

Лекция 16. Культуртехнические мелиорации

1. Задачи и объекты культуртехнических мелиораций.
2. Требования, предъявляемые к культуртехническим мелиорациям.
3. Характеристика культуртехнической неустроенности сельскохозяйственных земель.
4. Виды и способы удаления древесно-кустарниковой растительности.
5. Устранение прочих видов технической неустроенности.

1. Задачи и объекты культуртехнических мелиораций

Культуртехнические мелиорации представляют собой систему агромелиоративных и агротехнических приемов, которые направлены на улучшение агрофизических и технологических свойств почвы и ее поверхности с целью повышения эффективного почвенного плодородия и создания условий для высокопроизводительной работы сельскохозяйственной техники.

Культуртехнические мелиорации направлены на решение следующих задач:

- приведение поверхности территории в пахотопригодное состояние путем устранения различных препятствий (удаление кустарника, мелколесья, кочек, камней и др.);
- создание достаточно глубокого окультуренного слоя с применением первичной обработки и других приемов коренного улучшения почвы.

Объектами культуртехнических мелиораций являются

- суходолы,
- осушаемые торфяно-болотные,
- заболоченные и
- избыточно увлажняемые почвы с различными генетическими, водно-физическими и агрохимическими свойствами.

По направленности культуртехнические мелиорации делят на следующие группы:

- первичное освоение осушаемых земель;
- освоение под посевы новых площадей, не требующих осушения;
- коренное улучшение выродившихся сенокосов и пастбищ;
- поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ.

Освоение осушаемых и не требующих осушения земель заключается в подготовке площади к посеву с ликвидацией старой растительности и заменой ее полевыми и овощными культурами или сеянными многолетними травами. Эти мероприятия усиливают положительное действие осушения на водный, тепловой режимы почвы и в итоге создают лучшие условия для возделывания культурных растений.

Старопахотные земли улучшают в основном путем ликвидации мелкоконтуры, повышения плодородия недостаточно окультуренных участков, а также создания оптимального водного режима с помощью агромелиоративных мероприятий. Коренное улучшение выродившихся лугов и пастбищ – это создание чистой, ровной поверхности и замена выродившегося травостоя сеянными. Поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ включает такие мероприятия, как очистка лугов от кустарника, кочек, камней, заравнивание ям, рыхление дернового уплотненного слоя, внесение удобрений, борьба с сорняками, подсев многолетних трав и т. д.

2. Требования, предъявляемые к культуртехническим мелиорациям

К культуртехническим мелиорациям предъявляются приведенные ниже требования.

1. Обязательное соответствие всех приемов генетическим особенностям осваиваемых почв. Перенесение механических приемов освоения минеральных почв на торфяно-болотные или наоборот, а также проведение работ без учета их природных свойств зачастую приводит к снижению плодородия, замедлению процесса окультуривания. Приемы первичной обработки должны обязательно соответствовать мощности пахотного гумусированного слоя.

2. Максимальное сохранение на месте органического вещества. Следует строго ограничивать применение таких способов подготовки поверхности закустаренных земель, которые создают условия и способствуют «механической эрозии», вызываемой применением механизмов типа корчевателей-собирателей.

3. Отсутствие на поверхности почвы помех, которые необходимо удалять до посева первичных культур. Это требование предполагает ликвидацию валов, куч или других препятствий, которые являются инкубаторами сорной растительности и приводят к потерям части полезной сельскохозяйственной площади. Неполное использование площади замораживает значительную часть инвестиций, вложенных в мелиорацию.

4. Возможность комплексной механизации всего технологического процесса освоения. Выбранные способы освоения должны соответствовать наименьшим затратам ручного труда, средств и сократить межсезонный период производства работ.

5. Неразрывность культуртехнических мелиораций с гидротехническими и другими приемами, в частности, с осушением. Если после строительства осушительной сети не проводить освоение почв, то за счет изменения водно-воздушного режима влаголюбивая растительность начнет вымирать, питательные вещества будут вымываться и продуктивность почвы сразу же после осушения резко снизится.

6. Увязывание выбираемых способов и приемов освоения с характером последующего использования мелиорируемых земель. В каждом конкретном случае культуртехнические мелиорации требуют творческого применения уже известных приемов и способов с тем, чтобы они полностью отвечали природным условиям проведения работ.

Соблюдение изложенных требований позволяет уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду, выполнить качественную подготовку почвы к сельскохозяйственному использованию.

3. Характеристика культуртехнической неустроенности сельскохозяйственных земель

Культуртехническая карта. Для определения видов и объемов работ по культуртехнической мелиорации проводят почвенно-мелиоративные, геоботанические и культуртехнические обследования объектов освоения, материалы которых используют для хозяйственной оценки земель и выбора оптимальных технологий для проведения культуртехнических работ.

Залесенность земель характеризуется плотностью древостоя по количеству стволов на 1 га, породному составу и среднему диаметру стволов на уровне около 1,5 м от поверхности

Закустаренность земель оценивают по высоте, диаметру (у корневой шейки) и

плотности покрытия проекциями крон, а также по количеству стволов на 1 га.

По технологическим свойствам древесно-кустарниковые породы подразделяют на одноствольные, у которых корневая система стержневая или слаборазветвленная (береза, осина, дуб, кедр, ель и др.), и гнездовые, имеющие разветвленные корни и нередко корневые кочки-колбы (ива, орешник, черемуха, крушина, шиповник, ольха серая и др.).

Пни характеризуют по размерам, давности рубки и породному составу.

Размеры пней определяют по диаметру (см): мелкие – 12 – 23, крупные – 23 – 40, очень крупные – более 40.

По давности рубки леса (возрасту) пни различают: свежей рубки – 1 – 2 года, средней давности рубки – 3 – 4 года, давней рубки – 5 – 8 лет.

По характеру корневой системы в зависимости от породы дерева и почвенных условий пни подразделяют на следующие группы:

с глубоким стержневым корнем и глубокими боковыми корнями (дуб, сосна);

с глубоким стержневым корнем и неглубокими боковыми корнями (береза и др.);

с боковыми горизонтально разветвленными корнями – стелющейся корневой системой (ель, серая ольха, сосна на болотах и др.).

Засоренность почвы погребенной древесиной встречается на торфяниках. Ее оценивают методом зондирования торфа на глубину до 50 см .

Каменистость почвы определяют по наличию камней (покрытие почвы) и их объемам.

По размерам (среднему диаметру) камни подразделяют на глыбы – более 1 м; крупные – 0,6 – 1; средние – 0,3 – 0,6; небольшие – 0,1 – 0,3; мелкие – 0,05 – 0,1 м; гальку и щебень – 0,01 – 0,05 м.

Размер (объем) камня (V , м³) определяют по его среднему диаметру $V = 0,7 d^3$, где коэффициент 0,7 учитывает форму камня.

Средний диаметр d определяют путем измерения длины, ширины и высоты камня (сумму трех величин делят на три).

Наличие полускрытых и скрытых камней определяют на глубине до 30 см.

Закустаренность и каменистость почвы снижают урожайность сельскохозяйственных угодий.

Кочки по происхождению подразделяют на земляные (землистые) и растительные. К земляным относят скотобойные, муравейниковые, кротовинные, а также кочки-глыбы, образовавшиеся при вспашке; к растительным – осоковые, пушицевые, щучковые и моховые.

Закочкаренность площади определяют по количеству кочек, приходящихся на 1 га:

редкие кочки – менее 5 тыс., средние – 5 – 15 тыс., густые – более 15 тыс. шт.

По высоте различают карликовые) кочки – менее 15 см, низкие – 15-25, средние – 25 – 40, крупные – 40 – 55 и огромные (очень крупные) – 55 – 70 – см и более.

Другие неровности рельефа (ямы, старые канавы, западины, мочажины, бугры и пр.) оценивают также по размерам и количеству на 1 га.

Дернина – это поверхностный слой почвы с многолетней травянистой растительностью, отличающийся значительной связанностью частиц почвы корнями растений и наличием органического вещества. Дернина различается по виду растительности (бобово-злаковая, осоковая, торфяно-моховая и др.), происхождению (сеяная, дикорастущая), по плотности и связи с почвой (рыхлая и связная). По толщине (мощности) ее разделяют на слабую – до 6 см, среднюю – 7 – 12 и мощную – 13 – 20 см и более.

Результаты обследований заносят в почвенно-мелиоративную характеристику земельного участка, на основании которых для наглядности составляется почвенно-мелиоративная карта.

4. Виды и способы удаления древесно-кустарниковой растительности

Удаление кустарника и мелколесья кусторезом. Перед началом работы участок осматривается и разбивается на загоны по одной из схем работы кусторезом: спирально-челночной, загонной и в свал. Пни старой рубки диаметром 15 см и более удаляются отдельно. Полосы разворота кусторезом следует очищать от древесной растительности. На зарослях с редким кустарником применение кусторезов нецелесообразно. Срезка лучше выполняется в условиях промерзания почв: минеральных – на 10...15 см, торфяно-болотных – на 20 см. Тонкоствольный, гибкий кустарник (ивняк) лучше срезать при наличии снежного покрова (30...50 см), обеспечивая этим сопротивление изгибу стволов.

Очистка обрабатываемой площади от пней и корней, оставшихся после удаления наземной части древесной растительности, производится навесными корчевальными боронами в два перекрестных следа с разрывом 3...5 дней челночным или спирально-челночным способом. Сгребание выкорчеванных пней осуществляется корчевателями-собирающими с перетряхиванием через 7...15 дней. Во всех случаях эти операции нельзя проводить в дождливую погоду, когда на корнях остается мокрая земля.

Фрезерование кустарника и погребенной древесины выполняется на торфяно-болотных почвах машинами типа МТП-42, которые фрезеруют верхний слой торфяной залежи вместе с кустарником, мелкими пнями, погребенной древесиной, кочками и моховым очесом. Работа этих машин заменяет срезку, корчевку, уборку кустарника и погребенной древесины, первичную обработку почвы, а также выравнивание поверхности.

Данный метод обеспечивает ввод неликвидной древесины в баланс органического вещества. Перед началом работ с участка необходимо удалить деревья диаметром 12 см и более, пни диаметром более 20 м. При покрытии участка густым кустарником и наличии погребенной древесины предварительно рекомендуется произвести его срезку и сгребание в валы, а затем глубокое фрезерование площади.

Для качественного выполнения работ необходимо, чтобы зазор между кромкой отбойной плиты и ножами фрезы составлял не более 5 мм, а ножи были острыми. По мере затупления рабочей кромки ножей их следует повернуть на 120°.

Фрезерование торфяников, заросших кустарником, лучше выполнять в зимнее время при промерзании торфа на глубину до 15 см. При покрытии площадей средним и редким кустарником и отсутствии в верхнем слое залежи погребенной древесины (менее 1%) целесообразно проводить мелкое фрезерование на глубину 15...20 см в сочетании со вспашкой на глубину 30...35 см в летний период с последующим дискованием и прикатыванием. Обязательной операцией является прикатывание торфяников тяжелыми катками.

Очистка торфяной залежи от погребенной древесины. Помимо фрезерования удаление погребенной древесины из верхнего слоя торфяной залежи производится корчевкой. При пнистости до 0,5% – корчевальной бороной; от 0,5 до 1,5% – роторным корчевателем МТП-81 в два следа; от 1,5 до 3% – в три; от 3 до 5% – в четыре следа.

Древесина, извлеченная на поверхность корчевальной бороной сгребается в валы (до 50 м) для последующей вывозки к месту складирования, а извлеченная машиной МТП-81 поступает сразу в специальный бункер-накопитель с последующей разгрузкой на прицепы-самосвалы (МТП-24) или в кучи для последующей вывозки к месту складирования.

5. Устранение прочих видов технической неустроенности

Уничтожение кочек и мохового очеса. Кочки по происхождению и свойствам бывают растительные, земляные, приствольные, пневые, привалунные, а по высоте – карликовые – до 15 см, низкие – 15...25, средние – 25...30 и высокие – более 30 см. Карликовые не препятствуют пахоте и специально не уничтожаются.

Растительные кочки высотой 15...25 см уничтожаются машиной ФБН-2 в один след с последующим прикатыванием, а земляные кочки – дискованием в два следа в перекрестном направлении также с последующим прикатыванием.

Учитывая, что глубина обработки фрезмашиной ФБН составляет 2...25 см, высокие кочки (30 см и более) предварительно необходимо прикатать водоналивными катками в два-три следа, а фрезерование выполнять в два следа. Ликвидировать кочки можно и путем срезки с последующей вывозкой их за пределы участка. Приствольные, пневые и

привалунные кочки удаляются корчевателями в процессе корчевки пней и камней.

Очистка мелиорируемых земель от камней. До начала работ осматривается участок и разбивается на загоны с отметкой вешками малозаметных и полускрытых валунов, намечаются оптимальные маршруты вывозки камней к местам складирования, указанным в плане.

Перед началом камнеуборочных работ производится извлечение скрытых в почве на глубине 0,5 м средних и крупных камней плоскорезом МП-9 (К-62). При работе плоскореза происходит интенсивное безотвальное рыхление почвы, способствующее сохранению ее естественного плодородия. Схема движения плоскореза – челночная с разворотом в конце гона. При каменистости более 50 м³/га вычесывание производится в два следа во взаимно перпендикулярных направлениях. Уборка извлеченных камней, находящихся на поверхности, может производиться двумя способами: сгребание корчевателями-собираателями средних и крупных (диаметром 30 см и более) камней в кучи с последующей погрузкой на лыжи и пены; уборка машиной УПК-0,6, если отсутствуют камни диаметром более 65 см, или ПСК-1,0 (МТК-2,5), которая убирает камни диаметром 0,3...1,0 м. Обе работают по спиральной схеме. Дальность вывозки машин ПСК-1 и УПК-0,6 – 10 см, ПСК-1...15 см на вновь осваиваемых и до 35 см на старопахотных землях. Производительность УПК 0,6...4,5, ПСК – 1...10 м³/ч (рис.2: 1 – рама; 2 – прицепное устройство; 3 – камнеуборщик; 4 – ось; 5 – колесо; 6,7 – гидроцилиндры; а – внешний вид; б – сбор камней; в – загрузка контейнера; г – выгрузка камней).

После уборки крупных и средних камней бульдозером засыпаются ямы и выполняется планировка площадей, если она предусмотрена проектом.

Перед очисткой почвы от мелких камней участок в обрабатываемом слое должен быть освобожден от камней диаметром более 30 см, вспахан и продискован. От мелких камней (диаметром от 5 до 30 см) на глубину до 25 см при влажности почвы до 20% он очищается машиной МКП-1,5А. Производительность – 0,11 га/ч (с трактором класса 6 т). Возможна уборка машиной УПК-0,6. Отличие последней от МКП-1,5А состоит в том, что она убирает камни диаметром 12...65 см с прочесыванием почвы на глубину 10 см. Камни диаметром 6...40 см убираются с поверхности и пахотного горизонта машинами КУМ-1,2.

Первичная вспашка. При выполнении этой операции требуется полная заделка дернины, древесных остатков, кочек и крупных болотных трав на заданную глубину. На поверхности пашни и в местах стыка пластов не должно оставаться травянистой или древесной растительности, способной к отрастанию. Дернина под свальными гребнями пропахивается. Глубина вспашки на осваиваемом участке равна заданной глубине (отклонение + 6 см) на мощность гумусового горизонта. При пропашке на поверхность

подзолистого горизонта обязательно необходимо вносить органические удобрения.

Оборот пласта характеризуется наклоном его к горизонту. Полный оборот соответствует 180°. Пласты с наклоном к горизонту менее 145° считаются недоваленными, что недопустимо. Хороший (требуемый) оборот пласта, особенно на задернелых площадях, может быть обеспечен лишь при условии, если на плуг установить удлинитель отвала. Если пласт недовален, при дисковании вся дернина окажется на поверхности и ничем ее заделать невозможно. Вспашка должна быть прямолинейной, без огрехов и недорезов отваливаемых пластов. Требуемое качество вспашки невозможно обеспечить, если плуг не оборудован соответствующими ножами. Дисковый нож устанавливается при работе на торфяниках с дерновым и моховым покровом при наличии крупных древесных остатков. Черенковый нож применяется на минеральных почвах. По техническим требованиям нож плуга должен не разрывать, а хорошо разрезать дернину, кочки, моховой очес и все корни диаметром до 10...12 см. Для обеспечения высокого качества вспашки обязательным приемом является предварительная разделка дернины болотной фрезой ФБН-2 в один след, а на каменистых площадях – дискование в два следа боронами БДТ-3, БДТ-7. После вспашки земель, расчищенных от древесно-кустарниковой растительности, предусматривается подбор древесных остатков. При этом количестве остатков древесины длиной от 20 до 30 см и диаметром от 4 до 7 см на участке 5х5 м не должно превышать 8 шт. Наиболее благоприятна влажность почвы при обработке не более 60...65% полной влагоемкости.

Основные способы первичной обработки вновь осваиваемых земель – вспашка плугом с оборотом пласта и безотвальное рыхление. На минеральных почвах с мощностью гумусового горизонта менее 18 см следует производить безотвальную обработку по схеме: фрезерование (дискование в два следа); планировка в один след, дискование в один след, уборка мелких камней, планировка в один след, прикатывание. Глубина безотвального рыхления устанавливается с учетом мощности гумусового горизонта и проводится глубже его: для супесчаных почв – на 6...7, суглинистых – на 5...6 и глинистых на – 4...5 см.

Разделка пласта. Для создания на вспаханной поверхности рыхлого слоя достаточной мощности и выравнивания поверхности поля необходима разделка пласта дисковыми боронами. Глубина разделки пласта должна составлять 1/2...1/3 его мощности и превышать 16...18 см. Разделять пласт необходимо при оптимальной влажности слоя вслед за вспашкой на минеральных землях и через несколько дней (3...5) после вспашки на торфяниках. Увеличение разрыва между вспашкой и дискованием ведет к уменьшению степени крошения почвы. Во избежание огрехов разделка пласта выполняется с перекрытием смежных проходов на 10 % конструктивной ширины захвата дисковых борон. На дисковых батареях должны быть установлены почвоочистители, а лезвия дисков

заточены. Для разделки пластов рационален диагонально-перекрестный способ движения, когда достигаются лучшее крошение пласта и выравнивание поверхности. На участках, где заделка дернины мелкая, дисковать в один – два следа необходимо вдоль пласта, чтобы исключить вынос дернины на поверхность, затем следует сделать один – два прохода под углом до 30° к основному направлению пласта. Лучшее качество обеспечивают навесные дисковые бороны. Если вспашка глубокая, разделку пласта следует проводить под углом более 40° к направлению вспашки, а иногда и поперек пласта диагональным и диагонально-перекрестным способом, что обеспечивает лучшее крошение пласта и выравнивание поверхности. Повышение качества разделки пласта обеспечивает не только направление дискования к пахоте, но и правильная установка угла атаки дисковых батарей (на минеральных землях – 13...14°, на торфяных – 8...11°).

После дискования поверхность почвы должна быть ровной, а верхний слой ее хорошо раскрошен. На обработанном участке не допускаются огрехи и пропуски, разъемные борозды должны быть заделаны, а поворотные полосы обработаны. При этом количество кустов дерна и грунта размером от 7 до 15 см на участке 5х5 не должно превышать 5 шт.

Планировка поверхности мелиорируемых земель производится после осушения и вспашки в сочетании с дискованием почв. Планировочные работы включают: засыпку понижений глубиной до 25 см и шириной 20...30 м; ликвидацию микропонижений, возникающих при обработке почвы; качественное выравнивание поверхности. При этом неровности после работы длиннобазовых планировщиков должны быть в пределах ± 7 см от горизонтали. Влажность почвы для производства работ в % от абсолютно сухой рекомендуется в пределах 20...28 (для глинистых), 13...25 (суглинистых), 12...17 (супесчаных), 10...15 (песчаных), 50...70 (торфяных).

Для послойного срезания грунта с планировкой площади и его перемещением используются скреперы. Например, прицепной скрепер ДЗ-13А с гидравлическим приводом и принудительной разгрузкой ковша рекомендуется использовать для планирования грунтов и их транспортирования на расстояние до 5400 м.

Максимальная срезка – насыпка грунта не должна превышать 4 см за один проход. Количество следов прохода планировщика зависит от механического состава почв, мощности гумусового горизонта степени развития микрорельефа и составляет два следа для слабого микрорельефа (более 20 понижений на 100 га площади). Наиболее эффективно применяются в организациях длиннобазовые планировщики ПЛМ-4,6, которыми можно производить послойное срезание грунта тонкими стружками с дополнительным его рыхлением, заделку дернины, срезку корней растительности, транспортировку грунта с отсыпкой в понижения.

При проведении мелиоративных работ за счет нарушения верхнего плодородного слоя технологией их ведения, естественное плодородие почв снижается. Для восстановления нарушенного плодородия необходимо предусматривать внесение органических удобрений. При выполнении на одном и том же участке нескольких видов работ общая доза органических удобрений рассчитывается по формуле

$$D = D_1 + \frac{D_2 + \dots + D_n}{n - 1}, \quad (16.1)$$

где D_1 – доза удобрений, связанная с работой, приводящей к наибольшей потере плодородия почвы, т/га;

$D_2 \dots D_n$ – дозы для других видов работ, т/га;

n – количество видов работ.