

Лекция 20. Мелиоративное обустройство территорий и охрана окружающей среды

1. *Проблема охраны окружающей среды.*
2. *Влияние мелиорации на окружающую среду.*
3. *Принципы рационального природопользования*
4. *Природоохранные мероприятия в условиях мелиорации.*

1. Проблема охраны окружающей среды

Окружающая среда – среда обитания и производственной деятельности человечества. Под термином обычно понимается природная среда, окружающая человека. Нередко в это понятие включают элементы искусственной среды: жилые строения, промышленные предприятия, каналы, водохранилища и т. д.

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 N1982-XII (в ред. от 17 июля 2023 г. № 294-З).

Окружающая среда - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

Природная среда - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов.

Компоненты природной среды – земля (включая почвы), недра, воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир, а также озоновый слой и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.

Природно-антропогенный объект – природный объект, измененный в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или) объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение.

Антропогенный объект – объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных объектов.

На современном этапе исторического развития принято выделять две основные формы взаимодействия общества с окружающей средой обитания:

- экономическая форма – потребление ресурсов природы для удовлетворения человеком для материальных и духовных потребностей;
- экологическая форма – сохранения человека как биологического и социального организма и его естественной среды обитания.

Охрана окружающей среды (природоохранная деятельность) – деятельность государственных органов, общественных объединений, органов территориального общественного самоуправления, иных юридических лиц, физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное устойчивое) использование природных ресурсов и их воспроизводство, предотвращение вредного воздействия на окружающую среду и ликвидацию его последствий.

Причинение вреда окружающей среде – вредное воздействие на окружающую связанное с нарушением законодательства об охране окружающей и рациональном использовании природных ресурсов, в том числе путем выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сброса сточных вод в поверхностные водные объекты с превышением нормативов допустимых выбросов и сбросов по одному или более

загрязняющему веществу или в отсутствие таких нормативов, если их установление требуется законодательством об охране окружающей среды, об охране атмосферного воздуха, об охране и использовании вод, путем загрязнения земель (включая почвы) химическими и иными веществами, засорения, загрязнения окружающей отходами, незаконной рубки, незаконного изъятия (удаления, повреждения, уничтожения дикорастущих растений и (или) их частей, незаконного изъятия или уничтожения диких животных, других природных ресурсов.

Влияние сельского хозяйства. Под влиянием сельского хозяйства изменяются почвы, растительность, животный мир, гидрографические особенности местности, качество атмосферного воздуха и воды и др.

В последние годы на первое место по загрязнению выдвинулось сельское хозяйство. Это связано с двумя обстоятельствами.

Первое – увеличение строительства крупных животноводческих комплексов при отсутствии какой-либо очистки образующихся отходов и их утилизации, и **второе** - увеличение применения минеральных удобрений и ядохимикатов, которые вместе с дождевыми потоками и подземными водами попадают в реки и озера, нанося серьезный ущерб бассейнам крупных рек, их рыбным запасам и растительности.

Эти изменения оказывают определенное воздействие на народное хозяйство, здоровье людей и т.д. Поэтому **комплексная охрана природы в зоне сельского хозяйства исторически необходима.**

Земля – бесценное творение природы, основное и главное средство сельскохозяйственного производства. Более миллиона лет она кормит человечество. Произрастающие на земле растения дают нам пищу, одежду, топливо.

По мере развития общества, роста его численности увеличивается и спрос на продукты питания и предметы потребления.

Обеспеченность же пашней в расчете на душу населения систематически сокращается. В среднем в мире обеспеченность пашней составляет 0,2 га на 1 жителя. При этом в странах СНГ – 0,8 га, Зарубежной Европе – 0,25, Зарубежной Азии – 0,13, Африке – 0,22, Северной Америке – 0,60, Южной Америке – 0,35, Австралии и Океании – 1,8 га.

По данным реестра земельных ресурсов РБ на 01.01.2025 общая площадь земель 20762,9 тыс. га (из них сельхозземель – 7930,0 тыс. га (38,2 %) – тенденция снижения), пахотных 5520,3 тыс. га. Обеспеченность населения (на 01.01.2025 – 9 109 280 чел.) сельскохозяйственными землями со ставила 0,87 га на человека.

В этих условиях дальнейшее значительное увеличение производства продуктов сельского хозяйства возможно лишь за счет повышения производительности земли, ее плодородия. Это достигается различными мелиоративными приёмами.

2. Влияние мелиорации на окружающую среду

Мелиоративные мероприятия наибольшее влияние оказывают на почву (землю), воду, естественную растительность и животный мир, рыбные запасы, воздушную среду, ландшафты и памятники природы. Процесс этот начался с момента экономического развития общества, но наибольший масштаб приобрел в последнее столетие.

Пример. Повсеместное применение ирригации, бассейнового орошения (с устройством гидросооружений – дамб) привели к экономическому подъему древнего Египта, но их следствием стало заболачивание, засоление и деградации почв в этом регионе.

Широкомасштабные мелиорации последнего столетия поставили в число самых актуальных вопросы рационального использования и охраны природных ресурсов от истощения, деградации, загрязнения.

Глубокие изменения в природной среде происходят не только в пределах зоны применения мелиораций, но и на прилегающих к мелиоративным системам территориях, которые становятся более доступными к освоению.

Нежелательные изменения.

(-) **Управляя водным режимом** участков мы вмешиваемся в водный баланс прилегающих территорий, что оказывает влияние на водоснабжение населенных пунктов, растительный и животный мир, сток рек и т. д.

(-) При осушении больших болотных массивов и использовании их под пропашные культуры при сильном ветре могут возникать пыльные черные бури. Органическое вещество торфа выносится на лесные массивы, озера и бесследно исчезает. В связи с этим следует использовать торфяники, прежде всего, под травы, применять высокую агротехнику возделывания других культур, проводить лесомелиоративные мероприятия по борьбе с эрозией почв, поддерживать оптимальный водный режим.

(-) После вырубки лесов в результате изменения водного режима происходит разрушение почв.

(-) Заболачивание плодородных пойменных земель по причине подъема уровня грунтовых вод после строительства крупных гидростанций.

(-) Злоупотребление пропашными севооборотами на подверженных **эрозии** землях ведет к их нарушению. И наоборот наличие травяного покрова и гумусового горизонта, насыщенного корнями растений и органическим веществом, сдерживает размывание почвы.

(-) Применение минеральных удобрений - один из наиболее ярких примеров использования и регулирования природных процессов. (+) этого процесса - создание органического вещества. (-) - при избытке удобрений происходит **загрязнение поверхностных вод и продукции сельского хозяйства**. Поэтому применение удобрений должно быть сбалансированным.

Таким образом, влияние мелиорации на окружающую среду весьма многообразно и разносторонне. Поэтому при осуществлении любого проекта мелиорации земель необходимы прогноз всех возможных последствий изменения в природной обстановке и обязательное планирование конкретных природоохранных мероприятий, исключающих отрицательные воздействия на окружающую среду.

3. Принципы рационального природопользования

Мелиорация земель как вид природообустройства не должна противоречить принципам рационального природопользования, которые заключаются в следующем.

Принцип целостности природных объектов. Объектом природопользования и природообустройства должен быть не отдельный ресурс или компонент природы

(поверхностные или подземные воды, почва, растение) и не произвольно выбранная территория (поле севооборота, земли отдельного хозяйства), а геосистема, занятая переустраиваемыми землями и включающая взаимообусловленный набор компонентов природы, развивающихся как единое целое. Такой подход позволяет объективно вычленять территорию, наиболее полно учесть все связи между компонентами природы, их взаимовлияние, отследить дальнейшие экологические последствия.

Принцип сбалансированности хозяйственной деятельности на обустроенной территории с ресурсными и экологическими возможностями природных систем (например, выращивание сельскохозяйственных культур, наиболее соответствующих местным климатическим ресурсам, применение соответствующих систем земледелия, использование технологий природопользования, наиболее органично вписывающихся в функционирование природных систем). Благодаря этому принципу достигается уменьшение нужды в обустройстве природы, следовательно, вмешательство в природу будет меньше, а пользование ресурсом – дешевле.

Принцип природных аналогий – это применение направлений и технологий, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы. Например, если черноземные почвы исторически сформировались при увлажнении ливневыми дождями, то и полив их должен быть в виде искусственного дождя; если естественный отток избыточной воды с территории обычно происходит в виде комбинации поверхностного и подземного стока, то и искусственный дренаж территории должен сочетать оба этих способа.

Принцип необходимого разнообразия. Квазиприродная система, создаваемая человеком, должна быть максимально разнообразной по своему составу. Например, если гидромелиоративная система, создана человеком для управления водным режимом почвы, она должна быть настолько разнообразна, насколько разнообразны условия формирования водного режима в разных частях конкретной геосистемы (разные типы водного питания при осушении, разная потребность в орошении).

Принцип адекватности воздействий. Управление квазиприродными системами необходимо строить на основе прямых и обратных связей, т. е. оборудовать их средствами получения и обработки информации о состоянии природных систем (о развитии культивируемых растений, состоянии почвы, ее влажности, количестве доступных элементов питания; об осадках, испарении, притоке воды к водохранилищу, о водозаборе при регулировании стока и т. п.).

Принцип предсказуемости. Природопользование и природообустройство должны опираться как на достоверные количественные долготермические прогнозы изменения функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки.

Принцип одновременной эффективности и безопасности. Эффективность может быть экономической – как результативность обустройства природы и последующего природопользования, соотношения между результатами хозяйственной деятельности и затратами труда.

Экологическая эффективность измеряется качеством среды жизни человека и биоты в целом, устойчивостью среды жизни. Природопользование и природообустройство не

должны наносить вред человеку и окружающей среде, в противном случае негативные последствия должны быть компенсированы или устранены.

Принцип комплексности природообустройства и природопользования. Гораздо эффективней всестороннее использование природного объекта, всех его полезностей. Например, рек – для водоснабжения, энергетики, судоходства, рыбозаводства, отдыха, приема очищенных сточных вод или лесов с глубокой переработкой всей древесины, или полезных ископаемых с полным извлечением всех полезных веществ.

Принцип интеграции знаний. Природопользование и природообустройство должны иметь собственную научную базу, которая использует знания наук о природе, социально-экономических наук и прикладных наук, обосновывающих инженерно-технические мероприятия.

4. Природоохранные мероприятия в условиях мелиорации

Охрана земель. При проектировании мелиоративных систем следует стремиться к сокращению земельных угодий, отводимых под строительство.

При проектировании элементов осушительных и осушительно-увлажнительных систем, сооружений, предусматривая их многоцелевое использование. Например, внутрихозяйственные дороги совмещают с эксплуатационными, размещая их вдоль каналов, по границам севооборотных участков, не допуская мелких контуров.

Предотвращать выход на поверхность малопродуктивных подпочвенных горизонтов, ухудшающих водно-физические и агрохимические свойства почвогрунтов, нежелательное изменение водно-воздушного, теплового и солевого режимов земель, развитие эрозионных процессов.

При возведении линейно-протяженных сооружений (кроме дренажных траншей), в местах разработки резервов, оснований плотин и дамб проводят срезку растительного (гумусового) слоя с перемещением его во временные отвалы, вне пределов этих сооружений. После возведения сооружений гумусную почву разравнивают по площади строительства. После окончания строительных работ проводят мероприятия по первичному окультуриванию почв с целью восстановления их плодородия.

Особое внимание охране торфяно-болотных почв. Задача сводится к сдерживанию процессов минерализации.

Технологии использования торфяных почв должны обеспечивать максимальное использование высвобождаемого в результате разложения органического вещества минерального азота, не допуская непроизводительных его потерь. Эколого-экономически обоснованное использование торфяных почв в качестве пашни представляется возможным лишь в системе правильных почвозащитных зернотравяных севооборотов.

При этом руководствуются следующими положениями:

– чем меньше торфяных почв в общей площади сельхозугодий, тем относительно большая их доля отводится под луговые угодья, а меньшая под пашню;

– торфянисто- и торфяно-глеевые почвы, а также маломощные торфяные (до 1 м) рекомендуется отводить под бобово-злаковые и злаковые многолетние травы длительного пользования;

– торфяные почвы с глубокой и средней залежью (более 1 м) можно использовать как под культурные луга, так и в качестве пашни;

– все подтопляемые из-за неудовлетворительной работы мелиоративной сети площади торфяных почв следует исключить из пахотных угодий и отводить только под луга длительного пользования с залужением влаголюбивыми травами.

Дерново-подзолистые суглинистые и глинистые почвы целесообразнее использовать для производства зерна и кормов из наиболее ценных зерновых культур, льна, трав, картофеля, кормовых корнеплодов и др.

Мелиорированные песчаные и распаханые почвы целесообразно использовать в качестве пашни только при условии бездефицитного баланса органического вещества.

Все осушенные подтопляемые пойменные земли следует исключить из пахотных и использовать только под кормовые угодья длительного пользования, проводить их залужение влаголюбивыми культурами.

Для создания культурных пастбищ наиболее пригодны участки природных или улучшавшихся ранее, но выродившихся кормовых угодий с достаточно влагообеспеченными суглинистыми или супесчаными почвами, а также осушенные низинные болота с хорошо разложившимся торфом.

Под культурные пастбища целесообразно использовать также прилегающие к фермам участки пашни, компенсируя их площади за счет распашки и включения в севооборот более удаленных от ферм массивов луговых угодий.

Все мероприятия по мелиоративному строительству, эксплуатации мелиоративных систем и сельскохозяйственному использованию мелиорированных земель должны обеспечивать экологически безопасное природопользование в пределах регионов, водосборов, отдельных хозяйств и мелиоративных объектов.

Охрана вод. Мелиорация избыточно увлажненных земель влияет на водный режим водосборов.

Главными нежелательными последствиями при осушении земель являются:

- загрязнение вод внутри мелиорируемого массива и за его пределами вследствие поступления загрязненной воды в водоприемники из магистральной сети;
- влияние осушения на уровни грунтовых вод прилегающих территорий;
- влияние изменения водного режима почв на изменение их водно-физических, агрохимических и других свойств;
- изменения условий обитания животного мира.

Для **биологической очистки** дренажного и поверхностного стока мелиоративных систем от загрязнения могут быть использованы водные растения. Меры – сохранение или искусственное размножение высших водных растений (роголистник, рдеста, **ряска**, **кувшинка белая**, **аир болотный**, **камыш озерный**, тростник обыкновенный и др.). В период вегетации они разлагают органические и минеральные вещества и химические загрязнения. И выделяют кислород, стимулируют процессы минерализации и биохимического окисления загрязнителей. Высшие водные растения устойчивы к влиянию нефтепродуктов с концентрацией до 10 мг/л, а при концентрации до 1 мг/л нефтепродукты оказывают стимулирующее действие на развитие этих растений.

Биологическая очистка поверхностных вод при помощи высших водных растений в мелководной зоне прудов и водохранилищ, на путях поступления воды из магистральных

каналов в водохранилища и при сбросе воды из водохранилищ в водоприемники, в прудах-накопителях водооборотных систем для орошения сточными водами.

Не реже одного раза в два года растительная масса удаляется, чтобы избежать вторичного загрязнения водных объектов при разложении растительных остатков. Изъятая из водоема растительность может использоваться на корм домашним животным с контролем остаточного содержания биогенных веществ и ядохимикатов. Для предотвращения зарастания водоемов разводят растительноядных рыб – белого амура, белого и пестрого толстолобика.

Предусматривают **водоохранные зоны и прибрежные полосы** - одно из важнейших водоохранных мероприятий для предотвращения загрязнения, засорения и истощения водотоков и водоемов. Размеры принимаются в зависимости от размеров водоемов в соответствии с нормативами.

Поймы малых рек наиболее чувствительны к хозяйственной деятельности человека. В верховьях таких рек ограничивается, а в отдельных случаях запрещается всякая хозяйственная деятельность (мелиоративное строительство, торфоразработки, рубки леса, уничтожение кустарника).

Сводка леса в поймах малых рек допускается только в порядке выравнивания контуров сельскохозяйственных угодий. Запрещается осушать верховые болота для последующего использования в качестве лесных и сельскохозяйственных угодий.

Существенно ограничивается регулирование русел малых рек без специальных согласований и обоснований в случаях, когда ширина поймы не превышает 300 м, на территориях и в охранных зонах государственных заповедников и заказников. Такие ограничения распространяются также на реки, в водосборе которых произрастают охраняемые растения.

При проектировании мелиоративных систем должны быть рассмотрены варианты использования в качестве водоприемника малых рек в естественном состоянии. Такими вариантами могут быть польдерные системы с механическим водоотводом, строительство русловых водохранилищ для регулирования стока, сброс вод из магистральных осушительных каналов ниже осушаемого массива на расстоянии, обеспечивающем минимально допустимые уклоны, глубины и бесподпорную работу осушительной сети.

При осушении земель следует избегать использования озер в качестве водоприемников осушительных систем. Водосбросные каналы трассируют в обход озер, предусматривая при этом меры, исключаящие понижение уровней воды в таких водоемах. Для этого обеспечивают подпитку озер во время паводков или устраивают каналы на расстоянии, исключающем фильтрационные потери воды.

Как известно, создание осушительных систем сопровождается понижением уровня грунтовых вод не только в пределах осушаемого массива, но также и на прилегающих территориях. В таких условиях возможно снижение уровней воды в колодцах населенных пунктов, прилегающих к объекту осушения. Изменение водного режима изменяет естественные границы ареалов растений, сокращая места их обитания, а также снижает продуктивность ягодников и некоторых категорий лесов, создает благоприятные условия для развития ветровой эрозии.

Охрана атмосферного воздуха. Одной из причин загрязнения атмосферного воздуха является сжигание остатков древесины после ее корчевки и срезки в процессе

проведения культуртехнических мелиораций. Выбросы CO₂ и продуктов горения в атмосферу ведут к разрушению озонового слоя и избыточному повышению концентрации загрязнителей в атмосферном воздухе

В целом для соблюдения правил пожарной безопасности на торфяно-болотных почвах сжигание запрещено, а собранную древесину с торфяных почв вывозят за пределы участка на минеральные земли и там уничтожают. Однако согласно экологическому законодательству необходимо отслеживать состав выбросов в атмосферу при сжигании древесных остатков.

Экологически безопасным способом ликвидации древесины в валах или кучах является оставление их на месте в течение 2–3 лет. За этот период древесина разлагается, после чего проводится перетряхивание древесной массы.