка и уплотнение массы;
 - герметичное закрытие плёнкой;
 - контроль температуры (не выше 35–37 °С в первые дни).
- Важно: избегать проникновения воздуха — это вызывает порчу.

2. Сенаж

- Влажность: 45–55%.
- Хранилища: рулоны под плёнкой, траншеи, рукава.
- Условия: герметичность, отсутствие доступа воздуха.
- При нарушении технологии возможно развитие плесени и потери питательных веществ.

3. Зелёная масса на корм

- Подлежит скармливанию в кратчайшие сроки после скашивания.
- Для временного хранения: защищённые площадки, тени, навесы — не дольше 1 суток.

Общие рекомендации:

- Постоянный контроль за влажностью, температурой и целостностью хранилищ.
- Раздельное хранение разных видов кормов.
- Регулярный осмотр на наличие плесени, грызунов и гниения.

Соблюдение условий хранения позволяет сохранить до 90–95% питательных веществ заготовленных кормов.

Для сохранения питательной ценности и предотвращения потерь важно обеспечить правильные условия хранения.

Послеуборочные мероприятия

После завершения уборки крайне важно своевременно провести комплекс агротехнических мероприятий, обеспечивающих сохранение и восстановление плодородия почвы, снижение потерь влаги, а также подготовку полей под следующие посевы. От качества и полноты выполнения послеуборочных работ во многом зависит урожай будущего года, особенно в условиях засушливых регионов Казахстана, где каждая мера по сохранению влаги и структуры почвы приобретает особое значение.

1. Поверхностная обработка почвы (рыхление)

Первым мероприятием после уборки урожая является поверхностное рыхление стерни. Оно проводится дисковыми или зубчатыми орудиями с

целью разрушения капилляров, через которые испаряется влага, а также частичного заделывания растительных остатков. Это позволяет сохранить почвенную влагу и улучшить микробиологические процессы в верхнем слое почвы. Поверхностная обработка важна также для стимулирования прорастания падалицы и сорняков, которые позднее будут уничтожены при зяблевой вспашке.

2. Зяблевая вспашка

После первого рыхления, при наличии достаточного количества растительных остатков и при благоприятных погодных условиях, рекомендуется проведение зяблевой вспашки. Глубина вспашки зависит от типа почвы и вида культуры, возделываемой в следующем сезоне. Как правило, она составляет 20–25 см. Это мероприятие улучшает аэрацию почвы, способствует накоплению влаги в осенне-зимний период, уничтожает сорняки и вредителей, нарушает циклы болезнетворных организмов.

3. Внесение удобрений

При наличии агрохимических данных о состоянии почвы (уровне обеспеченности азотом, фосфором и калием) проводится внесение удобрений. Это может быть как основное внесение минеральных удобрений, так и органических (навоз, компост, сидераты). Особенно важно восстановить баланс питательных веществ после возделывания культур, сильно истощающих почву, например, кукурузы или суданской травы. Внесение удобрений повышает эффективность последующей вспашки, способствует активному микробиологическому разложению растительных остатков.

1. Подготовка участков под озимые культуры

Послеуборочные мероприятия должны учитывать план сева будущего сезона. В случае планируемого посева озимых кормовых культур (например, озимой ржи, тритикале) необходимо заранее выровнять поле, создать мелкокомковатую структуру и провести прикатывание, особенно в условиях легких почв. Участки следует очистить от пожнивных остатков, провести культивацию, а при необходимости — влагозарядковый полив.

5. Подготовка под повторные посевы или покровные культуры

В некоторых районах возможен посев покровных или промежуточных культур после уборки основных. Например, после уборки раннеспелой суданской травы можно провести повторный посев многолетних трав (люцерны, эспарцета) под покров. В этом случае важно быстро подготовить поле, заделать стерню, внести фосфорно-калийные удобрения и провести качественный посев с минимальными сроками задержки.

6. Контроль за сорняками и вредителями

После уборки возрастает риск активного роста сорной растительности и размножения вредителей, особенно в условиях сохранения растительных остатков. Поэтому целесообразно проведение гербицидной обработки стерни или проведение агротехнических мер (дисковка, вспашка), которые прерывают циклы развития вредных организмов.

1. Учет и анализ результатов сезона

Завершающим элементом послеуборочной кампании должно стать подведение итогов прошедшего сезона: анализ урожайности, оценка эффективности применённых агротехнологий, внесение корректировок в систему удобрений и защиты растений, ведение учета на полевых картах. Это позволит повысить уровень управления хозяйством и планировать мероприятия следующего года более эффективно.

Таким образом, послеуборочные работы являются неотъемлемой частью технологии возделывания кормовых культур и закладывают фундамент будущего урожая. Выполнение их в полном объеме и в оптимальные сроки — важнейшее условие устойчивого кормопроизводства.

Рекомендации по обработке почвы

Правильная обработка почвы — основа успешного выращивания кормовых культур. Она направлена на создание благоприятных условий для прорастания семян, развития корней, накопления влаги и снижения засорённости поля.

1. Основная обработка (осенью)

- Зяблевая вспашка на глубину 22–28 см проводится после уборки предшественника.

- При высокой засорённости — дисковка перед вспашкой.

- На лёгких почвах — возможно глубокое рыхление (до 30 см).

- Цель: разрушение уплотнённого слоя, накопление влаги, заделка органики и удобрений.

2. Весенняя обработка

- Боронование для закрытия влаги.

- Культивация — на глубину 6–8 см с одновременным выравниванием поля.

- При необходимости — прикатывание перед посевом для равномерного прорастания семян.

3. Особенности для различных культур

- Кукуруза, сорго: хорошо отзываются на глубокую вспашку и рыхление.

4. Система минимальной обработки (при необходимости)

- В засушливых условиях или на эрозионно-опасных склонах допускается минимальная обработка: дисковка + предпосевная культивация.

Вывод:

Своевременная и качественная обработка почвы способствует накоплению влаги, снижает сорную растительность, улучшает условия питания растений и в итоге повышает урожайность кормовых культур.

Рекомендации по основному внесению минеральных и органических удобрений (осенью)

Агрохимический анализ почвы: Перед внесением удобрений настоятельно рекомендуется проводить агрохимический анализ почвы, так как он позволяет объективно оценить обеспеченность почвы основными элементами питания: азотом, фосфором, калием, а также микроэлементами. Это даёт возможность точно рассчитать дозы и соотношение удобрений в зависимости от потребностей конкретной сельскохозяйственной культуры, типа и состояния почвы, уровня кислотности и содержания органического вещества. Такой подход способствует рациональному использованию удобрений, предотвращает как избыточное внесение, так и дефицит элементов питания, что в конечном итоге повышает урожайность, снижает затраты и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду. Регулярный мониторинг почвенного плодородия — важнейший элемент устойчивой системы земледелия.

Осеннее внесение удобрений — важный агротехнический приём, который позволяет создать оптимальные условия для роста кормовых культур в следующем сезоне. Правильное дозирование и выбор формы удобрений обеспечивают повышение урожайности и питательной ценности кормов.

1. Органические удобрения

- Навоз и перегной – улучшают структуру почвы, повышают содержание гумуса, усиливают биологическую активность.

- Вносятся под зяблевую вспашку из расчёта:

- 30–40 т/га — на малообеспеченных почвах;

- 20–25 т/га — на плодородных.

- Наиболее эффективны под многолетние травы (люцерна, донник), кукурузу, сорго, суданскую траву.

2. Минеральные удобрения

– Вносятся с учётом результатов агрохимического анализа почв, то есть содержания в них основных элементов питания: азота (N), фосфора (P) и калия (K).

При внесении учитываются:

- Потребности конкретной культуры. Например, кукуруза требует больше азота, а люцерна — фосфора и калия.

- Стадии роста растений. Азот эффективен в начале вегетации, фосфор — при закладке корневой системы, калий — при наливе и созревании.

- Тип почвы и её кислотность. На кислых почвах фосфор и калий менее доступны.

- Погодные условия. В засушливых регионах дозировки корректируют, чтобы избежать засоления.

Пример:

Для кукурузы может применяться норма $N_{120}P_{60}K_{40}$ на гектар, но точные дозы рассчитываются после анализа почвы. - Фосфорные (P_2O_5) — 60–90 кг/га (Суперфосфат простой ($P_2O_5 \approx 20\%$) — распространённое фосфорное удобрение, подходит для большинства почв, Суперфосфат двойной ($P_2O_5 \approx 45\text{--}50\%$) — более концентрированный, экономичнее при транспортировке и внесении) повышают развитие корневой системы, особенно у многолетних трав.

Калийные (K_2O) — 40–60 кг/га (Хлорид калия (KCl) — самый распространённый (содержит около 60% K_2O), эффективен на нейтральных и щелочных почвах. Сульфат калия (K_2SO_4) — содержит $\approx 50\%$ K_2O , используется на чувствительных к хлору культурах, предпочтителен на засоленных и кислых почвах), улучшают устойчивость к засухе и повышают кормовую ценность (*НРК (например, 10:20:20 или 12:24:12) — обеспечивает сбалансированное питание, способствует мощному развитию корней и вегетативной массы.*). Микроудобрения: Бор, цинк, марганец — улучшают обмен веществ и укрепляют корневую систему.

Обычно не рекомендуется вносить калийные удобрения осенью, особенно на почвах с высокой обеспеченностью калием, поскольку существует высокий риск вымывания калия за пределы корнеобитаемого слоя под воздействием осадков и талых вод. Это может привести к неэффективному использованию удобрений, дополнительным затратам и загрязнению окружающей среды. Кроме того, при избытке калия в почве может нарушаться баланс между основными элементами питания растений — калием, кальцием и магнием, что в свою очередь может повлиять на усвоение других питательных веществ. Поэтому внесение калийных удобрений целесообразнее проводить весной или непосредственно перед посевом, исходя из результатов агрохимического анализа почвы.

- Азотные удобрения (N) осенью обычно не вносятся, чтобы избежать потерь — их лучше использовать весной.

3. Особенности внесения

- Вносят равномерно по полю с последующей вспашкой на глубину 20–25 см.

- Важно учитывать чередование культур в севообороте и не превышать дозировку.

4. Рекомендованные сроки

- Сразу после уборки предшественника, до наступления устойчивых холодов.

- На суглинистых и тяжелых почвах — чуть раньше, чтобы успеть провести обработку почвы.

Вывод:

Осеннее внесение органических и минеральных удобрений — залог будущего высокого урожая и полноценного кормления животных. Важно учитывать особенности почв, планируемую культуру и соблюдать рекомендованные нормы.

Применяемая техника:

- Минеральные удобрения: разбрасыватели типа РУМ, МВУ, удобрительные агрегаты;
- Органические удобрения: разбрасыватели РОУ, инжекторные установки;
- Сеялки с туковыми аппаратами;
- Опрыскиватели для внекорневых подкормок.

Выбор способа и техники зависит от вида удобрения, типа почвы, фазы развития культуры и погодных условий.

Заключение

В рекомендации включены оптимальные варианты всех основных технологических приёмов, обеспечивающих эффективную уборку урожая кукурузы и сорго. Биологические характеристики культур, а также экономическая целесообразность.

Предложены рациональные сроки уборки, способы скашивания (прямая или раздельная уборка), оптимальные фазы уборки (начало цветения, бутонизация, молочная спелость и т.д.), требования к влажности сырья при заготовке сена, сенажа и силоса.

Особое внимание уделено вопросам сохранения питательной ценности кормов при уборке и последующей переработке. Также даны рекомендации по использованию современной сельскохозяйственной техники и оборудованию для снижения потерь и повышения качества заготовленного корма.

Дополнительно рассмотрены аспекты послеуборочной обработки и подготовки полей к следующему сезону, включая обработку почвы и внесение удобрений.

Кормовые угодья области Жетісу представляют собой важный ресурс для обеспечения животноводства натуральной кормовой базой.

Таким образом, кормовые угодья области Жетісу обладают высоким потенциалом, при этом требуют системного подхода к их использованию, улучшению и рациональному управлению.

Уборочные работы необходимо проводить в строгом соответствии с агротехническими требованиями и оптимальными сроками, обеспечивающими наилучшее сохранение питательной ценности кормов и высокое качество заготовленной продукции. Основное внимание уделять своевременной уборке таких культур как кукуруза и сорго.

Особое значение имеет правильная организация послеуборочных мероприятий: сушка, трамбовка, хранение, что обеспечит сохранность и качество кормов.

В целом, уборочные работы нужно выполнять организованно, что позволит обеспечить необходимый запас кормов на зимне-стойловый период.

Рекомендуется продолжить работы по улучшению технологии возделывания, включая своевременный полив, удобрение и борьбу с сорняками для повышения устойчивости кормопроизводства в условиях климатических рисков региона.