

Лекция 19. Мелиорация рельефа и структурная мелиорация

1. Мелиорация рельефа
2. Структурная мелиорация
3. Мелиорация земель, загрязненных радионуклидами

1. Мелиорация рельефа

Мелиорация рельефа – термин условный, хотя входящие в этот вид мелиорации приемы применяются уже на протяжении тысячи лет.

Три основных вида: сооружение терпов, кольматаж и навозка грунта, планировка поверхности.

Под терпами понимаются искусственные холмы-убежища, насыпаемые на заболоченных территориях, подверженных затоплению при 250 разливах рек и ветровом нагоне воды со стороны моря. На терпах строили жилища и спасались от наводнений. Первые терпы были построены в II веке до нашей эры на территории современных Нидерландов. Холмы-убежища сооружали высотой 6–12 м. До настоящего времени сохранились более 600 терпов благодаря активной борьбе государства и общественности за их спасение, поскольку была доказана необходимость их защиты. Традиция сооружения терпов сохранилась до настоящего времени на новых польдерах осушенного залива Зейдерзее. Подобные искусственные убежища имеются в дельте Ганга и Брахмапутры в Индии и Бангладеш. Они были засажены плодовыми деревьями и заселены. Были они у индейских племен в поймах и дельтах рек Огайо и Миссисипи (США), археологи выделяют здесь специфическую культуру «строителей холмов».

Кольматаж (colmatage – франц., от итал. colmat – наполнение, насыпь) – наращивание поверхности почвы отложением взвешенных в воде наносов.

Осушение земель кольматажем предусматривает регулирование водного режима переувлажненных территорий путем искусственного повышения земной поверхности.

Кольматаж эффективен, если в речной воде содержится много мелкоземистых наносов. Благоприятные условия для него создаются на реках Ниле и Инде (в воде содержится до 0,4 % наносов), Тигре (0,77 %), Сыр-Дарье и Аму-Дарье (1,0–1,3 %).

Для кольматажа устраивают сеть каналов от реки-донора на кольматируемой площади, которые проводят по возвышенным местам так, чтобы дно их по возможности было выше проектной поверхности после кольматажа.

На кольматируемой территории устраивают бассейны, ограниченные дамбами, в которые по трубам насосами подается вода с большим содержанием взвешенных частиц грунта.

В чеках жидкая масса отстаивается, твердые частицы осаждаются, вода через специальные водоспускные отверстия сбрасывается в водоприемник. Скорость, при которой наносы выпадают, составляет: гравий, галька – 0,11–0,65 м/с, песок – 0,16–0,22 м/с, глина – 0,08 м/с.

Путем многократной подачи воды с грунтом можно постепенно поднять поверхность до требуемой геометрической отметки и исключить переувлажнение.

Размер бассейна, его глубина и объем подачи воды зависят от допустимой скорости движения воды, которая, в свою очередь, зависит от уклона поверхности и характера взвешенных в воде наносов.

Кольматируемую площадь разбивают дамбами с шлюзами. Высота дамб должна быть на 0,5 м выше уровня воды, который определяется слоем залива бассейна водой (0,5–1,2 м). Шлюзы с водосливами шириной 4–6 м располагают в шахматном порядке. Кольматаж может быть периодическим: вода в бассейне стоит без движения, наносы выпадают, после чего очищенная вода выпускается и бассейн заливается вновь мутной водой. При длительном (непрерывном) кольматаже вода медленно протекает через бассейн и прорези в нижней дамбе. Воду отводят через дамбы, а не через дно бассейна.

Кольматаж выполнен на больших площадях в южной части Франции (реки Вара, Изер), в Италии (в районе Тосканы на площади 251 355 км²), в Англии, по реке Днестр в Центральной Европе, в Колхидской низменности в Грузии (1930–1950-е годы) по реке Риони. В некоторых странах (Нидерланды, Дания и др.) кольматаж с использованием морских наносов позволил отвоевать у моря значительные площади. Разновидностью кольматажа является подача средствами гидромеханизации разжиженного грунта. Намыв грунта слоем 2,0–2,5 м выполнен в Санкт-Петербурге на заболоченных землях вдоль Финского залива на участке длиной 20 км. Большие работы проведены в Москве. Пойма реки Москвы намыва и подсыпана до 10 м, пойма реки Яузы – до 4 м. В конце 1950-х годов при строительстве Центрального стадиона в Лужниках нижняя пойменная терраса реки Москвы была поднята намывом на высоту 4 м, для этого было использовано 1,5 млн. м³ песка. Подобные работы выполнены в городе Киеве и городе Могилеве на левом берегу Днепра и во многих других городах.

Планировка поверхности сельскохозяйственных угодий является одним из важнейших мелиоративных приемов. Из-за невыровненного рельефа и наличия на полях бессточных понижений происходят вымывки сельскохозяйственных культур, снижается производительность использования техники, усиливается эрозия почвы, снижается урожай (до 15–20 %), ухудшается его качество. Поверхность спланированных участков не должна отличаться более чем на ±5 см, что проверяется наложением 5-метровой рейки.

2. Структурная мелиорация

Термин «структурная мелиорация» появился недавно. Она охватывает приемы по землеванию, торфованию и сапротелению почвы и направлена в основном на улучшение ее структуры, водно-физических свойств и плодородия. Приемы эти давно известны, так как широко применялись в Германии, Австрии, Польше в XVIII–XIX веках, в России и Беларуси впервые опыты были проведены в прошлом веке.

Землевание – способ улучшения физических, тепловых, агротехнических и микробиологических свойств торфяной почвы и солонцов путем внесения на них песка (пескование), суглинка и глины (глинование). Внесение минерального грунта повышает плотность и несущую способность торфа, улучшает проходимость тракторов и сельскохозяйственных машин, снижает кислотность пахотного слоя и содержание вредных для растений закисных соединений и полуторных окислов, активизирует питательный режим почвы (увеличивается содержание нитратов, кальция, магния, ряда микроэлементов, закрепляется в почве калий и фосфор), повышает устойчивость почвы к эрозии и дефляции, уменьшает опасность пожаров и ранневесенних заморозков.

Торфование – внесение торфа на песчаные и супесчаные почвы, обладающие высокой водопроницаемостью, малой водоподъемной и водоудерживающей

способностью и содержащие малое количество перегноя, глинистых и илистых частиц. При внесении торфа повышается влагоемкость, улучшаются водно-физические, агрохимические и биохимические свойства почвы, активизируются микробиологические процессы, несколько улучшается пищевой режим и повышается продуктивность культур. На почвах глинистого и суглинистого составов этот прием неэффективен.

Сапропелование почвы. Активные эрозионные процессы, происходившие в период деградации последнего ледникового покрова, стали основной причиной распространения в Беларуси значительного количества плоских, сравнительно мелководных водоемов. Под термином «сапропель» принято понимать современные отложения пресноводных непроточных водоемов или озер со слабыми течениями, в которых содержится не менее 15 % органических веществ от абсолютно сухой массы. При добыче сапропеля выгода двойная: обновляется озеро, почти потерявшее свою ценность, и одновременно в сельскохозяйственный оборот вовлекаются расположенные вдоль водоема пустующие земли. В настоящее время применяются два способа добычи сапропелей: гидромеханизированный и экскаваторно-грейферный. Первый из них является самым дешевым и наиболее распространенным и рекомендуется для добычи малозольных (до 40–50 %) и обводненных сапропелей (влажность – более 92 %). Лимитирующим фактором является глубина воды (до 4–5 м) на месторождении. В Республике Беларусь разведано более 200 месторождений сапропеля с общим запасом 3 млрд. м³ (75 % сосредоточены в Белорусском Поозерье) и ежегодным приростом 1,8 млн. м³. Из сапропеля производят ценные гранулированные удобрения сапрофиты (1 т дает прибавку 30–35 ц/га картофеля). Он широко используется в лечебных, строительных и других важных целях. Напри мер, с 1977 года на озере Червоное Гомельской области ежегодно заготавливают 25–35 тыс. т сапропеля.

3. Мелиорация земель, загрязненных радионуклидами

В результате аварии на Чернобыльской АЭС около 70 % радиоактивных веществ, выброшенных в атмосферу, выпало на территории Беларуси. Загрязнено 23 % всей площади.

Загрязнению цезием-137 с плотностью выше 1 Ки/км² подверг лось более 1,8 млн. га сельскохозяйственных земель, из которых 265 тыс. га были исключены из сельскохозяйственного оборота. Выведены преимущественно земли с плотностью загрязнения цезием-137 свыше 40 Ки/км², стронцием-90 – свыше 3 Ки/км², плутонием – свыше 0,1 Ки/км² в связи с превышением предельных дозовых нагрузок на население и сложностью получения сельскохозяйственной продукции с допустимым уровнем загрязнения радионуклидами.

Основное внимание по преодолению последствий чернобыльской катастрофы обращено на загрязненные земли, где проживает население. Сельскохозяйственное производство ведется на площади 1,3 млн. га, загрязненных цезием-137 с плотностью 1–40 Ки/км², из которых 0,46 млн. га одновременно загрязнены стронцием-90 с плотностью 0,15–3,0 Ки/км². Основные массивы загрязненных пахотных и луговых земель сосредоточены в Гомельской (57 %) и Могилевской (27 %) областях. В Брестской, Гродненской и Минской областях доля загрязненных земель составляет соответственно 7, 4 и 5 %. Вместе с тем известно, что до определенного содержания радионуклидов в почве

на ней можно выращивать чистую сельскохозяйственную продукцию, не приносящую вреда здоровью животных и людей. Ведение сельского хозяйства на землях, подверженных радио активному загрязнению, регламентируется Руководством по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь. При загрязнении радионуклидами пахотного слоя понижение уровня грунтовых вод с глубины 0,5 м и менее до глубины 0,9–1,2 м уменьшает загрязнение сельскохозяйственной продукции на 65–80 % (до 3–5 раз). При дальнейшем понижении уровня грунтовых вод до 2,0 м уменьшение составляет только 35–50 % (до 1,5–2 раз) от первоначальной величины загрязнения. Переувлажнение загрязненного пахотного слоя приводит к увеличению содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции до 3 раз, а осушение до оптимальной влажности – к уменьшению до 3 раз.

Применение калия и кальция (аналогов цезия и стронция) путем доведения их содержания в загрязненном слое до оптимальных норм уменьшает загрязнение сельскохозяйственной продукции радионуклидами в 2–4 раза.