

Лекция №1

Общие сведения о мелиорациях, об орошении и оросительных системах. Оросительные системы и ее элементы.

Если наличие какого-либо из факторов, необходимых для развития растений и поддержания высокого плодородия почвы, не обеспечивается в силу естественных природных условий, оно должно быть обеспечено человеком путем соответствующего изменения этих условий, что достигается или восполнением недостающих факторов роста, или устранением причин, вызывающих их недостаток.

А.Н.Костяков

На заметку

Известно, что человек испокон века борется с засухой и суховеями, болотом и наводнением, с кислотностью и засоленностью почвы, водной и ветровой эрозией, приводит в порядок неудобные, малопригодные и деградирующие земли.

Многовековой опыт показал, что простого приспособления к природным условиям недостаточно, необходимы «земельные улучшения» - МЕЛИОРАЦИЯ.

Мелиорации на земном шаре начали применять 3...4 тыс. лет до н.э. в Египте, Китае, Индии.

В истории человечества орошаемое земледелие сыграло очень большую роль и первые классовые общества, и, самые первые государства утвердились лишь в двух ограниченных речных областях-долине Нила и в стране двух рек – Месопотамии.

Общие сведения о мелиорациях.

Сельскохозяйственные мелиорации (от лат. «*melioratio*» — улучшение) - это комплекс организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на коренное улучшение неблагоприятных природных условий и повышения плодородия почв.

На заметку

С помощью комплекса мелиоративных агротехнических, культуртехнических и организационно-технических мероприятий человек изменяет в необходимом направлении неблагоприятное влияние на сельскохозяйственное производство местных факторов, а при охвате этими мероприятиями значительной территории изменяет и зональные факторы.

В разных зонах требуются неодинаковые мелиорации. В условиях избыточного увлажнения основные мелиоративные мероприятия направляют на удаление избытка воды, на усиление аэрации, повышение температуры почвы, на развитие аэробных процессов разложения и минерализации органического вещества. В условиях недостаточного увлажнения мелиоративные мероприятия направляют на восполнения недостатков влаги в почве, снижение испаряемости и температуры почвы, изменение микроклимата приземного слоя воздуха.

Агротехнические мероприятия состоят в выборе соответствующих схем севооборота, обеспечивающих плодородие почв с высокоурожайными, соответствующими природными условиями сортами культур, системы обработки и удобрений почвы.

Культуртехнические мероприятия включают в себя удаление кочек, кустарниковой и древесной растительности, камней, раскорчевку пней, планировку поверхности, известкование и гипсование почвы.

На засоленных или предрасположенных к засолению почвах выполняют мелиоративные, агротехнические и организационно-технические мероприятия по предупреждению и борьбе с засолением.

Существуют различные типы и виды мелиорации. Классификация мелиораций представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Типы и виды мелиораций

Типы	Виды	Задачи
Гидротехническая мелиорация (водная мелиорация)	Оросительная, осушительная, обводнение и т.д.	Улучшение засушливых, переувлажненных и др. земель путем регулирования водного, воздушного, теплового и др. режимов почв
Агролесомелиорация	Противоэрозионная, полеззащитная и т.д.	Улучшение почв посредством почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств лесных насаждений
Культуртехническая	Расчистка земель, планировка и т.д.	Первичная обработка почвы
Химическая	Известкование, гипсование почв и т.д.	Улучшение химических свойств почвы

Гидротехнические мелиорации направлены на регулирование и управление водным режимом почв. При этом происходит изменение воздушного, теплового, питательного и солевого режимов почв. Наиболее распространены из гидротехнических мелиораций орошение и осушение.

Одновременно мелиорация обеспечивает улучшение следующих неблагоприятных природных условий:

—климатических (улучшается микроклимат, снижается вероятность проявления засух, суховеев, переувлажнений);

—почвенных (предотвращаются процессы возникновения водной и ветровой эрозий, а также засоления, выщелачивания и закисления);

—гидрологических (улучшается режим водных объектов и качество воды, предотвращается затопление территорий в период паводков и наводнений).

Общие сведения об орошении

Орошение (ирригация) – это искусственное увлажнение почвы для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

На заметку

Во всем мире возделывается около 1,5 млрд. земель, из них:

40% находятся в зоне засушливого климата (их орошение способствует удвоению с/х продукции);

15% в зоне полуаридного климата (орошение может утроить объем продукции за счет повышения урожайности и расширения посевных площадей;

45% в аридной пустынной зоне, где без орошения земледелие невозможно.

Охватывая все климатические зоны мира, диапазоны рельефа по высотам, используя для полива от дождевых до морских вод, орошение является важным преобразующим средством воздействия человека на экологические условия планеты.

Орошение, дополняя естественные осадки, позволяет получать ежегодно высокие урожаи зерновых, технических и кормовых культур, овощей, в 3-5 раз выше, чем на не орошаемых землях.

Важно!

В понятие орошение не входит увлажнение почвы естественными осадками.

В зависимости от конкретных почвенно-климатических условий и местоположения объекта, а также требований, предъявляемых сельскохозяйственным производством к орошению, оросительные мелиорации разделяются на следующие три вида: **регулярно действующее, однократно действующее, обводнение местности.**

Регулярно действующее орошение – почву увлажняют в течение всего вегетационного периода в соответствии с потребностями в воде сельскохозяйственных культур, погодными условиями (в особенности выпадающими осадками) и хозяйственными возможностями. Может быть самотечным и с механическим подъемом воды (из рек, водохранилищ и др.) Регулярное орошение - позволяет поддерживать оптимальные влагозапасы в почве в течение всего периода вегетации, но оно дорогостоящее.

Регулярное орошение бывает:

- **порционное**, когда поливы осуществляют отдельными порциями (поливами) и имеются межполивные периоды;

- **непрерывное**, при котором растения снабжаются водой непрерывно в соответствии с их водопотреблением (например, капельное орошение). Непрерывное орошение — перспектива оросительных мелиораций.

Однократно действующее орошение (влагозарядочное) – включает только один полив за год, обычно это весенняя или осенняя влагозарядка. Задержание на площади местного стока воды. Может быть паводковым (использование паводковых вод) и лиманным (использование задерживаемых

талых вод весеннего стока). Влагозарядковое орошение, благодаря запасу влаги в слое почвы обеспечивает заметную прибавку урожая, применяется как **экстенсивный** метод мелиорации в районах, где наиболее доступный источник – сток весеннего снеготаяния.

Обводнение местности – заключается в устройстве водохранилищ, каналов, артезианских скважин, вода из которых используется в основном для хозяйственных нужд, сельскохозяйственного водоснабжения и частично для орошения небольших участков.

Орошение может быть **сплошное и выборочное**

Сплошное орошение применяется в сильно засушливых (аридных) районах, где земледелие невозможно без орошения.

Выборочное орошение используется в более влажных регионах, где производится полив части земель, на которых выращиваются наиболее ценные культуры.

В основе применения выборочного и сплошного орошения лежат не только почвенно-климатические особенности района, где расположено хозяйство, но и организационно-хозяйственные и экономические условия.

В зависимости от назначения и воздействия на почву и растения поливы делятся на **увлажнительные** (основной вид оросительных мелиораций) и **специального назначения**. К последним относятся посадочные, удобрительные, и другие виды поливов.

К специальным видам орошения относят:

- **посадочные**
- **удобрительное** (например, полив сточными водами);
- **отеплительное** (полив теплыми водами ТЭЦ или горячих подземных источников);
- **аэрозольное** (увлажнение листовой поверхности растений для защиты от засухи);
- **противозаморозковые**;
- **влагозарядковые**;
- **промывочные**.

По степени приближения интенсивности водоподачи, осуществляемой конкретной техникой полива, к интенсивности потребления воды орошаемым полем различают:

абсолютно синхронное орошение – водоподача полностью соответствует изменяющейся интенсивности водопотребления на протяжении как суток, так и всего сезона;

синхронное орошение – монотонная водоподача в течение суток в соответствии со среднесуточной интенсивностью водопотребления;

асинхронное орошение – периодическая (с перерывами) водоподача, интенсивность которой больше мгновенной и среднесуточной интенсивности водопотребления.

На заметку

Орошение влияет на концентрацию почвенного раствора, изменяет содержание солей в почве; вытесняя воздух из почвенных пор, оросительная вода определяет воздушный режим почвы.

Общие сведения об оросительных системах

Оросительная система предназначена для подачи воды из источника орошения и распределения ее на полях для полива сельскохозяйственных культур.

Оросительные системы должны обеспечивать:

- регулирование водного и воздушного режимов почвы в соответствии с потребностями выращиваемых культур;
- высокую производительность труда на поливе, экономное использование поливной воды;
- возможность широкой механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства;
- полное полезное использование земельной территории;
- высокую надежность и удобство эксплуатации с применением автоматизации и телеуправления;
- минимум затрат на строительство и эксплуатацию системы;
- санитарно-гигиенические требования.

Классификация оросительных систем

Оросительные системы классифицируют:

- ***по сельскохозяйственному назначению*** – зерновые, овощные, кормовые, плодово-ягодные, рисовые;
- ***по техническому состоянию*** - открытые (лотки, каналы); закрытые (трубопроводы); комбинированные (более крупные элементы — открытые, остальные — закрытые);
- ***по мощности*** –
 - системы, в которых головной водозабор составляет свыше 100 м³/с, источником орошения служит водохранилище емкостью более 500 млн. м³, площадь орошения свыше 60 тыс. га;
 - системы с головным водозабором 50-100 м³/с, водохранилищем емкостью 250-500 млн. м³, площадью орошения 30-60 тыс. га;
 - системы имеют головной водозабор до 50 м³/с, водохранилище емкостью до 250 млн. м³, площадь орошения до 30 тыс. га;
- ***способу подачи воды*** — самотечные (без плотинные, с плотиной), с механическим способом подачи воды;

- **количеству обслуживаемых хозяйств** - внутривозваственного значения (обслуживает 1 хозяйство), межхозяйственного значения обслуживает 2 и более хозяйства);
- **по геоморфологическим условиям района расположения** – предгорные, долинные, дельтовые;
- **по способу полива** - системы поверхностного полива, дождевальные, рисовые, капельного и внутривозваственного орошения.

Основные элементы оросительной системы

Оросительные системы – это земельная территория сельскохозяйственного назначения с комплексом гидротехнических и вспомогательных сооружений и устройств для орошения.

Оросительная система состоит из следующих элементов:

1. Орошаемая территория, которая подразделяется на орошаемую площадь нетто и брутто.

Орошаемая площадь нетто $F_{нт}$ занята непосредственно сельскохозяйственной культурой;

Площадь брутто $F_{бр}$ включает в себя, кроме того, отчуждения под каналы и другие гидротехнические сооружения, дороги, лесополосы, полевые станы.

Отношение орошаемой площади нетто к площади брутто называется коэффициентом земельного использования и характеризует степень использования земельного фонда оросительной системы.

$$КЗИ = F_{нт}/F_{бр}.$$

В среднем для оросительных систем КЗИ составляет 0,90... ..0,95.

2. Водисточник (в качестве источника используются воды рек, озер, подземные воды шахтных колодцев и артезианских скважин, воды поверхностного местного стока, а также промышленные (шахт) и сточные воды, прошедшие соответствующую очистку).

Требования, предъявляемые к водисточнику (источнику орошения):

—забор расчётного расхода воды в любое время оросительного периода;

—положение уровня воды должно обеспечить экономичный вариант технической схемы оросительной сети;

—качество воды не должно ухудшать мелиоративное состояние орошаемой площади и снижать плодородие почвы.

3. Водозаборное (или головное) сооружение служит для забора воды в оросительную систему. Водозабор бывает самотечный (шлюз-регулятор со щитом) и механический (с помощью насосов).

4. Проводящая (распределительная) сеть каналов, трубопроводов, лотков состоит из магистрального канала (или трубопровода), межхозяйственного, внутривладельческого и участкового распределителей, а также полевых трубопроводов, питающих дождевальные или другие поливные машины.

Кроме того, в проводящую сеть можно включить временную оросительную сеть (нарезаемую на время полива, а затем заравниваемую для удобства механизированной обработки почвы) и быстроразборные переносные трубопроводы (временная распределительная сеть). Конфигурация проводящей оросительной сети каналов в плане напоминает дерево: ствол представляет собой магистральный канал, от которого ответвляются распределители I порядка, от них — распределители II порядка и т. д. (межхозяйственные, хозяйственные и т. д.).

Задача проводящей сети - транспортирование воды от водосточника до регулирующих элементов и ее распределении между ними.

5. Регулирующая сеть и поливные устройства — это поливные борозды и полосы, дождевальные и поливные машины и устройства, которые непосредственно обеспечивают впитывание воды в почву и превращение воды из состояния тока в состояние почвенной влаги.

Требования, предъявляемые к проводящей и регулирующей оросительной сетям:

- каналы должны располагаться по границам поливных участков и полей севооборота;
- удобно и надёжно подавать воду на орошаемую площадь;
- должно соблюдаться командование старших каналов над младшими и над орошаемой площадью.

6. Сооружения на сети служат для регулирования расходов и уровней воды в каналах и напоров в трубопроводах, для сопряжения отдельных элементов сети в условиях сложного рельефа, впуска и выпуска воды.

Кроме того, в состав оросительной системы могут входить следующие элементы:

- водосбросная сеть для отвода весеннего стока и ливней с территории оросительной системы и эксплуатационных сбросов воды из каналов и трубопроводов;
- дренажная сеть для понижения уровня грунтовых вод в целях предупреждения засоления и заболачивания почв;
- дороги, лесополосы, эксплуатационные постройки и устройства.

