

Лекция 9. КОРЕННОЕ И ПОВЕРХНОСТНОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЛУГОВ

1. Системы улучшения. Комплекс мероприятий, проводимых при коренном улучшении.
2. Гидромелиоративные мероприятия.
3. Культуртехнические мероприятия.
4. Агротехнические мероприятия при коренном улучшении.
5. Поверхностное улучшение.
6. Культуртехнические работы и регулирование водного и воздушного режима при поверхностном улучшении.
7. Омоложение и обогащение травостоя.

1. Системы улучшения. Комплекс мероприятий, проводимых при коренном улучшении.

Существуют две системы улучшения природных кормовых угодий: система коренного улучшения (создание культурных лугов) и система поверхностного улучшения.

При первой системе полностью уничтожается природная растительность и на ее месте создается сеяный травостой укосного, пастбищного или комбинированного сенокосно-пастбищного использования. Так как в этом случае создается новый тип кормового угодья, то комплекс мероприятий по его осуществлению называют коренным улучшением.

В систему поверхностного улучшения входят мероприятия, направленные на улучшение качественного состава травостоя и повышение его урожайности с сохранением естественной растительности полностью или частично.

В Республике Беларусь, по данным Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии, из общей площади сенокосно-пастбищных угодий 2996 тыс. га улучшенные луга составляют 2223 тыс. га или 74 %. Остальная их часть, составляющая 773 тыс. га нуждается в коренном улучшении.

При коренном улучшении осуществляют три основные группы мероприятий:

гидромелиоративные – регулирование водного режима осушением, орошением или сочетанием того и другого (двустороннее регулирование);

культуртехнические – расчистка от древесно-кустарниковой растительности, пней, камней, кочек, планировка поверхности, удаление погребенной древесины (на торфяниках), первичная обработка почвы;

агротехнические – внесение основного удобрения, посев травосмесей (залужение) или предварительных культур, уход за сеяным сенокосом или пастбищем.

Коренное улучшение проводят, в первую очередь, на выродившихся и пойменных лугах, не требующих осушения. На этих угодьях оно дает наибольший экономический эффект.

Освоение суходольных участков, расположенных на низкоплодородных кислых почвах, требует известкования, внесения высоких норм органических и минеральных удобрений.

Наиболее высокие затраты труда и средств необходимы при коренном улучшении заболоченных, покрытых древесно-кустарниковой растительностью, засоренных камнями угодий. Улучшение таких площадей целесообразно проводить комплексно, учитывая следующие требования:

- неразрывность гидротехнических и культуртехнических мероприятий. Эти группы работ не должны отставать по срокам более чем на один год;
- комплексную механизацию вместо технологического процесса освоения улучшаемых сенокосов и пастбищ, максимальное сохранение плодородия почвы;
- выполнение требований охраны окружающей среды (вод, почв, флоры и фауны).

Во всех случаях коренного улучшения кормовых угодий их предварительно обследуют в почвенном, ботаническом и гидротехническом отношении и только затем на них проводят мелиоративные и культуртехнические работы и подготовку почвы к посеву.

Предварительные обследования. Для правильного планирования и рациональной организации работ составляют подробную карту объекта освоения. На карту наносят дороги, овраги, кустарники, болотистые участки, населенные пункты, водоемы, а также горизонтам, определяющие относительные высоты отдельных частей участка.

При гидротехническом обследовании изучают глубины, характер залегания и мощность подземных вод, режим и качество поверхностных и грунтовых вод.

В задачу культуртехнического обследования входит изучение почв, растительности и технического состояния участка.

2. Гидромелиоративные мероприятия.

Осушение. В Республике Беларусь общая площадь осушенных земель занимает 3 млн. 414 тыс. га, в том числе сельскохозяйственного назначения – 2 млн. 928 тыс. га, что составляет 31,5 % общей площади сельскохозяйственных угодий. На этих землях созданы сенокосы и пастбища, часть из них введена в пашню или используется под полевые культуры. Эти земли обладают высокой продуктивностью и обеспечивают хорошие урожаи сельскохозяйственных культур. В большинстве своем они расположены на торфяных почвах. С точки зрения защиты таких почв от выветривания и сохранения органического вещества, наиболее целесообразным является создание на них культурных лугов.

Однако имеются еще большие площади земель, использование которых затруднено из-за переувлажнения. Они делятся на два типа: временного избыточного увлажнения и постоянного. Каждый из них нуждается в определенном способе улучшения.

Создание нужной влажности регулируется *нормой осушения*, под которой понимают уровень залегания грунтовых вод от поверхности почвы. Нормы осушения зависят от свойств почвы и характера использования угодий (табл. 3).

Таблица 3. Нормы осушения разных почв, см

Использование угодья	Почвы			
	минеральные		торфяные	
	супесчаные	средне- и тяжело-суглинистые	мелкозалежные	глубокозалежные
Пастбищное	40–60	50–80	50–85	60–100
Сенокосное	35–50	40–60	40–70	40–85

Для нормального произрастания трав содержание воздуха в почве корнеобитаемой зоны должно составлять 20–40 % объема всех ее пор. С повышением нормы осушения увеличивается аэрация почвы. Например, на низинном болоте при уровне грунтовых вод 30–50 см в слое почвы 0–20 см аэрация составляет 14,1%, при уровне 50–70 см – 16,9, при 70–90 см – 23,1 и при 90–110 см – 26,7 % (И. В. Ларин, 1969).

При осушении повышается температура почвы. Если сравнить участки с влажностью почвы 10 и 50 %, то на первом участке температура почвы будет почти в 2,5 раза выше, чем на втором.

С увеличением аэрации и повышением температуры почвы анаэробные процессы разложения сменяются аэробными, в почве уменьшается содержание вредных для корневой системы трав, закисных соединений, образуется больше оксидов, доступных для растений.

Осушение земель атмосферного водного питания. Атмосферное водное питание наблюдается на водоразделах (суходольных лугах) с тяжелосуглинистыми и глинистыми почвами. Избыток влаги на таких угодьях образуется за счет снеготаяния и выпадения дождей в летний период. Малая фильтрующая способность почвы, зимнее ее промерзание и небольшие уклоны местности способствуют задержанию воды на поверхности и в почвогрунтах. Основным методом осушения таких земель является ускоренное удаление поверхностного стока, а дополнительным – отвод излишков воды из корнеобитаемой зоны.

Ускорение поверхностного стока осуществляется с помощью осушительной сети, куда входят водоприемник (река, озеро), магистральные, тальвеговые и нагорные каналы, а также открытые собиратели.

Открытые собиратели – это каналы, которые закладывают на расстоянии 50–250 м один от другого, в зависимости от уклона, на глубину 0,8–1,0 м. Вдоль границ осушаемого участка располагаются нагорные каналы, которые перехватывают поверхностные воды, поступающие с водосбора. Из собирателей и нагорных каналов вода поступает в магистральный канал (глубиной

1,5–2,0 м) и далее в водоприемник. Отвод излишков воды из корнеобитаемой зоны возможен при помощи закрытого дренажа.

Осушение земель грунтового и напорно-грунтового водного питания. Избыточное переувлажнение таких земель происходит из-за высокого уровня грунтовых вод. Поэтому основная задача осушения – снизить их уровень и добиться оптимального водного режима корнеобитаемого слоя почвы. Для решения этой задачи используют ловчие дрены, или каналы, закрытый дренаж, вертикальный, щелевой и кротовый дренаж, открытую сеть каналов.

Устройство *открытой сети каналов* экономически более дешево по сравнению с закрытым дренажем. Однако оно имеет ряд недостатков: затрудняется выпас скота, теряется до 10% полезной площади, возникает необходимость строить переходные мосты через канавы. Надо также иметь в виду, что промерзшие откосы канав зимой и ранней весной не пропускают воду, вследствие чего почва просыхает медленнее, что задерживает рост растений и препятствует обработке почвы.

При *закрытом дренаже* участок осушается более совершенно, так как сток воды идет круглый год. Кроме этого летом, в засушливые периоды вследствие конденсации почвой паров воды из воздуха влажность ее на дренированных участках выше по сравнению с участками, осушенными открытой сетью.

При устройстве закрытого дренажа применяют гончарные или пластмассовые дрены, которые закладывают на глубину не менее 1,1 м. Расстояния между дренами зависят от фильтрационных свойств почвы. На торфяных почвах безнапорного грунтового питания оно составляет 30–75 м, а грунтово-напорного питания – 20–30 м. На минеральных глинистых почвах при систематическом дренаже – 8–14, при разреженном – 20–25 м. На тяжелосуглинистых почвах соответственно 10–16 и 20–30 м. На почвах среднесуглинистого гранулометрического состава – 12–20 м, а на супесчаных и песчаных – 25–40 м.

Щелевой дренаж используют на пнистых болотах и слаборазложившихся торфяниках. Его располагают путем нарезки щелевых дрен ножами-щелерезами с расстояниями между ними от 6 до 12 м. Этот вид дренажа не применяют на легких почвах и хорошо разложившихся торфяниках.

Кротовый дренаж применяют на торфяных и минеральных почвах, у которых нет погребенной древесины, пней, камней. Осуществляется он специальными кротователями, которые навешиваются на тяжелый трактор. Кротователь представляет собой дренирующий снаряд диаметром 150 мм для минеральных и 250 мм – для торфяных почв. Глубина зависит от почвенных условий и назначения дренажа и составляет 40–50 см на расстоянии 1,5–2,0 м. Средний срок действия дрен 2 года.

Кротовый дренаж не только отводит воду из верхних избыточно увлажненных горизонтов почвы в нижние, но и усиливает деятельность микроорганизмов в почве, процессы нитрификации, способствует более глубокому проникновению корней в почву. Кротовый дренаж повышает действие поверхно-

стно внесенных удобрений. В опытах Всероссийского НИИ кормов им. В. Р. Вильямса он повышал урожайность трав на 30–40 %.

Осушение земель намывного водного питания в поймах рек и озер при затоплении их весенними и летне-осенними паводками заключается в увеличении пропускной способности рек мероприятиями по выпрямлению их русла, а также с помощью системы водохранилищ, а также предохранение поймы от затопления путем обвалования.

Орошение. Многолетние травы нуждаются в большом количестве влаги в почве. Их транспирационный коэффициент составляет от 600 до 800 и даже более единиц. Это значит, что на формирование 1 т сухого вещества растение расходует 600–800 т воды.

Анализ условий естественной влагообеспеченности минеральных почв Беларуси свидетельствует о крайней неравномерности распределения осадков погодами в период вегетации. В отдельные периоды вегетации не обеспечивается оптимальный водный режим почв для трав. Так, по данным М. Л. Голченко, недостаток увлажнения минеральных почв за летний период в сухой год повторяемостью один раз в 5 лет составляет от 80–150 мм в северной до 190–240 мм в южной части республики.

Для получения высоких и устойчивых урожаев травы необходимо орошать, расходуя на 1 га площади в обычные годы 600–1500, а в засушливые – 1000–2400 м³ воды (А. И. Михальцевич, 1982).

Дополнительное увлажнение почвы способствует повышению урожая трав почти в 2 раза, а в сухие годы – в 3–3,5 раза. Кроме этого обеспечивается более равномерное его распределение по укосам или циклам стравливания на пастбище, удлиняется продолжительность использования, улучшается ботанический состав травостоев и качество корма.

Основными объектами орошения являются суходольные луга с неустойчивым увлажнением, а также пойменные луга высокого уровня.

Для орошения пригодна только пресная вода. При содержании солей 1–5 г/л необходимо установить их химический состав. Если в 1 л воды содержится 1–2 г карбоната и хлорида натрия, то такая вода непригодна для орошения даже на хорошо водопроницаемых почвах. Практически безвредны сульфат и карбонат кальция.

Чувствительны к минерализации воды (1–4 г/л) клевер луговой, тимopheвка луговая. Более устойчивы кострец безостый, ежа сборная, овсяница луговая, мятлик луговой, райграс многолетний. Они выдерживают минерализацию 4–6 г/л. Солеустойчивыми считаются люцерна и донник.

Существуют разные способы полива: поверхностный (по бороздам, напуском по полосам, затопление по чекам), дождевание и подпочвенное орошение.

Самым распространенным способом орошения в условиях республики является *дождевание*. При этом используются различные дождевальные машины, которые позволяют успешно проводить орошение сенокосов и пастбищ дождеванием на высоком техническом уровне.

Режим орошения лугов, созданных способом коренного улучшения должен соответствовать потребностям многолетних трав в воде во все периоды роста и развития и обеспечивать влажность почвы не ниже 70–75 % НВ (наименьшей влагоемкости) в слое почвы 70–100 см.

Его также необходимо увязывать со сроками стравливания и скашивания травостоя. В табл. 4 приведен примерный режим орошения пастбищ для условий лесолуговой зоны.

Таблица 4. Примерный режим орошения пастбищ в лесолуговой зоне

Показатель	Значения показателя
Период вегетации, м ³ /га	150-170
Суммарное водопотребление	4000–6000
Оросительная норма, м ³ /га	800–1600
Поливная норма, м ³ /га	300–400
Число поливов	2–5
Число циклов стравливания	4–6
Число поливов в цикл стравливания	1–2

Сроки поливов устанавливаются по влажности почвы в верхнем корнеобитаемом слое. Полив начинают, когда запас влаги в корнеобитаемом слое почвы снижается до 70 % НВ.

Орошение сточными водами. При орошении лугопастбищных угодий сточными водами необходимо учитывать следующие требования: соблюдать гигиенические промежутки между поливами, стравливаниями и скашиваниями, проводить вневегетационные поливы с удобрительной целью; сокращать сброс сточных вод в водоемы; между поливом и использованием угодья скоту соблюдать разрыв в 15–20 дней (карантинный срок), в зависимости от степени обезвреживания поливной воды.

Различают следующие виды сточных вод – бытовые, городские, промышленные, стоки животноводческих комплексов.

Установлены следующие агрометеорологические требования к составу сточных вод, используемых на орошение сенокосов и пастбищ на дерново-подзолистых слабокислых суглинках и супесчаных почвах: рН 5,5–8,5 (оптимальный 6,5–8,0), сухой остаток – до 4–5 г/л, прокаленный – до 3 г/л, катионы кальция и натрия – до 500 г/л, анионы НСО₃ и НSO₄ – до 500 мг/л, Cl – до 700 г/л, СО₃²⁻ – не более 100 мг/л.

Бихроматная окисляемость во вневегетационный период – до 200, а в вегетационный – до 1500 мг/л. Азот, фосфор, калий строго не лимитируются, однако при вегетационных поливах содержание общего азота не должно превышать 150 мг/л, аммиачного – 100, калия – 250 мг/л.

При использовании сточных вод на орошение сенокосов и пастбищ необходимо учитывать не только агрометеорологические цели, но и санитарно-гигиенические требования, а именно: режим орошения, качество продукции, санитарную охрану почвы, предупреждение отрицательного влияния на грун-

товые воды, водные источники и окружающую среду, а также на животных через корма.

Наиболее распространенный способ полива сточными водами – *дождевание*. Чаще всего для орошения используют навозные стоки и бесподстилочный навоз.

Бесподстилочный навоз подвергают предварительной обработке: измельчают, гомогенизируют, разделяют на твердую и жидкую фракции.

Транспортировка и внесение навозных стоков на луга осуществляется с помощью мобильных и стационарных устройств. Используются машины типа РЖТ, а также дождевальные установки.

При подаче на оросительные установки стоки могут быть разбавлены водой в специальных смесительных резервуарах или непосредственно в трубопроводе. На пастбищах и сенокосах их можно вносить в течение всего года машинами РЖТ.

Использование стоков не снижает качества корма. Их использование на 25–30 % выше, чем при поливе чистой водой. Оно имеет важное природоохранное значение, так как в почве стоки подвергаются физико-химической сорбции и биохимическому разложению. В связи с этим предотвращается загрязнение подземных вод.

По санитарным правилам нельзя допускать сброс воды с орошаемых участков.

3. Культуртехнические мероприятия.

Расчистка от древесно-кустарниковой растительности. Последовательность работ и технология удаления древесно-кустарниковой растительности зависит от типа растительности, диаметра ствола, высоты растений. Кроме этого необходимо учитывать почвенные условия.

Характеристика древесно-кустарниковой растительности приведена в табл. 5.

Таблица 5. Характеристика древесно-кустарниковой растительности

Тип растительности	Диаметр ствола, см	Высота ствола, м	Примечания
Кустарник: мелкий	до 4	до 2	Диаметр стволов кустарника измеряют на уровне корневой шейки, древостоя – на высоте 1,3 м (на уровне груди человека)
крупный	4–7	более 2	
Мелколесье	7–12	5–9	
Лес: очень мелкий	12–16	6–10	
мелкий	16–24	11–15	
средний	24–32	15–20	
крупный	более 32	более 20	

Существуют следующие основные способы удаления кустарника и мелколесья: раздельное удаление надземной части и корней; корчевание и сгребание кустарника и мелколесья вместе с надземной частью; запашка и фрезе-

рование мелкого кустарника; комплексный химико-механический метод, при котором кустарник обрабатывают арборицидами и после засыхания удаляют механическим способом.

Раздельное удаление надземной части и корней применяется для расчистки луга от крупного кустарника и мелкоколосья всех лиственных пород, за исключением ивы. Наиболее эффективен этот способ при освоении минеральных почв. Он включает срезку кустарника и мелкоколосья, его сгребание, корчевку пней и корней с последующим их сгребанием, перетряхиванием и сжиганием. Могут быть кроме сжигания другие способы утилизации.

Кусторезные работы начинают при промерзании грунта на 15–20 см, а прекращают при глубине снежного покрова 50–70 см. Сгребание производят одновременно со срезкой. Если для сгребания используются кустарниковые грабли, то его проводят в летнее время, а при использовании других машин – летом и при промерзании грунта на глубину не более 15 см.

Сгребание выкорчеванных пней и корней проводят через 10–12 дней после корчевки по мере подсыхания земли на корневой системе. После 1–3 месяцев просушки в сухое время года осуществляют перетряхивание, формирование куч утилизация. На торфяно-болотных почвах эту операцию проводят рано весной при оттаивании верхнего слоя почвы на глубину 15–20 см или поздней осенью.

Способ *корчевания и сгребания крупного кустарника и мелкоколосья* применяют на всех типах почв при любом породном составе растительности. Он включает корчевку и перемещение на 5–15 м древесно-кустарниковой растительности корневой системой вверх для просыхания земли. Проводят эти работы летом и в зимнее время при промерзании почвы не более чем на 10 см. Используют те же корчеватели-собиратели, а также корчевальные бороны, якорные цепи.

После просыхания почвы на корнях растительность сгребают в кучи 2–3 м высотой кустарниковыми граблями или кустособирающими. В сухое время года сжигают выкорчеванную древесную массу, за исключением участков с торфяными почвами.

Третий способ – *запашка и фрезерование мелкого кустарника*. Применяют его на торфяных и минеральных почвах с мощностью гумусового горизонта не менее 22–25 см. Проводится летом. В зимнее время перед этим при промерзании грунта не более чем на 15 см осуществляют выкорчевывание отдельных деревьев, пней, убирают крупные камни. Запашку проводят кустарниково-болотными плугами на глубину 22–40 см на торфяных почвах и на 20–30 см – на минеральных. Можно применять также сплошное фрезерование фрезами типа МТП-42А, ФКН-1,7 на торфяниках на глубину 5–25 см. При этом мелкое фрезерование на глубину 5–15 см проводят в сочетании со вспашкой.

После запашки кустарника осуществляется планировка поверхности, разделка пласта дисковыми бородами и прикатывание почвы. Этот способ эффективен при наличии таких кустарниковых и древесных пород как ольха,

береза, осина, ива. При наличии хвойных пород и дуба их первоначально выкорчевывают и удаляют с участка.

Современными навесными однокорпусными кустарниково-болотными плугами можно запахивать сплошной кустарник различных пород высотой до 2 м и максимальным диаметром ствола у корневой шейки 6–9 см.

На торфяных почвах, как отмечает Н. В. Сеницын (1986), прямую запашку кустарника плугом ПБН-100А можно проводить при его высоте до 4 м и диаметре ствола до 8 см с последующей разделкой пласта тяжелой дисковой бороной.

При наличии ивы ее вначале срезают зимой при замерзшей почве и малом снежном покрове и измельчают фрезерной машиной МТП-42А с последующей запашкой в почву.

Важным условием эффективности этого способа расчистки является правильно выбранная глубина вспашки, которая зависит от мощности гумусового слоя почвы, высоты и диаметра кустарника и мелкоколосья (табл. 6).

Таблица 6. Глубина вспашки при заделке кустарниковой растительности в почву

Почва	Высота кустарника, м	Диаметр стволов, см	Минимальная глубина вспашки, см
Минеральная	до 1,5	1,5–3,0	18–20
	1,5–2,5	1,5–3,0	20–22
	2,5–4,0	до 6	24–28
Торфяная	до 1,5	1,5–3,0	22–25
	1,5–2,5	1,5–3,0	28–30
	2,5–4,0	до 6	35–40
	2,5–4,0	до 8	40–45

Запаханная в почву древесно-кустарниковая растительность разлагается на минеральных почвах в течение 2–3 лет, а на торфяно-болотных – 4–5 лет. В связи с этим, при залужении с посевом предварительных культур в течение 2–3 лет необходимо применять безотвальную обработку почвы в сочетании с применением гербицидов.

Комплексный химико-механический метод можно применять на всех типах почв при сильном зарастании осваиваемых участков ольхой серой, черной, березой, осиной, тополем, отдельными видами ив. Особенно эффективен такой способ при малом гумусовом горизонте почвы. Его основой является предварительное разрушение древесно-кустарниковой растительности химическими препаратами – арборицидами (табл. 7).

Технологическая схема освоения включает одно-, двукратную обработку растительности арборицидами, ломку и корчевку сухостоя, сгребание древесно-кустарниковой массы, ее сжигание, первичную обработку почвы. При необходимости после обработки почвы осуществляют дополнительную зачистку почвы от мелких остатков и их сжигание.

Таблица 7. Дозы арборицидов для уничтожения листовенной древесно-кустарниковой растительности в период вегетации (кг/га д. в.)

Препарат	Доза
Глифос (доминатор, торнадо, раундап, фрейсорн)	2–8
Буран макс	2,3–6,65
Глифос премиум, Руандап макс, Руандапмаксплюс	2,3–6,7
Вольник, Спрут экстра, Торнадо 540	1,3–5,3
Торнадо 500	1,5–5,5
Руандап экстра	1,9–5,5

Химическую обработку проводят летом, ранней весной и осенью. При необходимости двукратной обработки первую проводят ранней весной, а вторую – в первой половине августа того же года.

Уборку сухостоя проводят лишь после того, как древесина стволов и корней в достаточной степени перегниет и потеряет механическую прочность. Заросли высотой до 5 м можно убрать через год, более крупные – через 2–3 года.

Уничтожение кочек при коренном улучшении лугов. Выбор способа уничтожения кочек зависит от их происхождения, размера и густоты.

В зависимости от происхождения кочки бывают растительные, земельные, приствольные, пневые, валунные. Растительные кочки образуются на низинных, сырых, пойменных, на болотистых участках и реже на суходольных местообитаниях.

На низинных болотах образуются осоковые и злаковые (щучковые) кочки, на верховых – моховые и пушицевые. По прочности их делят на прочные, слабопрочные и рыхлые. К прочным относят осоковые кочки высотой от 10 до 100 см. Эти кочки очень упругие и представляют большие трудности при освоении заболоченных земель.

Мелкие осоковые кочки уничтожают фрезерованием почвы фрезой ФБН-1,5 в один-два прохода. *Средние* кочки вначале прикатывают гладкими водоналивными катками, затем фрезеруют. *Крупные* осоковые кочки срезают бульдозерами по мерзлой почве и сгребают в валы для компостирования.

Наиболее рациональной при освоении осоково-кочкарных лугов является комплексная механическая обработка почвы с применением гербицидов общего действия. После отмирания кочек проводят фрезерование кочек в один след, затем вспашку с последующей разделкой пласта дисковой бороной в 1–2 следа.

Слабопрочными являются пушицевые кочки. Они преобладают на моховых болотах. Уничтожают их фрезерованием с последующей запашкой в почву.

Рыхлые кочки – щучковые, встречаются на суходольных временно-избыточно увлажненных и низинных лугах с кислыми кочками. Они рыхлые, высотой 10–15 см. Для их уничтожения проводят вспашку плугами с винто-

выми отвалами ПЛ-5-35-10 с обязательным последующим возделыванием предварительных культур в течение 2–3 лет.

Слабозадернелые земляные кочки (скотобойные, муравейниковые, кротовые) несильно задернелые уничтожают рельсовыми волокушами или боронами БДТ. Сильно задернелые необходимо фрезеровать болотными фрезами ФБН-1,5, ФБК-2,0.

Для уничтожения пневых кочек проводят их подкорчевку бульдозерами Д-159Н и убирают с участка.

Уборка камней. Степень засоренности камнями определяют количеством камней ($\text{м}^3/\text{га}$). Участки, содержащие камней от 5 до 20 $\text{м}^3/\text{га}$ считаются *слабокаменистыми*, от 20 до 50 – *средне-* и от 50 до 100 – *сильнокаменистыми*. Сильнокаменистые угодья расчищают только в исключительных случаях.

По крупности они делятся на *мелкие* – до 30 см, *средние* – 30–60, *крупные* – более 60 см.

Мелкие и средние камни, лежащие на поверхности улучшаемого участка, убираются камнеуборочными машинами УКП-0,6, ПСК-1. Заглубленные в почву на 10–15 см на слабо и среднекаменистых площадях извлекаются из почвы корчевателями-собирателями КСП-20, корчевальными боровами или кустарниковыми граблями, собираются в кучи и вывозятся с улучшаемого участка.

Средние и крупные камни, находящиеся на поверхности и полускрытые в почве до глубины 50 см извлекаются камнеуборочными машинами и корчевателями. Используются специальные металлические листы (ПЭНЫ), а также бульдозеры.

Первичная обработка почвы. В системе культуртехнических работ первичная обработка почвы является заключительным этапом в системе и предназначена для разрушения дернины и создания условий для лучшего разложения в ней органических веществ.

К первичной обработке почвы предъявляются следующие требования: соответствие глубины вспашки мощности гумусового слоя; хороший оборот пласта; глубокая заделка травянистой и древесной растительности, дернины, мелких древесных остатков, удовлетворительное крошение пласта.

Выбор способа первичной обработки почвы зависит от культуртехнического состояния участка, почвы, увлажнения, состояния дернины (мощности и связности).

Технология первичной обработки почвы суходолов *нормального увлажнения*, незаболоченных пойм рек и низинных лугов со слабой и средней дерниной без древесно-кустарниковой растительности состоит из подъема пласта, его разделки, планировки и предпосевного прикатывания.

Подъем пласта осуществляют плугами (например, ПК-5-35) на глубину гумусового горизонта без захвата подзолистого горизонта или с его припахиванием не более 2–3 см. Припахивание предназначено для углубления пахотного слоя и эффективно в случаях, когда гумусовый горизонт имеет малую мощность – 16–18 см.

Разделка пласта осуществляется дисковыми боронами в 1–2 следа в сцепке с тяжелыми зубовыми боронами. Если дискование проводится в два следа, второе проводится по диагонали по отношению к первому, то есть под углом 45 °.

После тщательной разделки пласта осуществляется планировка поверхности ВП-3,6, ПВМ-5,0, ПВМ-3,0. Затем выполняют предпосевное прикатывание кольчато-шпоровыми на минеральных почвах или гладкими водоналивными катками на торфяных почвах. Оно необходимо для равномерной заделки семян в почву на нужную глубину.

Обработка почв *суходолов временного избыточного увлажнения*, низинных и пойменных лугов с мощной плотной дерниной, осушенных торфяников со средне и хорошо разложившимся торфом включает фрезерование дернины в один след болотными фрезами ФБН-2,0, ФБК-1,5, последующей вспашки, разделки пласта, планировки и прикатывания перед посевом.

Вспашка темноцветных минеральных почв осуществляется на глубину до 25 см, торфяных – до 35 см. Разделка пласта осуществляется в 2–3 следа дисковыми боронами БДТ-3,0. Затем проводится планировка поверхности и прикатывание.

Минеральные и торфяные почвы с *близким залеганием глеевого горизонта* пойменных и низинных незаболоченных лугов, а также суходольных пустошей с близким подзолистым горизонтом не пашаются. Технология их обработки включает двукратное фрезерование с интервалом в 7–10 дней, планировку и прикатывание. При фрезеровании фрезами ФБН-2,0, ФБН-1,5, ФБК-2,0 глубина первого прохода должна составлять 7–8 см с поднятой решеткой, а второго – на возможную глубину с опущенной решеткой.

При отсутствии древесно-кустарниковой растительности могут применяться разные варианты первичной обработки почвы, покрытой кочками разной высоты, плотности и происхождения.

Обработка задернелых земель, покрытых мелкими кочками. Технология освоения обычно включает предпахотное дискование первичную вспашку, разделку пласта и прикатывание.

Предпахотное дискование выполняют тяжелыми дисковыми боронами БДТ-2.5А, БДНТ-2,2 в агрегате с трактором класса 30 кН.

Глубину дискования устанавливают в зависимости от толщины дернины и высоты встречающихся кочек. Ориентировочно можно считать, что глубина обработки не должна превышать 40 % от возможной глубины пахоты. Ее регулируют изменением угла установки дисковых батарей к направлению движения агрегата (угол атаки) и дополнительными грузами. Чем больше угол атаки, тем интенсивнее крошение дернины, но в то же время выше тяговое сопротивление орудия.

Для улучшения качества разработки дернины угол атаки передних батарей устанавливают меньше, чем задних. В этом случае происходит более равномерное крошение дернины, уменьшается забиваемость дисков пожнивными остатками.

Обрабатывать участки следует в том направлении, в каком будет проведена первичная вспашка. При дисковании в первый след угол атаки передних дисковых батарей устанавливают 6° , а задних – $10\text{--}14^\circ$. При последующих дискованиях угол атаки увеличивают.

Количества следов дискования определяют в зависимости от связности дернины, ее толщины и влажности почвы. На задернелых торфяно-болотных почвах дискование обычно проводят в два-три следа, на минеральных – в три-пять. При обработке необходимо добиваться, чтобы размеры измельченных кусков дернины и кочек не превышали 3 см. На сильно задернелых участках, покрытых мелкими кочками, при мощности дернового слоя 20 см и выше не всегда удается провести нужную поверхностную обработку дисковыми боронами. Здесь для разрушения дернового слоя рекомендуется односледное фрезерование болотными фрезами.

Первичную вспашку проводят при подсыхании дернины, через два-три дня после ее разработки. Лучше заделывают дернину под пласт плуги с полувинтовым отвалом, хуже – с культурным. При малой глубине обработки выгоднее использовать навесной плуг общего назначения ПН-4-35 или болотной. На почвах с мощным гумусовым горизонтом эффективен кустарниково-болотный плуг ПБН-75 с установленным на нем черенковым или дисковым ножом.

Разделку пласта после первичной вспашки проводят тем же агрегатом, что и предпахотное дискование. На торфяно-болотных почвах – после поверхностного подсыхания пласта. На участках с суглинистыми почвами нельзя допускать большого разрыва между вспашкой и дискованием пласта.

В зависимости от типа почвы разделку пласта проводят в разное количество следов: на торфяно-болотных почвах достаточно два следа обработки вдоль пластов, на минеральных – три; первый след ведут вдоль пласта, последующие – диагонально-перекрестным способом. Угол атаки дисковых батарей для лучшего крошения пласта устанавливают: передних – 10° , задних – 14° . Глубина обработки пласта – $14\text{--}18$ см.

Сразу же после разделки пласта проводят прикатывание, при этом применяют различные способы движения: вдоль или поперек пласта и вкруговую. Для создания большего давления на почву катки заполняют водой. Количество следов прикатывания и степень уплотнения определяют в зависимости от типа почвы и целей ее обработки.

Рыхлые торфяно-болотные почвы прикатывают в один след заполненными водой на $\frac{2}{3}$ или полностью катками. Хорошо уплотняющиеся минеральные почвы прикатывают катками на $\frac{1}{4}$ или наполовину заполненными водой и также в один след.

С увеличением скорости движения катка снижается степень уплотнения почвы.

При освоении малопродуктивных задернелых угодий в центральной пойме в ОПХ «Красная пойма» Московской области для улучшения земель, покрытых щучкой дернистой, эффективными оказались первичная вспашка

плугом ПН-4-35А с предплужником, разделка пластов и прикатывание (авторы В. Шаталин, Е. Ельцов).

В данном случае предпахотное дискование исключено за счет некоторого переоборудования плуга, который одновременно со вспашкой резал дернину. При подготовке агрегата перед каждым корпусом устанавливали предплужники. Для каждого корпуса устанавливали дисковый нож. Плоскость ножа, параллельная раме плуга, от полевого обреза предплужника была 10–15 мм. Центр ножа несколько впереди носка лемеха предплужника, а нижняя часть лезвия ножа на 30 мм ниже носка лемеха. Кроме того, плуг оборудовали дополнительными дисковыми ножами, их устанавливали на раме плуга посередине между корпусами. Это позволяло при пахоте резать дерновый пласт на ленты шириной 15–20 см. Такая нарезка улучшала условия работы предплужника. При глубине пахоты 20–24 см агрегат двигался на II передаче и хорошо оборачивал пласт, полностью заделывая дерновый слой. Применение такой технологии позволило удовлетворительно бороться с щучковыми кочками и включить участки в хозяйственный оборот.

Обработка земель, покрытых средними и крупными кочками. Технология освоения участков включает предпахотное фрезерование кочек, первичную вспашку, разделку пласта и прикатывание.

Фрезерование проводят болотными фрезами ФБН-1,5, ФБН-2.

В зависимости от назначения обработки на фрезерный барабан устанавливают различные типы ножей.

Для разделки осоковых кочек в секциях поочередно устанавливают болотные ножи: ножи с малым загибом – вправо и ножи с большим загибом – влево.

Прямые ножи с малым загибом концов служат для глубокой обработки пластов после первичной вспашки, они разрезают пласты на глубину 22–25 см без выворачивания дернины на поверхность. Полевые крючки применяют для обработки среднезадернелых лугов на минеральных почвах без древесных корней в почве и без зарослей трав.

Перед началом фрезерования необходимо тщательно осмотреть всю площадь, на которой предстоит работать; убрать в кучи или отметить вешками все видимые камни, крупные корни, сырые заболоченные места и ямы, а также предусмотреть возможность их объезда. Участок фрезеруют загонами или вкруговую.

Участки, покрытые средними и крупными кочками, как правило, фрезеруют в два следа. При первом проходе глубину фрезерования устанавливают на 4–5 см ниже основания кочек. Во время работы на втором проходе агрегата окончательно корректируют глубину обработки. После высыхания и отмирания кусков дернины (в сухую погоду через 7–8 дней) участок фрезеруют на полную глубину, этим достигается перемешивание дернины и кочек с почвой.

Первичную вспашку, разделку пластов и прикатывание выполняют так же, как и при коренном улучшении задернелых площадей.

Обработка земель, покрытых огромными осоковыми кочками. Предварительная разработка их болотными фрезами не дает необходимо-

го эффекта. И прежде всего потому, что высота кочек значительно превышает максимальную глубину обработки (20–25 см), а большая степень неравномерности тягового сопротивления по ширине захвата фрезы приводит к пробуксовыванию рабочих ножевых дисков и частым поломкам карданных соединений.

Более сложно выполнять первичную обработку почв на лугах после расчистки и корчевки густой древесно-кустарниковой растительности. Здесь необходимо предусматривать подъем целины на большую глубину, сгребание выпаханных древесных остатков. В некоторых случаях вместо глубокой вспашки необходимо применять дискование в несколько следов на небольшую глубину, например на угодьях с близким подзолистым горизонтом после раскорчевки или применять безотвальную обработку. Во всех случаях необходима планировка поверхности и прикатывание (табл. 8).

Таблица 8. Способы первичной обработки почв после расчистки от мелкоколесья и кустарника

Тип и состояние угодья	Технологические операции	Используемые машины
Луговые и болотные почвы с мощным гумусовым горизонтом, а также осушенные торфяники	1. Подъем целины на глубину 25 см на минеральных и до 35 – на торфяных почвах 2. Разделка пласта в 2-3 следа 3. Сгребание выпаханных древесных остатков с последующим сжиганием 4. Планировка поверхности 5. Прикатывание	Кустарниково-болотные плуги ПБН-75, ПКБ-3-35 и др. Дисковые бороны БДТ-2,5А. Кустарниковые грабли ГТК-2,5 или корчеватели-собиратели МБ-2Б, МП-7А, ДП-8А. Планировщики или тяжелые волокуши. Водоналивные катки
Участки с близким подзолистым горизонтом после раскорчевки	1. Дискование в несколько следов 2. Планировка 3. Прикатывание	Дисковые бороны БДТ-2,5А. Тяжелая рельсовая волокуша Водоналивной каток ЗКВГ-1,4
Участки с мало-мощными дерново-подзолистыми почвами после срезки кустарника и мелкоколесья кусторезом	1. Безотвальная обработка плугами и боронование 2. Выравнивание поверхности после сгребания древесных остатков в кучи и удаление 3. Прикатывание	Дисковый кустарниковый плуг ПДН-4, борона БДТ-3,0

Создание сеяных лугов возможно двумя способами: 1) с посевом предварительных культур, когда в течение 1–3 лет возделывают полевые культуры, а затем сеют травосмеси; 2) без возделывания предварительных культур, когда травосмеси возделывают непосредственно после первичной обработки почвы (ускоренное залужение).

Первый способ применяют на землях низкого естественного плодородия, а также на расчищенных от кустарника и леса, но содержащих в пахотном слое значительное количество древесных остатков; на участках с сильно вы-

раженным микрорельефом; на осушенных болотах со слаборазложившимся торфом; на низинных и суходольных лугах, сильно засоренных щучкой. На таких участках необходимо ежегодно вносить органические и минеральные удобрения, проводить известкование и углубление пахотного слоя и в течение 2–3 лет возделывать однолетние травы, зернофуражные культуры, картофель, корнеплоды, после которых высевают лугопастбищные травы.

Второй способ (ускоренное залужение) применяют на всех типах кормовых угодий при тщательной разработке дернины и создании оптимальных условий для роста и развития трав. Ускоренное залужение особое значение имеет на пойменных лугах, где возможен размыв почвы во время половодья, а также на участках, подверженных эрозии (склоны балок, оврагов).

Не следует применять ускоренное залужение на участках при зарастании их кустарником более 30–35 % и при сильно выраженном микрорельефе, на выродившихся лугах с плотной и мощной дерниной и содержании в травостое более 20–25 % щучки дернистой.

Известкование и удобрение при коренном улучшении лугов. Известкование является очень важным фактором нормального роста и развития трав на минеральных почвах, рН которых менее 5,5 и степень насыщенности основаниями менее 60–70 % и на торфяных с рН менее 5,0 и степенью насыщенности основаниями менее 50%.

В условиях Беларуси основным объектом известкования являются суходольные луга с кислыми дерново-подзолистыми почвами, а также торфяно-болотные почвы переходных болот. В меньшей степени нуждаются в известковании незатопляемые луга в поймах рек. На пойменных лугах с деятельным аллювиальным процессом и низинных лугах, реакция почвы которых слабокислая или близка к нейтральной, известь вносить не нужно.

Нормы извести устанавливают в соответствии с результатами почвенного обследования и данными агрохимических анализов почв.

Для известкования могут быть использованы промышленные известковые удобрения (молотый известняк, доломит, жженая гашеная известь), отходы промышленности (дефекат сахарных заводов, зола горючих сланцев, цементная пыль) и местные рыхлые известковые материалы.

Известкование почвы проводят после полного выравнивания поверхности.

Полную норму извести вносят под вспашку при залужении с посевом предварительных культур и послойно при ускоренном залужении: $\frac{1}{2}$ нормы под вспашку и $\frac{1}{2}$ – под мелкую обработку на глубину 7–10 см. Дозы извести представлены в табл. 9.

Таблица 9. Средние дозы для известкования кислых почв сенокосов и пастбищ, т/га CaCO₃

Группы почв	рН солевой вытяжки							
	4,25 и менее	4,2– 4,50	4,5– 4,75	4,7– 5,00	5,0– 5,25	5,2– 5,50	5,5– 5,75	5,76– 6,00
Незагрязненные радионуклидами земли								
Песчаные	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	–	–
Рыхлосупесчаные	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	–	–
Связносупесчаные	6,7	7,0	6,5	6,0	5,5	4,5	–	–
Легко- и среднесуглинистые	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,0	5,0	4,0
Тяжелосуглинистые и глинистые	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,0	6,0	5,0
Горфяные (12)*	8,0	6,5	5,0	3,0	–	–	–	–
Плотность загрязнения Cs-137 – 1,0–5,0, Sr-90 – 0,15–0,30 Ки/км ²								
Песчаные	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	–	–
Рыхлосупесчаные	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	–
Связносупесчаные	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	4,5	4,0	3,5
Суглинистые и глинистые	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,0	5,0	4,0
Горфяные (19)*	13,0	10,0	7,5	5,0	–	–	–	–
Плотность загрязнения Cs-137 – 5,0–40, Sr-90 – 0,30–3,0 Ки/км ²								
Песчаные	9,0	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	–	–
Рыхлосупесчаные	11,0	10,0	9,5	8,5	7,5	7,0	4,5	–
Связносупесчаные	13,0	11,5	11,0	10,0	8,5	7,0	5,5	4,5
Суглинистые и глинистые	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	10,5	8,0	7,0
Горфяные (19)*	13,0	10,0	7,5	5,0	–	–	–	–

* Дозы CaCO₃ для почв с рН 4,0 и ниже

На малоплодородных почвах при Perezalужении, а также при мелиоративном освоении вновь вводимых земель под сенокосы и пастбища необходимо применять органические удобрения.

Органические удобрения вносят под вспашку из расчета 40–50 т/га навоза, 50–60 т/га торфонавозного компоста, или 70–80 м³/га бесподстилочного жидкого навоза. При отсутствии навоза и других органических удобрений на вновь осваиваемых землях (особенно на удаленных участках) можно выращивать различные сидеральные культуры (люпин, донник, сераделлу и т. д.).

Наиболее высокий эффект имеет на сенокосах и пастбищах внесение полного минерального удобрения в основную заправку: азотных, фосфорных и калийных.

Фосфорно-калийные удобрения вносят вместе с органическими удобрениями после проведения культуртехнических работ в нормах 120–140 кг/га действующего вещества (табл. 10). Нормы удобрений устанавливают с таким расчетом, чтобы их эффективность продолжалась не менее 1–2 лет для калия и азота, 3–4 лет – для фосфора, меди, цинка и 4–5 лет – для извести.

Таблица 10. Примерные нормы удобрений для основного внесения при создании сеяных сенокосов и пастбищ (лесная зона)

Тип луга	Почвы	Минеральные удобрения, кг/га			Органические удобрения, т/га
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Низинные	Темноцветные минеральные	–	60–90	90–120	–
	Темноцветные с торфяным поверхностным горизонтом	0–60	60–90	120–180	–
Осушенные низинные болота	Торфяно-глеевые	0–60	60–90	180–240	–
	Торфяные	–	0–90	150–180	–
Осушенные переходные болота	Торфяные со слаборазложившимся торфом	60–90	90–120	180–240	30–40
Суходольные подзолистой зоны	Глинистые и суглинистые	60–90	60–90	90–120	30–40
	Песчаные и супесчаные	45–60	45–60	120–150	30–40
Среднепоемные с деятельным аллювием	Суглинистые	30–60	0–30	30–60	–
	Песчаные и супесчаные	45–60	30–60	60–90	–
Слабопоемные без деятельного аллювия	Глинистые и суглинистые	60–90	60–90	90–120	30–40
	Песчаные и супесчаные	45–60	45–60	120–150	30–40

В сравнении с полевыми культурами луговые травы слабее реагируют на формы минеральных удобрений. На лугах можно применять любые твердые формы удобрений.

Посев травосмесей. При создании культурных лугов необходимо создавать разноспелые травостои с различными ритмами отрастания весной и оптимальными сроками скашивания в первом и последующем укосах. Это достигается посевом ранних, средних и поздних травосмесей. При создании разноспелых травостоев в состав травосмесей лучше включать 2–4 вида трав с близкими темпами роста и развития, соответствующих условиям местообитания. Если это условие не соблюдено, то травостои будут очень неоднородными по срокам готовности к уборке.

В состав травосмесей, как правило, включаются растения различных хозяйственно-ботанических групп (бобовые и злаки). В последние годы имеет место тенденция упрощения состава травосмеси. В условиях интенсивного использования травостоев и ухода за ними сложные травосмеси не имеют преимуществ перед простыми, а уменьшение количества видов позволяет организовать семеноводство районированных сортов многолетних трав непосредственно в хозяйстве.

При подборе трав для травосмесей нужно руководствоваться следующими правилами:

1. В травосмесь включать виды, хорошо приспособленные к данным почвенно-климатическим условиям, которые дают в этих условиях высокие урожаи;

2. При составлении травосмеси учитывается предполагаемая длительность использования. Для краткосрочного использования (1–3 года) смеси могут быть простыми. В эти смеси нужно включать виды малолетние и среднелетние, в том числе 1–2 бобовых и 1 злак. При увеличении срока использования травосмеси наряду с малолетними и среднелетними видами трав включаются и более долгодетные виды. По мере увеличения срока использования трав доля бобовых в травосмесях снижается, так как они менее долговечны;

3. Состав травосмесей зависит от предполагаемого характера использования. В травосмеси сенокосного использования доля участия верховых трав должна быть выше или вообще необходимо включать одни верховые травы. В травосмеси пастбищного использования включаются низовые травы. Составлять травосмесь из одних низовых злаков нельзя, так как они менее урожайны, в особенности в первые годы пользования. В пастбищные травосмеси включается больше видов, чем в сенокосные.

Для использования смесей на сенаж или травяную муку целесообразно включать злаки в сочетании с удлиненными вегетативными и укороченными побегами, так как эти смеси многократно должны скашиваться и давать быстро хорошую отаву.

В условиях высокой культуры земледелия целесообразно включать смеси трав интенсивного типа: ежу сборную, кострец безостый (костер безостый), двукисточник тростниковидный (канареечник), овсяницу восточную в зависимости от географической зоны и местообитания. Допускается одновидовой посев агрессивных долгодетных видов (ежа сборная, костер безостый и др.) при возможности внесения достаточно высоких норм азотных удобрений. На суходолах возможны одновидовые посева люцерны, донников, клевера красного, лядвенца рогатого.

При составлении травосмесей для залужения пастбищ необходимо учитывать вид выпасаемых животных.

Количественный состав травосмеси определяется сроком использования травостоя. При планируемом 2–3-летнем использовании в травосмесь включают 2–3 вида многолетних трав, 4–6-летнем – 3–5 видов, а при более продолжительном – 5–7 видов.

Способы и сроки посева трав. При коренном улучшении лугов практикуются как подпокровные, так и беспокровные посева трав. Выбор того или иного способа посева определяется типом местообитания.

Беспокровные посева обеспечивают наиболее быстрое формирование травостоя в год залужения и в результате его продуктивность в последующие годы бывает более высокой. Отрицательное влияние покровных растений проявляется в затенении и в конкуренции за влагу и пищу. Поэтому на сухих местообитаниях, где ощущается дефицит влаги лучше осуществлять беспокровные посева. Они имеют также преимущество на заливных и низинных лугах с плодородными дерново- и торфно-глеевыми почвами, а также на осу-

шенных торфяниках. На этих почвах обильное азотное питание за счет запасов азота почвы приводит к сильному развитию покровных культур и угнетению подсеянных под покров трав.

В то же время, на почвах дерново-подзолистого типа с отрегулированным водным режимом и невысоким уровнем плодородия подпокровные посе­вы трав вполне хорошо развиваются и дают высокие урожаи. Кроме того, за счет покровной культуры повышается выход продукции в год залужения и ускоряется срок окупаемости капитальных затрат. В качестве покровных культур можно использовать однолетние травы, озимые и яровые зерновые культуры.

Необходимым условием появления равномерных и дружных всходов является посев в уплотненную почву с неглубокой их заделкой. Для этого перед посевом почву необходимо прикатать кольчато-шпоровыми катками (в случае с минеральной почвой) или гладкими водоналивными катками, которыми прикатывают торфяно-болотные почвы. После посева для улучшения контакта семян с почвой проводят послепосевное прикатывание. Особенно оно необходимо на торфяниках, так как сохраняет их от распыления.

Глубина заделки семян для крупносемянных видов составляет 1,5–3,0 см, а более мелкие заделывают на глубину 0,5–2,0 см.

Лучшим способом посева является *комбинированный разбросно-рядовой*, при котором используются сеялки с двумя ящиками. В один засыпают крупные семена, которые высевают через сошники, а в другой – мелкие, высеваемые вразброс через вынутые из сошников семяпроводы.

Кроме этого способа применяют *рядовой* посев с различной шириной междурядий, *разбросной* и *раздельно-рядовой*, при котором семена злаковых и бобовых размещают в отдельных рядах.

При подпокровных посевах трав перекрестный, междрядковый и черезрядковый способы. При *перекрестном* способе травы высевают поперек рядков покровной культуры. При *междрядном* соответственно травы высевают вдоль рядков покровной культуры, размещая их семена в междурядьях. При этом ширина междурядий покровной культуры составляет 15 см. *Черезрядный* (полупокровный) способ заключается в том, что покровная культура высевается с шириной междурядий 30 см (черезрядно), а между ними размещают рядок трав. Таким образом, получается посев, при котором рядок покровной культуры чередуется с рядком трав, а ширина междурядий составляет 15 см.

Кроме этих способов при создании пастбищ практикуют *разбросно-рядковый* посев, при котором осуществляют рядковый посев покровной культуры, а семена трав высевают вразброс.

Посев проводят в следующие сроки: весной, летом и осенью. Как правило, весной травы высевают под покров. Летние и осенние сроки предусматривают беспокровный посев трав. Весной и летом высевают бобовые травы и бобово-злаковые смеси, а осенью – злаковые, как правило под покров озимых или, реже, беспокровно. Существует подзимний способ посева трав, который проводят на торфяниках по заранее подготовленной почве, когда заканчива-

ется вегетация растений. Основное условие при этом заключается в том, чтобы не допустить прорастания семян с осени, так как молодые проростки погибают в период зимовки. Такой способ не получил широкого распространения.

Нормы высева трав зависят от способа посева, почвы, хозяйственного использования травостоя. При создании пастбищных травостоев стараются сделать посев более плотным, для чего увеличивают норму высева.

Уход за посевами трав в год залужения. В год залужения осуществляют ряд мероприятий по уходу за посевами трав, цель которых – обеспечить необходимые условия для их укоренения и успешной перезимовки. К ним относятся уничтожение почвенной корки; борьба с сорняками; снегозадержание; борьба с ледяной коркой, вымоканием, выпреванием и выпиранием в зимне-весенний период; удаление стерни покровной культуры весной; подкормка удобрениями.

Почвенная корка образуется при подсыхании почвы после дождей. Она затрудняет выход на поверхность слабых ростков трав. Для ее разрушения используют кольчато-шпоровые катки или ротационные мотыги.

Уничтожение сорняков проводят механическим и химическим методами. Механическое уничтожение проводят путем подкашивания сорняков на повышенном срезе, чтобы сохранить всходы трав. Применяют на беспокровных посевах трав. Наиболее эффективно раннее подкашивание в фазе розетки и начала стеблевания сорняков. В этом случае сорные травы лишаются условий для накопления запасных пластических веществ и при повторении подкашиваний, ослабляют отрастание, угнетаясь затем агрессивными видами травостоя. Проводят подкашивание при высоте сорняков 25–35 см на уровне не ниже 10 см от поверхности почвы с таким расчетом, чтобы верхушки сеяных трав не были скошены.

Химические способы борьбы с сорной растительностью в последнее время получили большое распространение благодаря созданию гербицидов узконаправленного действия. Помимо гербицидов против двудольных сорняков (Балерина Форте, Базагран), стали применяться противозлаковые гербициды (Корсар Супер).

Применение гербицидов на пастбищах требует соблюдения правил безопасности. Так, выпас может быть проведен не ранее 20 дней после обработки травостоя гербицидами.

Снегозадержание применяют при ветреных и малоснежных зимах для предупреждения вымерзания бобовых. Лучшим способом является кулисная расстановка щитов. Снегопах применять не следует, так как оголяется травостой и уничтожается часть растений.

Зимой иногда образуется *ледяная корка* на поверхности трав после продолжительных оттепелей. Растения гибнут от сдавливающего действия льда и недостатка воздуха. В условиях республики это случается в конце февраля – в марте. Для уничтожения корки применяют кольчато-рубчатые катки, а также вносят фосфорно-калийные удобрения.

На пониженных местах возможно *вымокание* трав осенью и весной. Удаляют застойные воды путем нарезки водоотводящих каналов, щелеванием и кротованием почвы.

Выпревание трав наблюдается когда талая почва покрывается глубоким слоем снега и травы уходят в зиму в сильно развитом состоянии. Под снегом травы продолжают вегетировать, истощают запасы питательных веществ и погибают. Для борьбы с этим явлением перед уходом в зиму переросшие посевы необходимо подкашивать на высоком срезе. Для осаждения снега его прикатывают гладкими водоналивными катками. Весной вносят фосфорно-калийное удобрение.

Выпирание растений вызывается образованием в почве прослойки льда. Замерзая, вода увеличивается в объеме и поднимает находящуюся над ней почву. Корни растений при этом разрываются. После таяния льда почва оседает, а растения с оборванными корнями остаются на поверхности почвы и погибают от засыхания. Своевременное прикатывание посевов позволяет травам снова укорениться.

Боронование трав после зимовки необходимо для удаления стерни покровной культуры и улучшения аэрации верхнего корнеобитаемого слоя почвы.

5. Поверхностное улучшение.

Поверхностное улучшение заключается в улучшении состава природного травостоя и целесообразно на лугах с хорошо проницаемой для воды и воздуха почвой, имеющей структурное состояние. Непременным и важным условием является наличие в травостое, хотя бы в угнетенном состоянии, ценных в кормовом отношении бобовых, а также корневищных и рыхлокустовых злаков. Поверхностное улучшение решающее значение имеет для луговых угодий на склоновых землях, где распашка опасна из-за возможного смыва почвы. Кроме того, данная система улучшения сенокосов и пастбищ должна быть господствующей на землях, подвергшихся заражению радионуклидами после аварии на Чернобыльской АЭС, поскольку проводится без распашки и распыления почвы, содержащей соединения с радионуклидными стронцием и цезием.

Улучшаемая поверхностным способом луговая площадь должна быть слабо закустаренной и закочкаренной и одновременно с не вызывающим переувлажнение почвы уровнем грунтовых вод, мало засоренной нежелательными видами злаков и разнотравья. Из группы злаков наиболее недопустимо обилие в травостоях щучки дернистой, часто распространенной на участках с временно избыточным увлажнением и подпитыванием корнеобитаемого слоя грунтовыми водами.

По имеющимся нормативам, для поверхностного улучшения могут быть определены, как правило, суходольные и пойменные луга, содержащие в травосмесеях не менее 30 % ценных видов трав, закустаренность и закочкаренность которых не превышает 25 % площади. Луга, не отвечающие этим условиям, должны быть подвергнуты коренному улучшению с полным уничто-

жением прежнего травостоя и созданием сеяного луга из видов, соответствующих данному местообитанию и способу использования улучшаемой площади.

Удаление кустарников, кочек, камней, обеспечивающее приведение поверхности в культурное состояние, позволяет применять машины на сеноуборке и работах по уходу за луговыми угодьями. В результате проведения комплекса мероприятий по уходу за травостоем достигается резкое увеличение содержания ценных видов, намного повышается урожайность. Приемы поверхностного улучшения малозатратны, но, несмотря на более слабое, чем при коренном улучшении, влияние на урожайность обеспечивают высокую окупаемость каждого вложенного рубля, и поэтому эта система улучшения является ресурсосберегающей и наиболее экономически выгодной.

К приемам поверхностного улучшения относятся: 1) расчистка и планировка поверхности; 2) регулирование водного режима почвы; 3) борьба с сорняками; 4) уход за дерниной и травостоем, включающий подсев трав в дернину, омоложение луга; 5) применение удобрений.

6. Культуртехнические работы и регулирование водного и воздушного режима при поверхностном улучшении.

Удаление кочек. На угодьях, требующих поверхностного улучшения, наиболее распространены земляные кочки, образованные кротами и отчасти муравьями, а также скотобойные кочки, которые образуются на увлажненных участках пастбища при несвоевременном выпасе скота.

Проще всего уничтожаются свежеземляные кочки. Для этих целей применяют легкие волокуши, а также зубовые бороны, проходя по кочкам их тыльной стороной. Застарелые и задерневшие кочки, включая скотобойные, можно ликвидировать, используя волокуши, изготовленные из железнодорожных рельс в условиях хозяйства. Волокуша шириной 2,5 м состоит из двух рядов секций рельс, соединенных между собой цепями и дышлом для сцепки с гусеничным трактором. При движении кромка передней рельсы срезает кочки, а идущая вслед вторая рельса разрушает и дробит их.

Крупные пневые, валунные и осоковые кочки при необходимости уничтожают при помощи бульдозера. Срезанные кочки собирают в кучи, где они перегнивают, а затем могут быть разбросаны по поверхности этого же луга.

Для уборки камней применяют полосовые волокуши, на которые крупные валуны сдвигаются бульдозером, а мелкие собирают вручную. Собранные камни вывозят с улучшаемой площади с последующим использованием для строительства дорог, хозяйственных помещений и т.д. Чтобы уменьшить порчу луговой площади, вызываемую кротами, следует проводить систематическую борьбу с ними, организуя их вылов и отравление ядовитыми приманками. Не следует допускать ранневесеннего выпаса скота и по возможности нужно менять направление скотопрогонов.

После удаления кочек на расчищенные места необходимо подсеять злаки и бобовые, а также внести удобрения, что ускорит образование ценного в кормовом отношении травостоя и повысит его урожайность.

Удаление кустарников. Удаление кустарников и мелколесья при поверхностном улучшении должно проводиться с минимальным повреждением природного травостоя и без нарушения поверхности луга кучами вывернутой земли, ямами и т.д. Не рекомендуется удалять кустарник по берегам рек, чтобы не вызывать размыва берегов и засорения пойменного луга мусором и песком. Нельзя полностью сводить кустарник на склонах, поскольку это приводит к усилению водной эрозии. На пастбищах для защиты животных во время летнего зноя полезно оставлять отдельно стоящие деревья.

Уничтожение кустарника возможно механически, ручной вырубкой, а также химическими средствами.

Ручная рубка и механический срез проводятся у самой поверхности почвы с тем, чтобы в следующие годы было меньше поросли. Образующуюся поросль надо скашивать или обработать арборицидами, к которым молодые побеги весьма чувствительны (даже к небольшим их дозам). Для механического удаления используются типовые кусторезы, которые надо применять в зимний период, когда побеги и стволы кустарников легко ломаются, а почва не повреждается колесами трактора. Срезанный кустарник сортируют, хозяйственно полезную часть вывозят, а остальную сжигают зимой или рано весной, образовавшуюся золу равномерно разбрасывают по площади луга.

Для применения *химических средств (арборицидов)* из-за куртинного и редкого расположения кустов целесообразно использовать наземные опрыскиватели, оборудованные шлангами с распылителями. При этом надо учесть, что арборициды запрещено применять на пойменных лугах, где опасно их попадание в речную воду вместе со смывами дождя и паводковыми водами.

Арборициды эффективны для уничтожения ольхи, лещины, березы и многих пород ив. После обработки гибнут сначала листья, затем молодые побеги и, наконец, отмирает и засыхает все растение, включая подземную часть, поросль впоследствии не образуется.

После химической обработки отмирание и разложение древесины кустарников, их ломкость наступает через 3–4 года, после чего их удаляют тросями, натянутыми между двумя тракторами, бульдозерами или другими машинами, собирают в кучи и сжигают.

Регулирование водного режима почвы на сенокосах и пастбищах.

На природных и сеяных сенокосах и пастбищах Республики Беларусь регулирование водного режима в системе поверхностного улучшения заключается в основном в проведении работ по отводу застойных поверхностных вод, уходе за осушительной системой, а также проведении кротового дренажа.

Весной талые воды собираются в небольших понижениях, задерживаются по окончании разлива на пойменных лугах, что вызывает заболачивание местности и появление нежелательных видов растений, включая вред-

ные и ядовитые. Весной и осенью на этих площадях при выпасе образуются скотобойные кочки.

Для отвода застойных поверхностных вод выкапывают канавы, отводящие воды в ближайший водоприемник.

Целесообразно строить водоотводящие канавы с соотношением откосов 1 : 4, засеять откосы многолетними травами, чтобы летом можно было свободно переезжать их на тракторах и другой технике, скашивать урожай трав на откосах ложбин.

На поверхности сенокосов и пастбищ с тяжелыми минеральными почвами весной при обильных осадках и отсутствии стока долго застаивается вода, что мешает нормальному росту трав, своевременному проведению работ по уборке урожая и уходу за посевами и травостоями.

Особого ухода требуют открытые канавы осушительной сети. При выравнивании кавальеров земли на полосах вдоль каналов уровень почвы повышается, что препятствует стоку воды в канавы. Чтобы вода свободно проходила в открытый канал, через 30–50 м перпендикулярно каналу выкапывают водоотводящие борозды глубиной 25–30 см. За осушительной сетью организуют систематический уход. Каналы очищают от мусора и ила, оправляют откосы для восстановления профиля канав, скашивают всю растительность. Нарушение в работе осушительных каналов вызывает подъем уровня грунтовых вод и заболачивание. При этом увеличивается участие в травостоях осок, гигрофильных злаков и несъедобного скотом разнотравья, затрудняется машинная уборка урожая сельскохозяйственных культур.

7. Омоложение и обогащение травостоя.

Омоложение лугов. Проводится при фрезеровании или дисковании дернины природных лугов с преобладанием в их травостое рыхлокустовых и корневищных злаков. Наиболее пригодно мелкое (8–10 см) фрезерование пойменных и суходольных лугов с разнотравно-злаковыми травостоями. Фрезерование проводят весной при достижении спелости почвы. При необходимости вносится известь, обязательно применяются минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные), полезно также подсеять семена злаковых трав. После фрезерования улучшаемая площадь луга прикатывается гладкими водоналивными катками. Омоложение луга таким способом улучшает ботанический состав травостоя за счет увеличения содержания кормовых злаков, появившихся из укоренившихся кустов, корневищ и семян, имеющих в верхнем слое почвы. Одновременно резко снижается участие в травостое разнотравья, в несколько раз уменьшается содержание щучки дернистой. По данным производственных испытаний, урожайность омоложенного луга повышается на 50–70 %.

Подсев трав в дернину. Технология преобразования злаковых и разнотравно-злаковых травостоев в бобово-злаковые основана на постоянно происходящем в природных условиях процессе семенного возобновления луговых сообществ. Молодые особи различных видов появляются в фитоценозе из семян при условиях, обеспечивающих их выживаемость, формируют над-

земную часть и корневую систему без обработки почвы. Подсев трав улучшение видового состава травостоев и качества корма.

Основные преимущества подсева бобовых трав в дернину состоят в отсутствии обработки почвы для перезалужения; замене минерального азота биологическим, фиксируемым многолетними бобовыми травами; экономии семян трав; сбережении энергетических ресурсов; повышении урожайности и качества травостоев; увеличении выхода обменной энергии и сбора переваримого протеина; экономии семян трав по сравнению с перезалужением – 1,5–2 раза. Так, энергозатраты на подсев в дернину многолетних бобовых трав оказываются в 1,6 раза ниже, чем при подкормке пастбищ азотными удобрениями в дозе N_{90} и вдвое ниже по сравнению с перезалужением бобово-злаковыми травосмесями.

Подсев бобовых трав в дернину дает возможность улучшать участки эрозийно опасных луговых земель на склонах. Кроме того, улучшаемые подсевом в дернину сенокосы и пастбища не исключаются из хозяйственного использования.

Подсев трав в старовозрастную дернину луга – путь продления его продуктивного долголетия, повышения эффективности использования. Его проводят, когда из травостоя выпадают один или несколько компонентов, но в его составе остается более 50% сеяных видов.

Наиболее эффективен подсев фрезерными сеялками (СПФ-3,6; МД-3,6; МТД-3; СДК-2,8; МПТД-3,8) и другими специальными машинами, осуществляющими бороздковый, или полосный, подсев, при проведении которого ослабляется конкуренция основного травостоя и семена заделываются в почву на достаточную глубину.

Специальная сеялка для подсева трав в дернину в Республике Беларусь была сконструирована в 1984 г. на кафедре сельхозмашин Белорусской сельскохозяйственной академии. Фрезерная травяная сеялка МД-3,6 имеет ширину захвата 3,6 м. Дисковые фрезы, установленные через 30 см и приводимые от вала отбора мощности трактора, фрезеруют в дернине бороздки шириной 3 см и глубиной 3–4 см, заделывают семена измельченной почвой на глубину 1,0–1,5 см. Семена ложатся на твердое ложе бороздки, а всходы размещаются на глубине ниже поверхности почвы, что предохраняет их от вытаптывания при выпасе скота и проходе техники.

При отсутствии перечисленной техники подсев можно проводить обычной сеялкой с дисковыми сошниками. Однако обычные сеялки с дисковыми сошниками не всегда могут разрезать дернину, и семена часто попадают на поверхность почвы, как и при разбросном посеве, что снижает полевую всхожесть подсеянных трав.

Прикатывание после подсева трав проводить не требуется.

По данным, полученным на кафедре кормопроизводства БСХА, лучший эффект при подсеве бобовых трав в дернину можно получить на относительно молодых (3–5 лет) сеяных сенокосах и пастбищах с минеральными и торфяными почвами суходолов, пойменных лугов, низинных местообитаний, мало засоренных щучкой дернистой, пыреем ползучим, осотом и дру-

гими сорными травами. Не рекомендуется проводить подсев на песчаных подстилаемых песками почвах и на мощных торфяных почвах, где развитая дернина может препятствовать прорастанию и развитию трав.

Подсев бобовых трав дает хорошие результаты и на старосеяных и сильно запыреенных лугах. Для уничтожения пырея ползучего и других видов исходный травостой обрабатывается глифосатсодержащими гербицидами (раундап макс и др.).

Основной бобовой культурой для подсева в дернину пастбищ является клевер ползучий, который лучше применять на пойменных и низинных лугах, отличающихся более устойчивым водным режимом. Часто он используется в смеси с клевером луговым. При отсутствии семян клевера ползучего можно применять один клевер луговой.

Для подсева на лугах сенокосного использования пригодны бобовые травы верхового типа (клевер луговой, люцерна посевная, лядвенец рогатый и высокорослый, клевер ползучий сорта Волат). Люцерну посевную следует высевать с клевером луговым в соотношении 4:1. Эта смесь оказалась наиболее урожайной при высеве 4,8 кг/га люцерны и 1,2 кг/га клевера лугового. Хорошая заделка семян обеспечивает высокую полевую всхожесть, а подавление конкуренции прежнего травостоя путем подкашивания способствует хорошей выживаемости бобовых трав. Травостой с преобладанием бобовых компонентов при высеве 2–3 кг/га мелкосемянных бобовых (клевер ползучий) и 3–6 кг/га крупносемянных (клевер луговой, лядвенец рогатый, люцерна посевная) формируют хорошие урожаи (табл. 11).

Таблица 11. Нормы подсева многолетних трав (на 100%-ную всхожесть)

Вид	Нормы подсева	
	кг/га	млн. шт./га
Клевер луговой диплоидный	5	2,8
Клевер ползучий	3	4,5
Лядвенец рогатый	4	3,2
Люцерна посевная	5	2,5
Ежа сборная	5	4,2
Райграс однолетний	11	4,1
Райграс пастбищный	4	5,6

Самым надежным является подсев в ранневесенний срок. Летние подсевы не позднее конца июля после уборки исходного травостоя можно проводить при достаточной влажности пахотного горизонта почвы после дождей.

Злаковые многолетние травы подсевают во все сроки, райграс однолетний – весной.

Бобовые травы подсевают весной, летом и под зиму. Весной бобовые травы подсевают в начале вегетации, когда дернина не повреждается от прохода посевного агрегата – в период от схода паводковых вод и высыхания луга и до отрастания травостоя до 10 см. Летний подсев бобовых следует про-

водить после уборки первого укоса обязательно во влажную почву не позднее 15–20 июля. Подзимний подсев бобовых проводят, когда среднесуточная температура воздуха не превышает +5 °С и прорастание семян не происходит.

Подсев проводят на пастбищах пятого года пользования и старше. Бобовые травы можно подсевать в злаковые травостой второго года жизни. Подсев райграсса пастбищного и клевера ползучего эффективен для уплотнения многокомпонентных интенсивных пастбищ. Райграсом однолетним можно проводить ремонт посевов многолетних трав на пашне.

Основным приемом ухода после подсева является подавление конкуренции старого травостоя путем скашивания или стравливание скотом. Подкашивание проводят в случае, если был проведен летний подсев трав после первого укоса. Его проводят на удаленных от ферм участках два раза с интервалом 30–40 дней.

Для ослабления конкуренции старовозрастного травостоя азотные удобрения после подсева не вносят. На участках с подсевом бобовых для увеличения приживаемости предусматривают внесение $P_{30} K_{60}$.

Эффективность подсева клевера лугового сохраняется в течение 2 лет, клевера ползучего – 3–4 года, лядвенца рогатого и многолетних злаковых трав – до 5 лет.

По данным РУП «Институт мелиорации» прибавка урожая в первый год жизни может составлять при нормальных условиях увлажнения 20–25 %. В засушливых условиях прибавка урожая от подсева проявляется на следующий год и составляет 10–15 %.