

1.9 Суть і значення біологічної рекультивації територій. Класифікація порід і ґрунтів для біологічної рекультивації.

Біологічна рекультивація територій - це комплекс біологічних заходів, спрямованих на відновлення родючості порушених земель з метою вирощування на них сільськогосподарських і лісових культур.

Вона поділяється на кілька основних видів: сільськогосподарську, лісову, або лісогосподарську, рекреаційну.

Сільськогосподарська рекультивація передбачає вирощування на порушених землях відповідного асортименту сільськогосподарських культур і в подальшому переведення цих земель у рілля, кормові та інші види сільськогосподарських угідь.

Лісова, або лісогосподарська, рекультивація передбачає вирощування на порушених землях відповідного набору лісових культур, які пізніше можна використовувати як товарні чи паркові лісопосадки, спортивно-оздоровчі та захисно-декоративні зони.

Вибір того чи іншого виду біологічної рекультивації базується на аналізі і врахуванні економічних, господарських і фізико-географічних особливостей родовища або окремих його копалин, до яких належать: цінність землі та її призначення, склад і властивості ґрунтових субстратів, складених у відвали, а також перспектива можливого використання порушених земель після їх гірничотехнічної та біологічної рекультивації.

Враховуючи, що в Україні спостерігається тенденція до скорочення площ ріллі, що припадає на душу населення, перевага повинна віддаватися сільськогосподарській рекультивації. Проте для неї потрібне обов'язкове нанесення на сплановану поверхню відвалів родючого шару ґрунту або потенційно родючих розкритих порід. Так, згідно з існуючими рекомендаціями, у випадку сільськогосподарської рекультивації товщина кореневмісного шару має бути не меншою 1 м, і він повинен мати такі фізичні та агрохімічні властивості: щільність складення (об'ємна маса) - не більше 1,5 г/см³; вміст гумусу - не менше 2 % у сільськогосподарському освоєнні та 1,0 % у лісовому; вміст водорозчинних сульфатів натрію і магнію - не більше 5 %, хлоридів - не більше 0,01 %, рН - 6-8.

Біологічна рекультивація включає комплекс заходів по створенню водно-

повітряного і поживного режимів для сільськогосподарських і лісових порід. Біологічна рекультивація передбачає:

- введення сидеральних сівозмін;
- внесення підвищених норм органічних та мінеральних добрив;
- мульчування;
- глибоке рихлення.

Меліоративні заходи на верхній шар ґрунту повинні бути максимально ефективні з метою скорочення термінів окупності затрат на рекультивацію.

Напрямок і методи біологічної рекультивації розрізняють залежно від географічного положення району, його кліматичних, фізичних і господарсько-економічних особливостей. Найбільш дешевим видом освоєння рекультивованих територій вважається залісення. Для поліпшення властивостей верхнього шару відвалів, для нагромадження в ньому органічної речовини й азоту перед посадкою дерев висівають люпин, люцерну з наступним їхнім захворюванням. Дерева саджають в заповнені нетоксичною породою або ґрунтом ямки чи борозни.

Вибираючи культури для вирощування на рекультивованих землях, необхідно передусім орієнтуватися на рослинність, яка росла на території родовища або росте на відпрацьованих відвалах і сусідніх староорних землях. У тих випадках, коли на території відпрацьованих відвалів розкритих порід можливе осідання, у перші роки не можна висівати багаторічні трави, а доцільніше замінювати їх однорічними бобово-злаковими сумішками.

Важлива практична мета біологічної рекультивації - скорочення розриву між початком відчуження земель і їх наступним використанням, чого, на жаль, не дотримуються гірничо-видобувні підприємства.

Тривалість рекультивації може сягати 10-15 років і більше. Адже цей цикл закінчується лише тоді, коли гумусу в новоствореному шарі буде на рівні сусідніх староорних земель.

Під час відновлення земель треба враховувати, що без належного догляду рекультивовані землі може знищити ерозія. Щоб цього не сталося потрібно вже з самого початку біологічної рекультивації передбачити відповідні протиерозійні заходи.

Треба пам'ятати, що відновлення порушених земель спрямоване не тільки на їх повернення у сільськогосподарський чи лісовий фонд, запобігання зсувів

або ерозії, але й на створення екологічно збалансованої системи, яка б становила економічну і природно-естетичну цінність.

Звичайно, у біологічній рекультивації не завжди вдається виконати усі вимоги проекту з рекультивації або накреслені заходи. В такому випадку треба провести коректування або визначити нові науково обґрунтовані роботи з рекультивації земель.

Класифікація порід і ґрунтів для біологічної рекультивації.

Біологічна рекультивація земель, порушених промисловими розробками корисних копалин, значною мірою залежить від складу і властивостей порід і ґрунтів, фізико-географічних умов середовища і характеру подальшого використання рекультивованих земель.

У цій класифікації виділено три групи придатності розкривних порід і ґрунтів для біологічної рекультивації, а саме:

- 1-ша група - придатні;
- 2-га група - малопридатні;
- 3-тя група - непридатні.

Кожна група і підгрупа придатності виділяється за такими оцінювальними показниками: "сумарним ефектом" токсичних іонів, рН водним або сольовим, вмістом рухомого алюмінію, натрію, гумусу і фізичної глини (фракції менше 0,01 мм).

На підставі цих показників для кожної групи і підгрупи придатності встановлюють напрям використання порушених земель у процесі їх біологічної рекультивації. Наприклад, для 1-ї групи придатності та підгрупи "родючі" властиві такі оцінювальні показники: "сумарний ефект" токсичних іонів - менше 0,3 мг/100г ґрунту чи порід; натрій - менше 10 % ємкості поглинання; вміст гумусу - більше 2 % і вміст фізичної глини (фракції менше 0,01 мм) - понад 20 %.

Згідно з цими показниками, такі землі представлені гумусовим шаром профільних ґрунтів і слабоекродованих їх різновидностей та придатні для створення ріллі та інших сільськогосподарських, угідь.

За таким принципом визначається придатність розкривних порід і ґрунтів для інших цілей.

Найважливішим етапом рекультивації є землювання – комплекс робіт зі зняття, транспортування та нанесення родючого шару ґрунту і потенційно

придатних порід для рекультивації ділянки землі. Технологія землювання обирається з розрахунку мінімального проходу транспортних та планувальних машин по ділянці з метою недопущення надмірного ущільнення нових шарів ґрунту. Загальні вимоги до землювання залежно від типу ґрунту та конкретного природного середовища викладено в Держстандарті 17.5.3.05-84.

ГОСТ 17.5.1.06-84 «Охрана природы. Земли. Классификация малопродуктивных угодий для землевания» виділяє наступні класи малопродуктивних земель за їх придатністю для землювання із урахуванням властивостей ґрунтів і ступеню складності комплексу агротехнічних, агрохімічних, протиерозійних і меліоративних заходів, котрі мають передувати землюванню і проводитись одночасно з ним (табл. 1.9.1 мовою оригіналу).

Таблица 1.9.1 - Класи малопродуктивних земель за їх придатністю для землювання

Номер класса	Класс малопродуктивных угодий по пригодности для землевания	Подкласс малопродуктивных угодий	Природные зоны	Почвы
	Пригодные для землевания без дополнительного комплекса работ	а) Пашня, сенокосы и пастбища на землях дренированных водоразделов и слабовыраженных склонов (до 2°) супесчаные и песчаные на породах легкого гранулометрического состава	Среднетаяная	Подзолистые
Южнотаяжно-лесная	Дерново-подзолистые			
Лесостепная	Светло-серые лесные			
Дерновые				
Сухостепная	Темно-каштановые			
Каштановые				
Полупустынная	Светло-каштановые			
Бурые полупустынные (в том числе с пятнами солонцов до 10 %)				
Пустынная	Серо-бурые пустынные северные незасоленные и			

	слабозасоленные и комплексы их с такыро-солонцеватыми			
б) пастбища на песках задернованных	Сухостепная	Песчаные малоразвитые (пески)		
Полупустынная				
Пустынная				
Предгорная пустынно-степная				
Субтропическая				
в) Пашня, сенокосы и пастбища на землях с маломощным почвенным профилем на землях с маломощным почвенным профилем, включая сильнокаменистые и щебнистые	Среднетаежная	Мерзлотно-таежные оподзоленные		
Маломощные развитые на элювии твердых пород и галечников				
Южнотаежно-лесная	Дерново-карбонатные маломощные на плотных породах			
Лесостепная	Маломощные развитые на элювии твердых пород и галечников			
Степная				
Сухостепная				
Полупустынная				
Пустынная				
Предгорная пустынно-степная				
Субтропическая				
г) Пашня, сенокосы и пастбища на землях дренированных водоразделом и слабовыраженных склоном (до 2°) суглинистые и	Среднетаежная	Подзолистые		

легкоглинистые, некарбонатные				
	Пригодные для землевания после зарегулирования уровня грунтовых вод	а) Пашня, сенокосы и пастбища на землях слабодренируе- мых кратковременно- переувлажняемы х, глинистых и суглинистых некарбонатных	Средн етаеж ная	Подз олис тые
Мерзлотно-таежные палевые осолоделые				
б) Пашня, сенокосы и пастбища на землях слабодренируемых кратковременно- переувлажняемых, супесчаных и песчаных на глинах и суглинках	Южнотаежно-лесная	Дерново- подзолистые поверхностно- кратковременно- переувлажненны е, включая поверхностно- слабо-глееватые		
Бурые лесные поверхностно- кратковременно- переувлажненные				
Дерново-глееватые				
Дерново- подзолисто- глееватые				
в) Сенокосы, пастбища на землях внепойменных луговых супесчаных и песчаных	Среднетаежная	Мерзлотно- таежные палевые осолоделые		
Южнотаежно- лесная	Дерново-глеевые			
Дерново- подзолисто-глеевые				
Подзолисто-бурые глеевые				
	Пригодные для землевания после проведения комплекса противоэрозионных работ,	а) Пашня, сенокосы и пастбища на землях	Южно таежн о- лесная	Дерн ово- подз олис

	включающих водозадерживающую обработку, введение специальных почвозащитных севооборотов, зарегулирование поверхностного стока и сброса воды	эрозионно опасных покатых склонов (5-10°) глинистых и суглинистых на рыхлых породах, включая смытые; эрозионно опасных покатых склонов (5-10°) супесчаных на рыхлых породах, включая смытые; повышенно эрозионно опасных пологих и покатых склонов (2-10°) на плотных породах, включая смытые		тые сред несм ытые
Подзолисто-бурые среднесмытые				
Дерново- карбонатные среднесмытые буроземно-лесной провинции				
Дерново- карбонатные среднесмытые				
Лесостепная	Светло-серые и серые лесные среднесмытые			
Темно-серые лесные среднесмытые				
Сухостепная	Темно-каштановые и каштановые среднесмытые			
Полупустынная	Светло-каштановые среднесмытые			
Предгорная пустынно-степная	Серозёмы северные (светлые и обыкновенные) слабо- и среднесмытые			

Каштановые (светло- и темно- каштановые) слабо- и среднесмытые				
Субтропическая	Сероземы и серо- коричневые среднесмытые			
Коричневые среднесмытые				
Красноземы среднесмытые				
Желтоземы среднесмытые				
	Пригодные для землевания после химической мелиорации и мелиоративной вспашки	а) Пашня, сенокосы и пастбища на землях солонцовых и слитых автоморфных, включая средне- и сильнокомплекс ные	Степн ая	Соло нцы черн озем ные степ ные, вклю чая комп лекс ы с их прео блад ание м
Солонцы средние и мелкие (от 30 до 50) в комплексе с черноземами обыкновенными солонцеватыми				
Солонцы средние и мелкие (от 20-30 до 50%) в комплексе с черноземами южными солонцеватыми				
Сухостепная	Солонцы каштановые степные, включая комплексы с их преобладанием			
Солонцы (от 20-30 до 50%) в				

комплексе с темно-каштановыми солонцеватыми				
Солонцы (от 20-30 до 50%) в комплексе с каштановыми солонцеватыми				
Полупустынная	Солонцы полупустынной зоны (включая комплексы с их преобладанием)			
Солонцы (до 20-30%) в комплексе со светло-каштановыми солонцеватыми				
Солонцы от (20-30 до 50%) в комплексе со светло-каштановыми солонцеватыми				
Солонцы (до 10 %) и комплексе с бурыми полупустынными				
Солонцы (до 20-30%) в комплексе с бурыми полупустынными солонцеватыми				
Солонцы (от 20-30 до 50%) в комплексе с бурыми полупустынными солонцеватым				
Пустынная	Серо-бурые пустынные северные незасоленные и слабозасоленные и комплексы их с такыро-солонцеватыми			
Субтропическая	Серо-бурые пустынные южные такыро-солонцеватые и солончаковатые и комплексы с их преобладанием			
	Пригодные для землевания	а) Пашня,	Средн	Мерз

	после понижения уровня грунтовых вод и проведения химической мелиорации	сенокосы и пастбища на землях солонцовых и слитых полугидроморфных, включая средне- и сильнокомплексные, а также солонцовых и слитых гидроморфных, включая средне- и сильнокомплексные	этажная	лотные солоны
Лугово-черноземные мерзлотные солонцеватые				
Мерзлотно-таежные солоды				
Лесостепная	Солонцы лугово-степные и луговые лесостепной зоны, включая комплексы с их преобладанием			
Солонцы (от 20-30 до 50%) в комплексе с лугово-черноземными солонцеватыми почвами лесостепной зоны				
Степная	Солонцы черноземные лугово-степные и луговые степной зоны, включая комплексы с их преобладанием			
Солонцы средние и мелкие (от 20-30 до 50%) в комплексе с лугово-черноземными солонцеватыми степной зоны				
Сухостепная	Солонцы каштановые			

	лугово-степные и луговые, включая комплексы с их преобладанием			
Солонцы (от 20-30 до 50%) в комплексе с лугово-каштановыми солонцеватыми и солончаковатыми				
Полупустынная	Солонцы лугово-полупустынные и луговые, включая комплексы с их преобладанием			
Солонцы (до 10 %) в комплексе с лугово-полупустынными				
Солонцы (от 10 до 20-30%) в комплексе с лугово-полупустынными				
Солонцы (от 20-30 до 50%) в комплексе с лугово-полупустынными				
Пустынная	Серо-бурые пустынные северные такыросолонцеватые и солончаковатые и комплексы с их преобладанием			
Пустынные такыровидные северные засоленные				
Луговато- и лугово-такырные северные засоленные				
Субтропическая	Пустынные такыровидные южные			
Пустынные такыровидные южные засоленные				
	Пригодные для землевания после осушительных мелиораций и (при необходимости) увеличения	а) Сенокосы и пастбища на землях переувлажняемы	Лесотундрово-северо	Глееподзолы,

	почвенного профиля за счет нанесения потенциально плодородного слоя	х (заболоченных), а также расположенных и замкнутых понижениях	таежная	иллювиально-гумусовые
Глемерзлотно-таежные поверхностно ненасыщенные				
Торфянисто- и торфяно-подзолисто-глеевые северо-таежные				
Глемерзлотно-таежные заболоченные				
Среднетаежная	Мерзлотно-таежные типичные			
Торфянисто и торфяно-подзолисто-глеевые среднетаежные				
Мерзлотно-таежные заболоченные				
Южнотаежно-лесная	Торфянисто- и торфяно-подзолисто-глеевые южно-таежные			
Торфянисто- и торфяно-подзолисто-глеевые южно-таежные				
Лесостепная	Солоди			
	Пригодные для землевания после промывки солей с применением искусственного дренажа при отсутствии естественного стока	а) Пастбища на землях сильно и очень сильно засоленных, автоморфных	Степная	Солончаки
Сухостепная	Солончаки			
Полупустынная	Солончаки			
Пустынная	Солончаки пустынные северные			
Субтропическая	Солончаки пустынные южные			
Луговые засоленные зоны южных				

сероземов и серо-коричневых почв				
Солончаки зоны южных сероземов серо-коричневых почв				
	Пригодные для землевания с применением комплекса противоэрозионных мероприятий, включая и террасирование склонов	а) Пастбища на землях особо эрозионно опасных крутых склонов (более 10°), включая смытые	Все природные зоны, за исключением лесотундрово-северотажной	Сильноэродированные почвы природных зон
	Пригодные для землевания после проведения комплекса противоэрозионных мероприятий, засыпки и выполаживания оврагов и промоин	а) Пастбища на землях овражно-балочных комплексов	Все природные зоны	Овражно-балочные

Родючий шар ґрунту для землювання повинен відповідати Держстандарту 17.4.2.02-83, а для сільськогосподарського напрямку рекультивації - Держстандарту 17.5.1.03-78. Основною характеристикою землювання є потужність родючого шару, що наноситься на рекультивовану землю, яку визначають, орієнтуючись на призначення ділянки, особливості природної зони, економічні можливості тощо. Землювання може бути суцільним і вибіркоvim, звичайним і комбінованим.

Звичайне землювання здійснюється за один раз без перемішування основного шару та того, що наноситься.

Комбіноване землювання здійснюється у два етапи: нанесення родючого шару товщиною 10 – 15 см та перемішування його з поліпшеним ґрунтом або з породою; повторне нанесення родючого шару ґрунту до запроектованої норми.

Загальні вимоги щодо доцільності використання родючого гумусового

шару при веденні рекультиваційних робіт залежно від типу ґрунту, його фізико – хімічних властивостей та конкретного природного середовища встановлено Держстандартом 17.5.3.0584.

Питання для самоконтролю:

1. В чому суть біологічної рекультивації територій?
2. Як поділяються на кілька основних видів біологічна рекультивація територій?
3. На чому базується вибір того чи іншого виду біологічної рекультивації?
4. Який комплекс заходів передбачає біологічна рекультивація?
5. На що необхідно передусім орієнтуватися, вибираючи культури для вирощування на рекультивованих землях?
6. Яка важлива практична мета біологічної рекультивації?
7. Класифікація порід і ґрунтів для біологічної рекультивації.
8. Охарактеризуйте групи придатності розкритих порід і ґрунтів для біологічної рекультивації?
9. В чому суть найважливішого етапу рекультивації – землювання? Як обирається технологія землювання?
10. Що є основною характеристикою землювання?
11. Як здійснюється звичайне землювання? У які етапи здійснюється комбіноване землювання?

1.10 Якісна характеристика порушених земель, які підлягають біологічній рекультивації.

Визначення напрямків екологічно доцільного використання порушених земель неможливо без всебічного ознайомлення з їх якісною характеристикою. З цією метою проведено комплексне обслідування земель, порушених промисловими розробками по всіх основних басейнах і родовищах корисних копалин України. При цьому у кожній природно-сільськогосподарській зоні було виділено ключові об'єкти, найбільш характерні за порушеннями, для

більш детальних досліджень, що дало можливість розробити критерії виділення територій-аналогів техногенних ландшафтів.

Нижче подано короткий опис типів порушених земель за зональним принципом. Типи позначено римськими цифрами, роди – арабськими.

Поліська зона

I-1. Висока концентрація порушених земель дуже великими (понад 200 га) площами, мілкими (1-5 м) торфокар'єрними виїмками. Райони поширення порушених земель – Західне і Правобережне Полісся.

Порушені породи – торфовища низинні. Добувна сировина – торф на добриво та побутові потреби (головним чином паливо). Промислові торфодобування. Види відвалів – зовнішні. Породи техногенних комплексів – некондиційні торф'янисті ґрунти.

II-2. Висока концентрація порушених земель дуже великими (понад 200 га) площами, мілкими (1-5 м) торфокар'єрними виїмками в сполученні з дрібноконтурними (до 10 га) та неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками. Торфодобування локального розповсюдження.

Райони поширення – заплави річок повсюдно. Порушені породи – торфовища низинні, алювій сучасний. Добувна сировина – торф на ці ж потреби, промислові торфодобування. Відвали розкривних порід – зовнішні, техногенні комплекси некондиційні торф'янисті ґрунти.

II-3. Висока концентрація порушених земель дуже великими (понад 200 га) площами, мілкими (1-5 м) торфокар'єрними виїмками в сполученні з дрібноконтурними (до 10 га) площами, неглибокими (5-10 м) кар'єрними виїмками торфодобувань локального розповсюдження.

Райони поширення – Лівобережне Полісся.

Порушені породи – торф низинний, воднольодовикові відклади. Добувна сировина – торф – промислові торфодобування. Розкривні породи складаються у зовнішні вали. Техногенні комплекси – некондиційні ґрунти, воднольодовикові сучасні і давні алювіальні відклади.

III-5. Локальне розповсюдження порушених ґрунтів земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками.

Райони поширення – Західне і Правобережне Полісся. Рід порушених земель – давній алювій, воднольодовикові відклади. Добувна сировина – будматеріали (пісок). Зовнішні відвали майже відсутні. Техногенний комплекс

складається з пісків.

Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками.

Райони поширення – Овруцький кряж. Від порушених порід – лесові породи. Видобувна сировина – будматеріали (пісок, глина). Зовнішні відвали відсутні, техногенні комплекси складаються з лесів і пісків.

IV-3. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими (15-30 м) кар'єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Мале Полісся. Порушені породи – воднольодовикові відклади. Добувна сировина – будматеріали (пісок), цементна сировина (крейдяномергель). Кар'єрні виїмки – безвідвальні.

IV-7. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками

Райони поширення – Лівобережне Полісся. Порушені породи – воднольодовикові відклади, осадові рихлі карбонатні. Добувна сировина – будматеріали (пісок), цементна сировина (крейдяномергель). Кар'єрні виїмки – безвідвальні глибиною на пісках 5-15 м, на крейдяномергельних відкладах – 15-30 м.

V-3. Рівномірне розповсюдження порушених земель дрібними площами з неглибокими кар'єрними виїмками.

Райони поширення – Полісся (повсюдно). Порушені породи – воднольодовикові відклади, давній алювій, глини. Добувна сировина – цементна сировина, а також сировина для цегельного і скляного виробництва.

Кар'єри – безвідвальні глибиною 5-15 м. Техногенні комплекси – піски, мергель.

VI-3. Рівномірне розповсюдження порушених земель дрібними площами з неглибокими кар'єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими кар'єрними виїмками і середніми площами.

Райони поширення – Західне і Правобережне Полісся. Порушені породи – воднольодовикові відклади. Добувна сировина – будматеріали (граніти, гнейси та інші скельні породи).

Глибина кар'єрів від 5-15 м до 15-30 м. Відвали – зовнішні із суміші

воднольодовикових пісків і продуктів руйнування скельних порід.

VII-9. Висока концентрація порушених земель з середніми площами і з середньоглибокими кар'єрними виїмками з зовнішніми відвалами.

Райони поширення – Верхньоіршавське родовище ільменіту. Порушені породи – воднольодовикові відклади та осадові рихлі породи (глина з кременем і піском). Добувна сировина – ільменіт.

Відвали – зовнішні висотою до 50 м складені воднольодовиковими пісками з домішкою глини і кременю і продуктів руйнування скельних порід. Глибина кар'єрних виїмок 25-30 м.

VIII-9. Висока концентрація порушених земель великими (100-200 га) і дуже великими (понад 200 га) площами з внутрішніми відвалами.

Райони поширення – Коростишівське родовище бурого вугілля. Порушені породи – воднольодовикові відклади, морена, лесові породи. Добувна сировина – буре вугілля з буцацького ярусу. Відвали – внутрішні, техногенні комплекси – піски, леси. Глибина кар'єрних виїмок 15-30 м.

IX-8. Висока концентрація порушених земель з великими площами з глибокими терасованими кар'єрними виїмками і зовнішніми відвалами.

Райони поширення – Овруцький і Коростенський кряж. Порушені породи – воднольодовикові піски, скельні породи. Добувна сировина – граніти, кварцити. Відвали – зовнішні висотою 10-50 м, схили – круті. Техногенні комплекси – піски, леси, уламковий скельний матеріал. Глибина кар'єрних виїмок до 100 м.

Лісостепова зона

I-1. Висока концентрація порушених земель з дуже великими (понад 200 га) площами з мілкими (1-5 м) торфокар'єрними виїмками.

Райони поширення – Ірдинські болота в Черкаській області. Порушені породи – торфовища низинні. Добувна сировина – торф, промислові розробки. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – некондиційні торфянисті ґрунти.

II-2. Висока концентрація порушених земель з дуже великими (понад 200 га) площами з мілкими (1-5 м) торфокар'єрними виїмками в сполученні з дрібноконтурними (до 10 га) неглибокими (5-10 м) кар'єрними виїмками торфорозробок локального розповсюдження.

Райони поширення – заплави середніх і великих річок. Порушені породи – торф низинний, сучасний алювій. Добувна сировина – торф, промислові

розробки. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – некондиційні торфянисті ґрунти.

IV-13. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар’єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими (15-30 м) кар’єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Волинська і Подільська височина. Порушені породи – леси, осадові рихлі і зцементовані карбонатні породи. Добувна сировина – карбонатні породи для цементного виробництва. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – лесових і рихлих зцементованих карбонатних порід.

IV-14. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар’єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими кар’єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Західний Лісостеп. Порушені породи – лесові, осадові зцементовані карбонатні породи. Добувна сировина – будматеріали. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш четвертинних і осадових зцементованих порід.

IV-15. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар’єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими (15-30 м) кар’єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Правобережний Лісостеп. Порушені породи – лесові, осадові рихлі та скельні породи. Добувна сировина – будматеріали (пісковики, сланці, вапняки, граніти). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш четвертинних і осадових зцементованих або скельних порід.

IV-10. Рівномірне розповсюдження порушених земель з дрібними площами і неглибокими кар’єрними виїмками.

Райони поширення – Київське плато, Лівобережний Лісостеп. Порушені породи – леси. Добувна сировина – будматеріали (пісок, глини). Відвали – відсутні, техногенні комплекси – піски, леси, глини. Глибина кар’єрних виїмок – 5-15 м.

IV-11. Рівномірне розповсюдження порушених земель з дрібними площами і неглибокими кар’єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими кар’єрними виїмками і середніми площами.

Райони поширення – Лівобережний Лісостеп (південна частина).
Порушені породи – леси, алювій. Добувна сировина – будматеріали (пісок, глина для цегельного виробництва). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – лесові породи, алювій. Глибина кар’єрних виїмок – 5-15, 15-30 м.

IV-13. Велика концентрація порушених земель з середніми площами і середньоглибокими кар’єрними виїмками і зовнішніми відвалами.

Райони поширення – Товтровий кряж, Південне Побужжя. Порушені породи – леси, осадові зцементовані породи (пісковики, сланці, карбонатні вапняки, доломіти). Добувна сировина – будматеріали (вапняки, цементна сировина). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш лесових порід і продуктів руйнування зцементованих порід. Глибина кар’єрних виїмок – 15-30 м.

IV-16. Висока концентрація порушених земель з великими (100-200 га) і дуже великими (понад 200 га) площами з внутрішніми відвалами.

Райони поширення – Звенигородсько-Ватутінський буровугільний басейн. Порушені породи – леси, червоно-бурі глини, строкаті глини, піски. Добувна сировина – буре вугілля. Відвали – внутрішні, техногенні комплекси – леси, вуглисті глини, піски. Глибина кар’єрних виїмок – 60-90 м.

IV-18. Висока концентрація порушених земель з великими (100-200 га) і дуже великими (понад 200 га) площами з внутрішніми відвалами.

Райони поширення – Роздольське родовище сірки Львівської області. Порушені породи – леси, елювій, ріньяки, мергель, вапняки, туфи. Добувна сировина – сірка. Відвали – внутрішні, техногенні комплекси – суміш осадових рихлих і зцементованих карбонатних порід. Глибина кар’єрних виїмок – 40 м.

IX-17. Висока концентрація порушених земель з великими і дуже великими площами з глибокими терасованими кар’єрними виїмками і зовнішніми відвалами.

Райони поширення – Кременчуцький залізорудний басейн. Порушені породи – леси, скельні породи. Добувна сировина – залізна руда. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – леси, піски та глини. Глибина кар’єрних виїмок – понад 100 м.

X-13. Висока концентрація порушених земель з дрібними площами з прогинами, провалами, териконниками.

Райони поширення – Львівсько-Волинський вугільний басейн. Порушені

породи – леси, піски, крейдіяно-мергельні породи. Добувна сировина – кам'яне вугілля. Відвали – териконники, техногенні комплекси – мергель, крейда.

Степова зона

III-2. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з мілкими торфокар'єрними виїмками (1-5 м) і неглибокими кар'єрними виїмками (5-10 м) по видобутку будівельної сировини.

Райони поширення – заплава Сіверського Донця. Порушені породи – торфовища низинні, алювій. Добувна сировина – торф, пісок. Відвали – зовнішні, майже відсутні, техногенні комплекси – некондиційні торфуваті ґрунти у суміші з піском.

III-10. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими кар'єрними виїмками (5-10 м).

Райони поширення – повсюдно. Порушені породи – леси. Добувна сировина – будматеріали (пісок, глина, ріняки). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – леси.

IV-12. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими (15-30 м) кар'єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Задонецький Степ. Порушені породи – леси, елювій, рихлі крейдіяно-мергельні породи. Добувна сировина – цементна сировина (крейдіяно-мергельні породи). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш лесових і рихлих карбонатних порід.

IV-13. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими (15-30 м) кар'єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Задонецький Степ, Південне Побужжя. Порушені породи – леси, рихлий крейдіяно-мергель, рихлий вапняк, зцементований вапняк. Добувна сировина – цементна сировина (рихлі карбонатні породи, зцементований вапняк і доломіти). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш лесових і рихлих карбонатних і зцементованих порід.

IV-15. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками в сполученні з

середньоглибокими (15-30 м) кар'єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Придніпровська височина. Порушені породи – леси, осадові рихлі породи, граніти, гнейси. Добувна сировина – скельні породи. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш лесових і рихлих розкривних порід, уламки кристалічних порід.

IV-21. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими (15-30 м) кар'єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Кримське передгір'я. Порушені породи – леси, елювій-делювій, осадові зцементовані породи (пісковики, сланці, конгломерати, вапняки, доломіти). Добувна сировина – будматеріали (елювій-делювій гірських порід). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш лесових і осадових зцементованих порід.

VI-10. Рівномірне розповсюдження порушених земель з дрібними площами і неглибокими кар'єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими кар'єрними виїмками і середніми площами.

Райони поширення – Правобережний Степ. Порушені породи – леси. Добувна сировина – будматеріали (пісок, глина, цементна сировина. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – лесові породи. Глибина кар'єрних виїмок – 5-15, 15-30 м.

VI-10/X-16. Висока концентрація порушених земель з дрібними площами, прогинами, провалами, териконниками.

Райони поширення – Правобережний Степ. Порушені породи – лесовидні та осадові рихлі породи. Добувна сировина – будматеріали (пісок, глина, графіт, цементна сировина). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – лесові породи. Глибина кар'єрних виїмок – 15-30 м.

VI-10/X-19. Висока концентрація порушених земель з дрібними площами, прогинами, провалами, териконниками.

Райони поширення – Донецький кам'яновугільний басейн. Порушені породи – лесові та осадові зцементовані некарбонатні (пісковики, сланці) та карбонатні (вапняки, доломіти). Добувна сировина – будматеріали (пісковики, щільні вапняки). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш лесових

порід і продуктів руйнування щільних порід. Глибина кар'єрних виїмок – 5-15, 15-30 м.

VII-13. Висока концентрація порушених земель з середніми площами і середньоглибокими кар'єрними виїмками і зовнішніми відвалами.

Райони поширення – місцевості вздовж р. Південний Буг. Порушені породи – леси, вапняки, доломіти. Добувна сировина – кам'яне вугілля, будматеріали, цементна сировина – вапняки (черепашник), доломіти. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш лесових порід і продуктів руйнування вапняків. Глибина кар'єрних виїмок – 15-30 м.

VII-22. Висока концентрація порушених земель з середніми площами і середньоглибокими кар'єрними виїмками і зовнішніми відвалами.

Райони поширення – півострів Тарханкут (Крим). Порушені породи – елювій-делювій гірських порід. Добувна сировина – будматеріали, цементна сировина – вапняки (черепашник), доломіти. Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – продукти руйнування вапняків. Глибина кар'єрних виїмок – 15-30 м.

VIII-16. Висока концентрація порушених земель великими (100-200 га) і дуже великими (понад 200 га) площами з внутрішніми відвалами

1. Райони поширення – Середнє Придніпров'я. Порушені породи – леси, червоно-бурі та рябі глини, піски. Добувна сировина – буре вугілля (Олександрійський басейн), марганцеві руди (Нікопольський басейн). Відвали – внутрішні, техногенні комплекси – леси, червоно-бурі та строкаті глини. Глибина кар'єрних виїмок – 60-90 і 30-80 м.

2. Райони поширення – Донецький басейн. Порушені породи – рябі засолені глини, піски. Добувна сировина – вогнетривкі глини (Часов-Ярське, Новорайське, Октябрьське та ін. родовища). Відвали – внутрішні, техногенні комплекси – леси, крейда, піски. Глибина кар'єрних виїмок – 30 м.

3. Райони поширення – Керченський півострів. Порушені породи – глини, піски. Добувна сировина – залізні руди (Камиш-Бурун). Відвали – внутрішні, техногенні комплекси – леси, глина, вапняки. Глибина кар'єрних виїмок – 50-60 м.

IX-17. Висока концентрація порушених земель великими і дуже великими площами з глибокими терасованими кар'єрними виїмками з зовнішніми відвалами.

Райони поширення – Криворізький залізорудний басейн. Порушені породи – леси, червоно-бурі глини, скельні породи. Добувна сировина – залізна руда. Відвали зовнішні – платоподібні, великі за розміром, схили круті, техногенні комплекси – леси, червоно-бурі глини, кристалічні породи. Глибина кар'єрних виїмок – 300-500 м.

IX-18. Висока концентрація порушених земель великими і дуже великими площами з глибокими терасованими кар'єрними виїмками з зовнішніми відвалами.

Райони поширення – Донецький басейн. Порушені породи – леси, осадові рихлі, осадові зцементовані карбонатні (доломіти, вапняки). Добувна сировина – флюсова сировина – доломіти, вапняки (Новотроїцьке, Докучаївське та Комсомольське родовища). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – некондиційні вапняки, суміш щільних карбонатних порід. Глибина кар'єрних виїмок – понад 100 м.

X-13. Висока концентрація порушених земель дрібними площами з прогинами, провалами, териконниками.

Райони поширення – Лівобережний північний Степ (Павлоградвугілля). Порушені породи – пісковики, сланці, вапняки. Добувна сировина – кам'яне вугілля. Відвали – териконники, техногенні комплекси – пісковики, сланці, вапняки. Глибина кар'єрних виїмок – понад 100 м.

Карпати

IV-20. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками в сполученні з середньоглибокими (15-30 м) кар'єрними виїмками і середніми площами (до 100 га).

Райони поширення – Карпатське передгір'я. Порушені породи – леси, елювій-делювій скельних порід. Добувна сировина – будматеріали (скельні породи та щебінь). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш четвертинних і елювію-делювію скельних порід.

IV-24. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними і середніми площами з неглибокими терасованими кар'єрними виїмками.

Райони поширення – Карпати гірські. Порушені породи – елювій-делювій пісковиків, сланців. Добувна сировина – будматеріали (пісковики, сланці). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш елювію-делювію і осадових

зцементованих порід. Глибина кар'єрних виїмок – 5-15 м.

III -5. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними (до 10 га) площами з неглибокими (5-15 м) кар'єрними виїмками.

Райони поширення – Закарпатська низовина. Порушені породи – алювій давній. Добувна сировина – будматеріали (глина, пісок, ріняк). Відвали зовнішні – незначні, техногенні комплекси – суглинки, піски, ріняки.

Гірський Крим

IVa-23. Локальне розповсюдження порушених земель дрібними і середніми площами з нагірними терасованими кар'єрними виїмками.

Райони поширення – Кримські гори. Порушені породи – елювій-делювій гірських порід, осадові зцементовані некарбонатні породи (пісковики, сланці), ті ж карбонатні (вапняки, доломіти). Добувна сировина – будматеріали (пісковики, сланці, вапняки). Відвали – зовнішні, техногенні комплекси – суміш елювію-делювію з осадовими зцементованими породами. Глибина кар'єрних виїмок – 5-15, 15-30 м.

Представлена типологія порушених земель лягла в основу розробки пріоритетних напрямків рекультивації в залежності від якісної характеристики порушених земель і стану земельних ресурсів.

При цьому береться до уваги і літологічний склад винесених на поверхню гірських порід, які представлені такими генетичними типами:

- торф низинний (очіс, торф-грунт і торф-органогенна порода);
- сучасні алювіальні відклади: піски, рідше супіски і суглинки;
- давні алювіальні і водно-льодовикові відклади, в абсолютній більшості випадків, легкого механічного складу;
- морена – здебільшого невідсортовані суглинки з невеликою кількістю дресви;
- лесові породи – в основному середнього і важкого механічного складу;
- осадові породи рихлі: неогенові і третинні глини (некарбонатні, карбонатні, засолені), піски харківського (глауконітові), полтавського, київського ярусів тощо;
- карбонатні осадові породи рихлі (крейдяно-мергельні);
- карбонатні осадові породи зцементовані (вапняки, доломіти, черепашник та ін.);
- осадові породи зцементовані некарбонатні (пісковики, сланці,

карпатський фліш);

- кристалічні породи (граніти, гнейси, кварцити);
- елювій-делювій гірських порід.

Перелічені породи відносяться здебільшого до придатних для біологічної рекультивації (торф низинний, лесові породи, незасолені глини, суглинки, супіски, в тому числі моренні, піски воднольодовикові, алювіальні, глауконітові) або малоприсадибних (піски – воднольодовикові зандрові, алювіальні руслові, ріняки, не міцно зцементовані роздроблені щільні породи карбонатні і некарбонатні – пісковики, конгломерати, доломіти, вапняки, крейдяно-мергельні породи).

Всі ці породи без спеціальних агротехнічних заходів можуть бути використані для створення життєдіяльних екосистем з трав'яною або деревною (малоприсадибні породи) рослинністю, маючи на увазі те, що останні в більшості випадків знаходяться у суміші з присадибними породами або при розкривних роботах можуть спеціально змішуватись. Створення фітоценозів з багаторічних злаково-бобових сумішок на цих субстратах не є неможливим.

Поряд з цим на денну поверхню виносяться і непридатні (токсичні) породи – засолені, сульфід-вміщуючі тощо. Токсичні осадові породи звичайно закладаються в основу відвалу і перекриваються присадибними, що виключає їх вплив на довкілля.

Питання для самоконтролю:

1. Яка типологія порушених земель лягла в основу розробки пріоритетних напрямків рекультивації в залежності від якісної характеристики порушених земель і стану земельних ресурсів?
2. Охарактеризуйте типи порушених земель зони Полісся.
3. Охарактеризуйте типи порушених земель Лісостепової зони.
4. Охарактеризуйте типи порушених земель Степової зони.
5. Охарактеризуйте типи порушених земель Карпат і Гірського Криму.

1.11 Особливості підбору рослин для біологічної рекультивації. Методи створення штучних рослинних угруповань.

Однією з вирішальних умов успішної біологічної рекультивації є введення культурних рослин у невласливі для них умови середовища промислових відвалів, необхідність підбору вихідного матеріалу, вивчення окремих характеристик видів і їх змін у новому екологічному середовищі.

Під час підбору асортименту видів для проведення сільськогосподарської або лісової рекультивації необхідно всебічно вивчити екологічні особливості рослин, ритм росту і розвитку їх надземних та підземних органів, здатність до відтворення, що забезпечує збереження культурного угруповання тривалий час, та інших показників. Вивчення динаміки росту й розвитку, проходження фенологічних фаз, вегетативної та насінневої продуктивності і виявлення амплітуди коливань цих показників у рослин, що вирощуються на відпрацьованих відвалах на фоні різних агротехнічних заходів, служить основою вибору перспективних видів рослин для біологічної рекультивації.

Основне значення мають дані, що характеризують динаміку нагромадження вегетативної маси окремими компонентами створюваних культурних фітоценозів та угрупованнями в цілому порівняно з подібними величинами у природних рослинних угрупованнях конкретної ґрунтово - кліматичної зони. При цьому особливу увагу треба приділити вивченню особливостей формування підземних органів рослин та угруповань. Не всі види рослин можуть нормально рости і розвиватися в умовах специфічного екологічного середовища субстратів відвалів. Так, для встановлення асортименту видів рослин, придатних для фітомеліорації золо-відвалів, було досліджено понад 230 видів, а засолених червоних шламів - 160, з яких визнано придатними для рекультивації відповідно 30 і 8 видів.

Вивчення можливості створення штучних лісових насаджень на відвалах відкритих розробок фосфоритів, бурого вугілля, сірки, показало, що для обліснення доцільно використовувати оліготрофні види рослин, тобто ті види, які маловибагливі до родючості ґрунту (наприклад, сосна звичайна, береза бородавчаста та ін.).

Поліпшення росту рослин у несприятливих умовах середовища промислових відвалів можуть сприяти симбіотичним відношенням між

деревними рослинами (сосною, модриною, березою) і мікоризо-утворюючими грибами або між бобовими трав'янистими (конюшиною, люцерною, буркуном й іншими) та бульбочковими бактеріями. Оліготрофність видів рослин, а також їх посухостійкість і солевитривалість вважаються головними характеристиками, що мають велике значення у виборі асортименту рослин як для лісової, так і для сільськогосподарської рекультивації.

Під час вибору асортименту рослин для створення культурних фітоценозів на порушених землях у багатьох випадках треба враховувати і такий додатковий екологічний чинник, як забруднення атмосфери промисловими викидами. Адже у рослин відсутні будь-які спеціальні механізми пристосування до таких чинників середовища. Як правило, ті рослини, що стійкі до дії одного забруднення, пригнічуються іншими інгредієнтами промислових викидів. Тому відсутність рослин, які комплексно стійкі до забруднення атмосфери, змушує індивідуально підходити до підбору асортименту рослин для певних умов.

Методи створення штучних угруповань сільськогосподарського призначення.

Сільськогосподарське освоєння порушених земель передбачає одержання продукції з перших п'яти років освоєння, у зв'язку з чим роботи ведуться як щодо розробки способів меліорації заскладованих у відвали розкривних порід з метою поліпшення їх властивостей для рослин, так і щодо підбору асортименту рослин та розробки схем сівозмін.

Створення на відвалах сільськогосподарських угідь може вестися у двох напрямках:

- на породах (субстратах), властивості яких покращуються шляхом покриття їх гумусовим шаром ґрунту;
- безпосередньо на породах (субстратах), заскладованих у відвали.

У першому напрямі, який ще відомий під назвою "землювання", поверхня відвалів покривається шаром родючого ґрунту або потенційно родючих порід товщиною 0,5-2 м, залежно від типу ґрунту, з яких формують поверхневий шар відвалу.

Лесовидні суглинки для використання під сільськогосподарську рекультивацію можна не покривати родючим шаром ґрунту, а агрохімічні властивості їх покращуються за рахунок внесення підвищених норм органічних

і мінеральних добрив.

У сільськогосподарській рекультивації великі вимоги ставляться до підбору культур. Під час підбору культур для такої рекультивації необхідно передбачити їх певну логічну послідовність, поєднавши з прийнятими етапами рекультивації. Наприклад, в перші роки сільськогосподарської рекультивації необхідно вирощувати менш вибагливі до родючості ґрунту культури, які одночасно поліпшують його (багаторічні й однорічні трави, гречку та ін.), на другому етапі, тобто на 2-3 році рекультивації, - озимі та ярі зернові, кукурудзу, і лише після так званого фітомеліоративного періоду у деяких випадках (наприклад, на гідровідвалах, внутрішніх і зовнішніх відвалах, покритих родючим шаром ґрунту) можна вирощувати навіть просапні культури (кормові буряки, картоплю, капусту).

Продуктивність культур, що вирощуються на відпрацьованих відвалах, значною мірою залежить і від технології їх вирощування. Вона повинна мати локальний характер і передбачати використання конкретних систем обробітку ґрунту, удобрення і захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів.

Методи створення штучних угруповань декоративного призначення.

Штучні декоративні угруповання вважаються структурними елементами кожного населеного пункту. Вони виконують багато функцій. Зокрема, це створення найбільш сприятливих умов мікроклімату в містах за рахунок деякого зниження температури й підвищення вологості повітря влітку під пологом лісових насаджень і зменшення амплітуди коливання температур у зимовий період, швидкості вітру та поглинання звукових хвиль тощо.

Особливо велика роль зелених територій у містах як засобу очищення атмосфери від промислових забруднень і підтримання в оптимумі її газового стану.

Створення садів і парків на техногенних ландшафтах - новий напрям досліджень, який вимагає участі не тільки біологів, але й архітекторів та землевпорядників.

Під час створення садів і парків у містах на територіях, порушених промисловістю, необхідно враховувати не тільки кількісний показник, тобто число квадратних метрів зеленої площі на людину, але й найбільш доцільний спосіб її розміщення.

Створенню садів і парків на територіях, порушених промисловістю,

повинно передувати детальне вивчення екологічних умов особливостей техногенного рельєфу, водного і повітряного режимів, агрохімічних показників субстратів, що складають відвали, та інтерпретацію цих даних для конкретних типів рослинності, які передбачено використовувати на певному об'єкті.

До складу садово-паркових комплексів, створюваних на територіях, порушених промисловістю, можуть входити як деревні та чагарникові, так і квіткові рослини.

Особливості біологічної рекультивації земель під час підземної розробки родовищ корисних копалин.

Добування корисних копалин підземним способом найчастіше передбачає розробляння вугілля, сланців, сірки та кам'яної сілі. В таких випадках біологічна рекультивація їх включає:

- відновлення продуктивності полів чи створення заново сприятливих умов для вирощування сільськогосподарських і лісових культур;
- створення лісонасаджень різного призначення;
- влаштування парків, водойм, зон відпочинку та т. ін.

Елементи біологічної рекультивації закладаються на першому (технічному) етапі: вирівнюється рельєф шляхом засипання провалів та прогинів, зароблення тріщин та їх планування, непридатні для біологічної рекультивації породи екрануються та перекриваються потенційно-родючими породами, підготовлена поверхня покривається родючим шаром ґрунту тощо.

Залежно від загальної суми умов, що визначають напрям рекультивації, на землях, порушених під час видобутку вугілля підземним способом, як і відкритим, можуть бути різні напрями рекультивації: сільськогосподарські, лісгосподарські, рекреаційні, санітарно-гігієнічні, будівельні.

У використанні для сільськогосподарської мети найбільш придатні підроблені території, рельєф яких не зазнав серйозних змін і здатний для роботи ґрунтообробних та посівних машин, із збереженням природним ґрунтовим покривом, частково порушеним або таким, що потребує поліпшення.

Перспективним у цьому відношенні є території родовищ з пологим і слабо нахиленим заляганням пластів. Підробка при цьому у багатьох випадках (за винятком родовищ з незначною глибиною розробки) не супроводжується розривом земної поверхні, а ґрунтовий шар порушується дуже мало. Сільськогосподарський напрям можливий і на насипних ґрунтах, проте при

цьому значно зростає вартість технічного етапу рекультивації, особливо за наявності токсичних порід.

Лісогосподарський напрям рекультивації найбільш доцільний на підроблених ділянках з порушеним рельєфом і майже повністю знищеним ґрунтовим покривом, а також у випадку малопродуктивних зональних ґрунтів.

Лісонасадження на підроблених землях створюються залежно від конкретних умов, у випадку проведення попередніх лісомеліоративних і ландшафтних обстежень відповідно до чинних методичних рекомендацій щодо проведення вишукувань та проектування лісових насаджень на рекультивованих землях.

Лісонасадження можуть бути на великих масивах із господарське цінних порід, смугові й куртині протиерозійного, водорегулюючого і вітрозахисного характеру та ін.

У деяких вугільних басейнах є окремі площі, що порушені в результаті ведення підземних гірничих робіт, і залишення їх у такому стані небажане за санітарно-гігієнічними та естетичними нормами. Водночас інші напрями рекультивації, крім санітарно-гігієнічних, тут недоцільні, оскільки ці території в подальшому знову будуть піддаватися деформації в результаті ведення гірничих робіт на нижніх горизонтах, а також внаслідок робіт на верхніх горизонтах, зміщення від яких ще не закінчилися. Здійснення такої рекультивації передбачає застосування трав'янистих рослин, напівчагарників, чагарників та малоцінних недекоративних димостійких дерев, які швидко ростуть і невибагливі до родючості ґрунту. Їх основним завданням є закріплення, задерніння поверхні, призупинення її розмивання, вивітрення, створення перепон на шляху стоку атмосферних вод, поліпшення зонального гідрологічного, санітарного й естетичного стану територій.

Біологічна рекультивація ґрунтових платоподібних (плоских) породних відвалів шахт і збагачувальних фабрик здійснюється залежно від місцевих умов тими ж методами, що й рекультивація відвалів такої форми під час відкритих розробок.

Породні відвали конічної (терикони) і гребневидної (хребтової) форми озеленюються шляхом захисно-декоративного обліснення. При цьому необхідно намагатися створити довговічний покрив із дерев і чагарників, найбільш стійких до умов даного відвалу, що визначаються його висотою,

фізичним та хімічним складом гірських порід, ступенем висихання в літній час і промерзання взимку.

Озеленення териконів пов'язане із значними труднощами, викликаними несприятливим гранулометричним складом і токсичністю гірських порід, відсутністю поживних речовин, великою крутизною схилів. Сильно розвинуті ерозійні процеси ускладнюють вирощування насаджень на териконах з виположеними відкосами і терасованими умовами.

Виходячи з умов формування териконів, необхідно підбирати деревні породи і встановлювати черговість обліснення. Перш за все треба озеленювати старі терикони з вивітрюваною породою, покриті трав'янистою рослинністю. Садіння дерев тут слід поєднувати зі сівбою травосуміші на відкосах між терасами за обов'язкової участі бобових рослин (буркуну жовтого і білого, люцерни та ін.).

Терикони з кислою реакцією середовища і слабовивітрюваною породою, але місцями покриті трав'янистою рослинністю в результаті процесів самозаростання, можуть бути обліснені частково, за декілька етапів. Передусім висаджують дерева біля підніжжя териконів на спланованих площах, потім на хвостовій і нижній частинах відвалу.

На териконах із дуже високою реакцією середовища (рН сольове менше 3-4) ніякі рослини не приживаються на відвальній породі. В такому випадку треба проводити докорінну хімічну меліорацію порід та перекривати поверхню переформованих териконів шаром потенційно родючих порід товщиною 0,5-0,7 м, а на не переформованих териконах посадку дерев проводити в ямки розміром 30х30х30 або 50х50х50 см або канавки (борозни), заповнені рихлим шаром родючого ґрунту. Після посадки ґрунт ущільнюється та присипається 2-3 см шаром роздрібної породи з поверхні відвалу з метою зниження випаровування, вимивання ґрунту стічними водами і видування вітром.

Для нормального росту рослин на відвалах необхідна потужна і глибока коренева система, чого у разі використання великорослого посадкового матеріалу досягти не можна. В цьому відношенні однорічні сіянці листяних порід мають явні переваги. Під час викопування корені таких сіянців менше обрізуються. Шляхом підрізання наземної частини на 1/2 висоти стовбурця досягається оптимальний стан наземної та підземної частин. Садіння на схилах (відкосах) відвалів проводяться рядами, розташованими впоперек схилу.

Рослини в ряді висаджуються через 0,7-1,0 м, відстань між рядами - 2,0-3,0 м. Щільність посадки 3,3 - 7,1 тис. шт./га, найбільш оптимальна - 5,7 тис. шт./га (0,7х2,5 м). У зв'язку зі складними екологічними умовами осінні посадки на шахтних відвалах не рекомендуються, оскільки незміцнілі сіянці у багатьох випадках гинуть уже в перший зимовий період.

Водночас, весняна посадка також має ряд недоліків, передусім організаційного характеру (жорсткі строки завезення посадкового матеріалу та ін.). Тому у деяких випадках необхідно застосовувати метод весняного садіння матеріалу, що зимував у прикопці недалеко від відвалу. Догляд за посівами і посадками на шахтних відвалах зводиться до розпушення утвореної кірки та засипки промоїн. За вегетаційний період ці роботи повторюються 3-4 рази і більше (табл. 1.11.1). Після змикання рослин у рядах посадки за необхідності проводять їх прорідження.

Таблиця 1.11.1 - Кількість доглядів за лісопосадками на відвалах

Вік рослини, років	Степова зона	Лісостепова зона	Зона змішаних лісів	Зона хвойних лісів
1	5	4	3	3
2	4	3	2	1
3	5	2	1	1
4	2	1	-	-
5	1	-	-	-
Всього	15	10	6	5

Найбільш інтенсивний догляд повинен бути у степовій і лісостеповій зоні в перші два роки і особливо в рік закладання культур. Перший догляд у степовій та лісостеповій зоні необхідно починати орієнтовно на 5-10 день після посадки у зоні хвойних і смереково-листяних лісів, в умовах достатнього зволоження, лісові культури повинні захищатись від заглушення їх трав'янистою рослинністю шляхом прополювальних робіт.

У районах з недостатньою кількістю атмосферних опадів треба передбачити полив насаджень, для чого на зрізаній вершині териконів встановлюється резервуар ємністю 10-12 м³ із системою відповідних розподільчих магістралей. Перший полив проводять у день посадки або сівби, у посушливий час року - не рідше двох разів на місяць. В цілому строки і число поливів встановлюються за необхідністю, яка визначається вологолюбністю

культур, періодами розвитку сіянців, станом вологості ґрунтового (породного) шару і випаданням атмосферних опадів. Розрахунок поливних норм пропонується проводити за формулою Є.В. Крючкова:

$$W=100 \text{ НС } (r-r_1), (1.11.1)$$

де W - поливна норма, в м³/га на один полив;

H - глибина зволожувального шару, м;

C - щільність складання ґрунту (породи), г/см³;

r - максимальна польова вологість ґрунту (породи), %;

r_1 - вологість ґрунту (породи) перед поливом, %.

Поливати треба тільки поверхню терас (мікротерас) з верхньої горизонтальної площі терикону, не допускати змиву або розмиву відвальних порід і нанесеного родючого шару ґрунту (потенціально-родючих порід). Орієнтовна норма поливу становить 10 л/м² тераси. Одночасно з поливом треба проводити підживлення деревних порід азотом і фосфором. Дефіцит в азотному живленні виявляється і на початку інтенсивного росту. Потреба у підвищеному рівні фосфорного живлення з'являється у другій половині вегетації та на заключному етапі формування рослин. Норми добрив встановлюються залежно від агрохімічних властивостей окремих порід. Для підживлення використовують аміачну селітру, яку рівномірно розкидають по поверхні терикону, а потім поливають водою. Для підживлення фосфором застосовують тільки водорозчинні фосфорні добрива у вигляді суперфосфату або нітрофоску.

Питання для самоконтролю:

1. Що необхідно всебічно вивчити під час підбору асортименту видів для проведення сільськогосподарської або лісової рекультивації?
2. Що може сприяти поліпшенню росту рослин у несприятливих умовах середовища промислових відвалів?

3. Що треба враховувати під час вибору асортименту рослин для створення культурних фітоценозів на порушених землях?
4. Що необхідно передбачити під час підбору культур для сільськогосподарської рекультивації?
5. Чим у багатьох випадках обумовлена необхідність проведення лісової рекультивації?
6. В чому особливо велика роль зелених територій у містах?
7. Що необхідно враховувати під час створення садів і парків у містах на територіях, порушених промисловістю?
8. Які операції включає біологічна рекультивація територій добування корисних копалин підземним способом?

1.12 Регіональні особливості біологічної рекультивації територій.

Рекультивовані ґрунти утворюються у процесі рекультивації земель в різних природно – кліматичних зонах України. Їхня частка від непорушених ґрунтів у Поліссі, Лісостепу та Степу складає відповідно 0,35; 0,16; 0,35%. Для потреб сільськогосподарського та лісового використання у Поліссі рекультивовано 35%, у Лісостеповій зоні – 65%, у Степовій – 71% порушених земель. У середньому по Україні – 60%.

У процесі біологічної рекультивації і активного ґрунтоутворювального процесу за рахунок новоутвореного гумусу формується оптимальна щільність ґрунту, поліпшуються властивості та режими техногенних ґрунтів. Проте, навіть при впровадженні прискорених методів окультурення техногенних ґрунтів шляхом використання багаторічних бобовозлакових агрофітоценозів (5 – 7 років), їхня родючість нижча, ніж у зональних ґрунтів.

Навіть через 32 роки біологічного етапу рекультивації енергоємність техногенного ґрунту, яка вимірюється запасом енергії у гумусі, склала лише 15 – 22% від непорушених аналогів (А.Ф. Момот, В.О. Забалуєв).

За даними ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського, продуктивність техноземів у середньому складає 70%, а літоземів – 50% від продуктивності зональних ґрунтів. Оціночний бонітет, виражений у вагових еквівалентах, для техноземів чорноземних лісостепової зони складає 60 – 65, степової – 40 – 46

балів, для літоземів, лесових у лісостеповій зоні – 24 – 27 балів, у степовій – 17 – 20 балів.

Виходячи з таких, недостатньо ефективних результатів сільськогосподарського використання техногенних ґрунтів, вченими України розроблена Концепція рекультивації земель, порушених за відкритого та підземного видобутку корисних копалин відповідно до сучасних еколого–економічних умов. Згідно з цією концепцією штучно створений культурний ландшафт повинен бути не тільки продуктивним, але й гармонійно вбудованим в елементи порушеного ландшафту і різноманітно диференційованим.

При виборі напрямку та видів рекультивації (рілля, сіножаті та інше) у кожному конкретному випадку слід враховувати:

- розповсюдження порушеної території та зони її впливу;
- фактичний або прогнозний стан порушених земель (площі, форми техногенного рельєфу, ступінь природного заростання, сучасний та перспективний);
- природні умови району (клімат, ґрунти, геологічні та гідрологічні умови, рослинність). При цьому особливу увагу приділяють складу та властивостям порід розкривної площі та їхній придатності до рекультивації;
- економіко–географічні, господарчі, соціально–економічні та санітарно–гігієнічні умови з урахуванням перспектив розвитку району, вимог науково обґрунтованої організації території та охорони навколишнього середовища;
- перспективні техніко–економічні умови рекультивації;
- оптимальне співвідношення земельних угідь у зоні видобутку корисних копалин;
- економічну доцільність і соціальний ефект від рекультивації.

Основні фактори, види порушених ландшафтів України у процесі техногенезу із рекомендованими принципами їхньої рекультивації наведені у табл. 1.12.1

Таблиця 1.12.1 - Фактори, види порушення ландшафтної структури України внаслідок техногенезу

Фактор, що визначає порушення ландшафтів	Види порушень	Принципи меліоративного виправлення (рекультивація)
1	2	3
Розвідування корисних копалин	Фрагментарні порушення цілісності - біоценотичного	Повне відновлення вихідного ландшафту. Засипання

	покриву (грунтів і рослинності, розкривання рівнів ґрунтових вод, будівництво комунікацій, забруднення)	траншей і бурових свердловин, нейтралізація хімічних реагентів. Можливе повернення земель у вторинне використання (від 80 до 100%)
Підземне видобування корисних копалин	Розвиток акумулятивних і денудаційних форм техногенного рельєфу. Часткове знищення рослинності і ґрунтового покриву. Зміна режиму ґрунтових вод і зменшення їх дебіту. Розвиток ерозії, викид в атмосферу шкідливих газів. Трансформація ландшафтно-господарської структури земель	Селективне зняття гумусового шару ґрунтів у тих місцях, де передбачається опускання місцевості. Вирівнювання, засипання провалів і тріщин. Часткове відновлення для сільськогосподарського використання та лісова рекультивація на териконах. Можливе повернення земель попереднім землекористувачам (від 60 до 80%)
Видобування корисних копалин відкритим способом	Повне знищення культурних і природних ландшафтів (ґрунтового покриву, рослинності і тваринних угруповань). Аридизація території. Виникнення досить великих площ з техногенним акумулятивним і денудаційним рельєфом. Розвиток ерозійних процесів. Винесення на денну поверхню фітотоксичних порід. Найвища земельна ємність, найбільше відчуження земель лісового і сільськогосподарського фонду	Селективне зняття гумусового шару ґрунтів. Гірничотехнічна і біологічна рекультивація, землювання малопродуктивних угідь, хімічна меліорація засолених порід. Рекультивація сільськогосподарська і лісова. Будівництво водоймищ. Можливе повернення земель у вторинне використання (від 50 до 70%).
Будівництво лінійних комунікацій	Повне і значне за протяжністю руйнування біогеоценотичного покриву (ґрунтів, рослинності тощо). Лінійне руйнування рельєфу при будівництві дамб, насипів, виїмок і під'їзних шляхів. Негативна	Зняття гумусового шару ґрунтів. Складування його на межі споруд. Прибирання і функціональне зонування територій. Повернення земель у сільськогосподарське і лісове використання (від 60 до 80%)

	фрагментація довкілля	
Переробка корисних копалин	Формування великих кумулятивних форм техногенного рельєфу (відвалів, гідровідвалів, шламонагромаджувачів, хвостосховищ тощо), що супроводжується явищами перезволоження, заболочування; за бруднення - навколишнього середовища токсичними сполуками переробки корисних копалин	Планування місцевості, хімічна меліорація. Поселення піонерної флори. Повернення земель у вторинне використання (від 25 до 50%)

Регіональні особливості біологічної рекультивації.

Полісся – найменш антропогенно перетворений регіон України: сільськогосподарська освоєність складає 49,4%, розораність – 33,3%. Питома вага екологічно стабільних угідь складає 57,5%, співвідношення цих угідь до ріллі – 1,6.

За таких екологічних умов було б доцільним відтворення ріллі на порушених землях. Але тут на заваді стають геологічні і гідрологічні умови. Більшість розкривних порід складають легкі воднольодовикові алювіальні відклади, які не створюють для культурної рослинності продуктивного едафічного середовища. Гумусовий шар більшості ґрунтів цього регіону, який можна було б нанести на поверхню вирівняних відвалів, характеризується дуже низьким рівнем родючості. Тому у більшості випадків рекультивовані землі Полісся доцільно відводити під лісонасаджування, для яких розкривні породи цілком придатні. На лесових вирівняних відвалах літоземи можуть бути використані під кормові угіддя з використанням бобово–злакових травосумішей.

Велику питому вагу серед порушених земель Полісся займають торфорозробки. Вони при збереженні сприятливого водного режиму можуть бути використані під кормові угіддя практично без істотних додаткових витрат.

У Лісостепу сільськогосподарська освоєність складає 77%. Питома вага екологічно стабільних угідь 27,4%, співвідношення екологічно стабільних ґрунтів до ріллі – 0,4. Велика антропогенна зміна ландшафту лісостепової зони ставить на перший план екологічні принципи використання земель, що у свою

чергу, не вимагає обов'язкового відтворення ріллі на порушених землях, а навпаки, повинне стимулювати екологічне (природоохоронне) використання. Видобувні роботи на рівнинних територіях обумовлюють виникнення проблеми використання гумусового шару ґрунту.

У Степовій зоні знаходяться основні родовища корисних копалин України, які видобуваються як закритим, так і відкритим способами. У зв'язку з цим великі території повністю втратили первісний екологічно збалансований ландшафтний устрій (шахтні поля, терикони, кар'єрні виробки). До цього додається найбільша у державі сільськогосподарська освоєність і розораність. У зоні Степу ці показники складають відповідно 81,8 і 66%.

Отже, більшу частину степової зони можна віднести до території з катастрофічною екологічною ураженістю. У зв'язку з цим основним напрямком рекультивації земель є ренатуралізація, тобто формування природовідновлених територій на місці порушених територій.

У Карпатській гірській області порушені землі, хоча і розповсюджені невеликими площами, в окремих місцях створюють екологічно небезпечні ситуації (ерозія, зсуви і обвали, розмиви берегів гірських річок). У цілому, Карпатський регіон найбільш екологічно стабільний: сільськогосподарська освоєність складає у середньому 42%, розораність – 21,7%. Видобувні роботи виконуються у більшості випадків не на сільськогосподарських угіддях. Рекультивація під орні землі майже не виконується. Сприятливі екологічні умови забезпечують регенерацію природних екосистем на порушених землях (якщо це не скельні породи) майже без втручання людини і при мінімальних затратах на технічний етап рекультивації.

У Кримській гірській області об'єктом видобутку також є будівельна сировина і аналогічний характер порушень. Але більш жорсткі кліматичні умови не забезпечують швидке освоєння природною біотою порушених земель. Тому тут необхідне більш активне втручання людини як на технічному, так і біологічному етапі рекультивації. Рекультивація у гірських областях, в основному, виконується під лісові насадження.

Рекультивовані землі повинні мати статус екологічно нестабільних земель, не оподатковуватися, їхнє використання повинне контролюватися державою шляхом проведення на них меліоративних робіт та моніторингових досліджень.

Технологія біологічної рекультивації у лісостеповій та степовій зонах.

Меліоративні заходи в цих зонах зводяться до культурно-технічним: прибирання сміття, каміння, усунення просадних тріщин і замкнутих знижень, виположування нерівностей і т.д.

Вапнування або гіпсування ґрунтів проводиться на невеликих площах при $pH < 6$. Підготовка ділянки до посіву зводиться до ретельній обробці ґрунту. При можливості обробляють її за типом напівпару, щоб викликати масове проростання бур'янів з тим, щоб знищити їх при наступних обробках. Після планування порушених земель на ділянках проводять, у міру необхідності, боронування, дискування, культивуацію, прикочування і посів. Перед передпосівної обробкою вносять добрива в наступних дозах: органічних 20 - 30 т / га, мінеральних 50 - 60 кг / га (азоту, фосфору, калію).

Норми висіву насіння трав на порушених землях збільшують у півтора рази в порівнянні зі звичайними. У двухвідових сумішах компоненти травосуміші беруться в рівних співвідношеннях, а норма висіву кожного компонента зменшується на 20 - 25% в порівнянні з одновидових. У трехвідових сумішах бобові компоненти займають 30 - 40% від загальної ваги, [злакові](#) - 70 - 60%. У разі гідропосіву і посіву на схилах норма висіву насіння з гідросумішей підвищується ще в 1,5 рази. Основний спосіб сівби - посів зернотрав'яними сівалками рядовим способом. На крутих схилах і важкодоступних ділянках необхідно застосовувати гідропосів.

Відмінною особливістю степової зон є недостатня зволоженість території і високородючих ґрунтах. Обидві зони добре забезпечені теплом. У цих зонах поширені солончаковий ґрунту, що вимагають гіпсування (для нейтралізації лужності і надлишку натрію). Підвищена лужна реакція ґрунтового розчину і надлишок натрію викликають утворення ґрунтової кірки, знижують [продуктивність](#) ґрунтів. Тому надлишкову лужність необхідно нейтралізувати гіпсування, тобто хімічною меліорацією, при якій лужні [солі](#) усуваються з ґрунту. Дози гіпсу визначаються за довідковою та нормативною документації, що діє на даній території.

При підготовці ґрунту для посіву трав особлива [увага](#) повинна бути звернена на збереження вологи в ґрунті, надання поверхневому шару мелкокомковатого складання, вирівнювання поверхні. Це досягається [плануванням](#), обробкою дисковими знаряддями, боронуванням і коткуванням.

Ефективність органічних і мінеральних добрив у зазначених посушливих зонах знижується через низьку зволоженості ґрунту, а підвищені дози можуть надати навіть негативний ефект на продуктивність ґрунтів. Тому, в цих зонах рекомендуються такі дози органічних 30 - 40 т / га і мінеральних 40 - 60 кг / га добрив.

Норма висіву насіння аналогічна нормам висіву в лісостеповій зоні. Посів багаторічних трав у даному регіоні - переважно зернотрав'яної сівалкою. Лише на крутих схилах (більше 10 град.) Необхідно застосовувати гідропосів.

Таким чином, технологічна схема (карта) робіт з біологічної рекультивації повинна враховувати зональні особливості територій, що підлягають рекультивації.

Питання для самоконтролю:

1. Які фактори слід враховувати при виборі напрямку та видів рекультивації у кожному конкретному випадку?
2. Які основні види порушених ландшафтів України склалися у процесі техногенезу?
3. Які регіональні особливості біологічної рекультивації Полісся?
4. Які регіональні особливості біологічної рекультивації Лісостепу?
5. Які регіональні особливості біологічної рекультивації у Степовій зоні?
6. На що повинна бути звернена особлива увага при підготовці ґрунту для посіву трав?

1.13 Лісогосподарська рекультивація.

Лісогосподарська рекультивація земель передбачає створення на відпрацьованих відвалах розкритих порід лісових насаджень різного типу. Переважно вона поширена в лісовій зоні під час освоєння порушених земель (відвалів, кар'єрів та ін.) незначної площі, складених придатними і малопридатними породами. На неглибоких зниженнях відвалів, крутих схилах, відкосах, необхідно створювати насадження із дерев та чагарників, які служать резерватом для тварин і птахів.

У несприятливих умовах рекомендується створювати меліоративний тип

лісових культур. До складу деревних порід вводяться такі насадження дерев - азотонакопичувачів: вільха чорна і сіра, акація жовта і біла, рокитник, обліпіха та ін.

Підбираючи асортимент деревних і чагарникових порід, необхідно враховувати лісопридатність розкривних порід, цільове призначення лісових культур рекультивованої ділянки, біологічні властивості рослин.

Посадку дерев рекомендується проводити навесні у прийнятті для даної зони строки, використовуючи посадковий матеріал високої якості.

Для формування економічно й екологічно стійких насаджень треба створювати змішані типи лісокультур за участі головних порід до 90 %, другорядних до 20 %, чагарників до 20 %. Співвідношення може змінюватися залежно від призначення лісокультури.

У лісах, що створюються на порушених землях, необхідно передбачити протипожежні заходи, особливо в лісонасадженнях поблизу населених пунктів або поряд із сільськогосподарськими угіддями. У масивних насадженнях рекомендується створення смуг з посівом трав'янистих рослин.

У лісорекультиваційній практиці необхідно більш повно враховувати природне відновлення лісової рослинності на відвалах. У загальному плані рекультивації порушених гірничими роботами територій великого району доцільно ряд ділянок використовувати як ділянки для спортивного полювання, рибальства і місць мешкання диких тварин. У таких випадках при проведенні рекультивації можна обмежитися заходами щодо сприяння природному відновленню лісів і подальшої реконструкції малоцінних молодняків. Часто з цією метою проводять розрідження мілко листвяних порід і посадку саджанців сосни і модрина майданчиками. Це так званий пасивний спосіб лісової рекультивації, на відміну від активного способу – посадки лісових культур.

У південних районах країни під природне заростання доцільно залишати незручні ділянки нерозрівнених територій – круті схили, вузькі улоговини, балки, де створюють ремізні насадження із плодових дерев і чагарників. Вимоги до гірничотехнічного етапу рекультивації включають зняття родючого шару ґрунту, селективну виїмку порід розкриву, транспортування та використання для рекультивації родючого ґрунтового шару і потенційно родючих розкривних порід, формування рельєфу і структури поверхневого шару, створення під'їзних шляхів та протиерозійних споруд. Поверхневий шар

служить основою для формування кореневого горизонту рекультивованої ділянки.

При проведенні біологічної рекультивації увага звертається на поверхневий шар, якість якого визначає можливість створення рослинного покриву, трудомісткість меліоративних заходів. Склад і структура верхнього шару визначають види освоєння території. Потужність цього шару для вирощування деревних і чагарникових рослин повинна становити не менше 1,5 – 2 м. Штучно формується при рекультивації верхній горизонт (Р - горизонт) створюють за схемою, близькою до природного (нижній шар – сприятливі водно - фізичні властивості, верхній – гумусний горизонт).

Ступінь біологічної придатності ґрунтів встановлюється на основі фізичних і хімічних властивостей порід розкривний товщі і за спостереженнями за природним заростанням.

Практично виділяються три основні групи розкривних порід за ступенем придатності їх для біологічної рекультивації: придатні (родючі і потенційно - родючі), малопридатні, непридатні. Групи поділяються на підгрупи по фізичним і хімічним властивостям.

До непридатних за фізичними властивостями відносяться сильнокам'янисті скельні породи. Непридатність порід за хімічними властивостями визначають, як правило, несприятлива реакція середовища (сильно кисла або сильно лужна) і високий рівень засолення.

Перша група складається у тимчасові відвали і використовується згодом для створення рекультиваційного шару.

Друга група – основна частина гірської маси відвалів, для яких характерна мала кількість елементів живлення рослин, несприятливий механічний склад, але можливе використання для створення лісонасаджень.

Третя група – переважно скельні породи.

Придатність порушених земель встановлюється на основі наступних чинників:

1. Природних фізико-географічних умов: рельєфу, геології, ґрунту, клімату, рослинності, гідрології.
2. Господарських, соціально-економічних та санітарно-гігієнічних умов.

3. Технології і комплексної механізації гірничих робіт, строку експлуатації кар'єра і стадії розвитку підприємства, на якому проектується рекультиваційні роботи.

4. Економічної доцільності і соціального ефекту рекультивації.

Для поліпшення структури та якісного складу ґрунтосуміші рекультиваційного шару необхідний цілий комплекс заходів щодо їх меліорації.

Меліоративні заходи ділять на групи:

- фізико-хімічні методи меліорації ґрунтосуміші;
- збагачення ґрунтів за допомогою внесення добрив і посіву сидератів;
- біологічні методи інтенсифікації росту лісокультур шляхом введення до їх складу порід азотонакопичувачів.

Лісові культури на відвалах. Оптимальним вважається лісонасадження, де найбільш повно використано потенційна родючість ґрунту для росту деревних порід, отримані найбільші запаси деревини, виявляються корисні властивості лісу: кліматорегулюючі, водоохоронні, ґрунтозахисні, санітарно-гігієнічні та ін. У світовій практиці склалася особлива форма ведення лісового господарства на промислових відвалах – створення попередніх меліоративних насаджень з швидкозростаючих невимогливих порід і поступова заміна їх насадженнями з більш цінних порід.

Меліоративні породи – це вільха, акація біла, тополя. Існує тривимірне лісівництво – створення стійких екосистем, замінюють менш продуктивну природну рослинність (обширні лісосмуги, що перемежуються з пасовищних угідь). Підбір порід будують за зональним принципом, з урахуванням біологічної придатності ґрунтів. Л. П. Баранник пропонує визначати такі показники біологічної стійкості лісових порід, як морозостійкість, посухостійкість, вимогливість до ґрунтової родючості, швидкість зростання, меліоративні якості, і виражає ці властивості в балах (високі, середні, низькі і т. д.).

Відповідно до біологічної характеристикою виділяється група піонерних видів: модрина, сосна, береза, тополя, верба, вільха, акація. Токсичні породи з високою кислотністю переносять акація, береза, вільха, тополя, лох, обліпіха, сосна, верба, клен, осика, смородина, спірея, тамаріськ. А карбонатні лужні – сосна, акація, береза, клен, вільха, лох, обліпіха. Порівняно великий вибір видів дозволяє створювати на відвалах складні за складом насадження різних

типів і призначення – меліоративні, протиерозійні, водорегулювальні лісосмуги, ремізні, лісопаркові та масивні експлуатаційні.

Меліоративний тип лісокультур для токсичних сульфідовмісних ґрунтосумішей. Меліоративний тип лісових культур розробляється для вкрай несприятливих у біологічному відношенні відвалів, складених токсичними ґрунтосумішами. На них можна використовувати сосну, березу, тополя, вільху, акацію, але потрібна меліорація ґрунту. Ефективні екранування непридатних ділянок шаром суглинку або вапнування з глибоким розпушуванням і промиванням. Обов'язкове підготовка ґрунтосуміші по системі сидерального пара і посіви буркуну. Необхідно вирощувати не чисто соснові лісонасадження, а змішані сосново-березові лісокультури з вільхою.

Таким чином, підбирати тип лісових культур потрібно з урахуванням розподілу ділянок ґрунтосуміші різного ступеня токсичності на поверхні відвалів.

На нетоксичних розкритих ґрунтах можна вирощувати лісові насадження різного цільового призначення: це лісопарки, експлуатаційні, захисні, меліоративно-озеленювальні, підготовчі ремізні та інші насадження.

Для всіх видів обов'язковим є виконання меліоративних та ґрунтозахисних функцій.

В усіх ґрунтово-кліматичних зонах на пухких ґрунтах легкого механічного складу без смітної рослинності можливе вирощування лісової культури без підготовки ґрунту. На ґрунтах важкого механічного складу з бур'янами суцільна спалах обов'язкове. Проектуванню і створенню лісових культур має передувати агротехнічне обстеження і великомасштабне картування поверхні відвалів.

При підборі деревних і чагарникових порід і складанні проектів лісових культур перевагу слід віддавати змішаним насадженням, які, як правило, більш стійкі, ніж з однієї породи, повніше використовують ґрунтові та атмосферні ресурси середовища. До складу посадок бажано вводити до 30 – 50% чагарників. Необхідно, однак, зазначити, що обліпиху не слід змішувати з іншими деревними породами, так як вона дає на відвалах високу енергію росту і через 4 – 5 років витісняє всі інші види. Можна рекомендувати такі схеми змішування:

1. Сосни – 33%, модрина – 17%, чагарників – 50%;

2. Сосни – 33% , берези – 33%, чагарників – 33%;
3. Модрини – 30%, берези – 25%, чагарників – 45%;
4. Берези – 50%, чагарників – 50%.

Остання схема призначена для несприятливих умов – на вітроударних і схилах південної експозиції, на вершинах відвалів.

На ділянках лісової рекультивації, призначених для створення зон відпочинку і мають ландшафтне призначення, бажано куртини змішання деревно-чагарникових порід, величина окремих куртин може досягати 0,1–0,3 га.

Розміщення саджанців на площі встановлюється у кожному конкретному випадку залежно від біологічних властивостей висаджуються порід, лісопридатності ґрунту, призначення створюваних лісопосадок, особливостей рельєфу ділянки. Переважно рівномірний розподіл саджанців по площі (наприклад, 1х1 м або 1,0х1,2 м). У цьому випадку швидше відбувається змикання крон і закріплення поверхні відвалів. Однак у разі проведення механізованих робіт ширина міжрядь збільшується до 1,5–2 м, а в рядах відстань між рослинами відповідно скорочується до 0,5–0,7 м. Плодово-ягідні обліпихові плантації слід створювати з шириною міжрядь 2–2,5 м, висаджуючи на 1 га 2–2,5 тис. саджанців.

У більшості випадків догляду за лісопосадками на відвалах (прополка і розпушування) не потрібно. Трав'яниста рослинність на свіже відсипаних або недавно розрівняних відвалах практично відсутня. Якщо і з'являється польова рослинність, то вона зазвичай не утворює густого травостою і не пригнічує деревну рослинність. І тільки у виняткових випадках, при великій густоті бур'янистих трав, необхідно проводити прополку лісових культур.

Розпушування вимагається на важких глинистих ґрунтах, де можливе утворення на поверхні щільної кірки. На відвалах з аргілітів, алевролітів, пісковиків, що утворюють щибенево-пластинчасті кам'янисті ґрунтосуміші, поверхневий шар породи зазвичай буває досить рихлим.

Створювані на відвалах лісонасадження мають переважно захисне, санітарно-гігієнічне та рекреаційне значення, але можливо і лісогосподарське їх використання.

Методи створення штучних лісових угруповань.

У біологічній рекультивації штучні лісові угруповання можуть

передбачати різне призначення. Наприклад, у районах з недостатнім зволоженням штучні лісові посадки служать джерелом регулювання водного режиму, в малолісистих районах збільшують лісистість, а також виконують функцію полезахисних насаджень на рекультивованих землях.

Необхідність проведення лісової рекультивації у багатьох випадках обумовлена різким зменшенням лісопокривної площі в районах діяльності гірничих підприємств. Одним з основних призначень лісової рекультивації вважається поліпшення несприятливих умов середовища шляхом створення лісів озеленувального, протиерозійного і санітарного призначення. У приміських зонах порушені землі можуть бути відведені під будівництво лісопарків, до складу структури яких входять як посадки деревних, так і організація зелених територій у вигляді газонів і квітників.

Характер меліоративних заходів, спрямованих на підготовку територій для проведення лісової рекультивації, визначається типом розкривних порід і їх сумішей, заскладованих у відвали. Для лісової рекультивації придатні породи і відвали, які малоприсадибні для сільськогосподарської рекультивації.

Одним із найпростіших способів біологічної меліорації розкривних порід, призначених для лісової рекультивації, є використання бобових рослин-піонерів (люпин багаторічний, буркун та ін.), які здатні нагромаджувати атмосферний азот за рахунок фіксації його бульбочковими бактеріями, а також за рахунок їхньої вегетативної маси сприяти нагромадженню органічної речовини. Із деревних рослин піонерами освоєння земель, порушених промисловими розробками корисних копалин, служать такі види, як береза, чорна і сіра вільха, верба та ін.

Способи меліоративної підготовки територій для проведення лісової рекультивації різні та визначаються місцевими умовами. Зокрема, в тому випадку, коли розкривні породи, що заскладовані у відвал, нетоксичні і за своїми фізико-хімічними властивостями придатні для росту деревних рослин (лесовидні суглинки і леси), можна проводити лісопосадки безпосередньо на цих породах. В інших випадках, наприклад на пісках, крейдових і мергельних породах, глинах різного гранулометричного складу (середніх і важких), сланцях різного ступеня вивітрювання, створення лісових культур можливе за умови застосування мінеральних добрив.

Лісова рекультивація територій, порушених промисловими розробками

корисних копалин, як правило, переважає в районах лісової зони, там, де в результаті видобутку корисних копалин значно знищений лісовий покрив.

Дослідженнями доведено, що в деяких випадках за наявності поблизу джерел занесення насіння деревних рослин заростання відвалів відбувається не тільки за рахунок трав'янистих, але й деревних видів рослин. Тому, розробляючи питання лісової рекультивації, необхідно враховувати не тільки властивості самих відвалів, але й характер природного рослинного покриву на них, що дозволяє вирішувати питання про доцільність штучного лісовирощування або поліпшення умов для природного рослинного покриву.

Основна тенденція у виборі асортименту деревних рослин для лісової рекультивації повинна бути спрямована на використання видів місцевої флори, екологічно пристосованих до умов існування у певній ґрунтово - кліматичній зоні.

Вітчизняна і зарубіжна практика створення лісових культур на відпрацьованих відвалах володіє даними про використання аеро- і гідропосіву насіння деревних культур, механізовану посадку 2-3-річних саджанців і посадки вручну як молодих, так і дорослих рослин. Для поліпшення умов росту деревних культур на відвалах доцільно засівати міжряддя багаторічними бобовими травами.

Принципи підбору лісових культур для вирощування на рекультивованих землях.

Підбираючи лісові культури для вирощування на рекультивованих землях, насамперед треба врахувати такі їх біологічні особливості: довговічність, вибагливість до родючості та вологості рекультивованих порід, ставлення до їх кислотності і засоленості, тіньовитривалість, вимоги до тепла і температурного режиму, здатність переносити тимчасове затоплення водою тощо.

Довговічність є генетично обумовленою ознакою деревної породи, адже вона значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов. Наприклад, акація біла у степовій зоні за сприятливих умов живе 70-80 років, у Сухому Степу 30-40 років, а на засолених пісках 25-30 років. Ясен зелений на звичайних чорноземах росте до 70-80 років, на південних чорноземах 35-40 років.

У степових умовах ріст і розвиток деревних порід відбувається дещо

інакше, ніж у лісовій. У Сухому Степу істотно прискорюється процес розвитку, значно швидше настає старіння деревних органів, кульмінація приросту, як правило, спостерігається у 10-15 років, зменшується довговічність дерева.

Довговічність кожної деревної породи прямо залежить від того, наскільки її біологічні особливості забезпечують життєздатність організму у несприятливих умовах. Одні породи зберігають життєздатність в умовах низьких температур, а інші вимерзають. Одні породи здатні витримувати значну сухість повітря і ґрунту, а інші за таких умов гинуть.

За офіційними даними (М.І. Калінін), довговічність основних лісоутворюючих порід в умовах України характеризуються такими цифрами: 500 років і більше - дуб звичайний, модрина європейська, липа широколиста; 300-500 років - бук лісовий, липа дрібнолиста, сосна звичайна; близько 300 років - ялина звичайна, ясен звичайний, в'яз, граб. Порівняно низька довговічність властива осиці - 100-120 років, березі повислій - 120-150 років, вільсі чорній - 200 років.

Важливою лісобіологічною властивістю деревних порід є їх вибагливість до родючості ґрунту. За цією ознакою дерева і чагарники поділяються на три групи:

- оліготрофи - породи, які не вибагливі до родючості ґрунту і добре ростуть на неродючих ґрунтах;
- мезотрофи - породи, які добре ростуть на ґрунтах середнього рівня родючості ґрунтів;
- мегатрофи, або еутрофи, - породи, які потребують багатих ґрунтів.

Про представництво деревних порід до окремих груп родючості ґрунтів свідчать дані табл. 1.13.1.

Таблиця 1.13.1.-Розподіл деревних порід за вибагливістю до родючості ґрунту (за П. С. Погребняком)

Групи рослин	Породи дерев
1	2
Оліготрофи	Ялівець, сосна гірська, сосна звичайна, береза повисла, акація біла, сосна чорна.
Мезотрофи	Береза пухнаста, осика, сосна Веймутова, модрина сибірська, горобина, береза козяча, дуб північний, дуб гірський, дуб звичайний, вільха чорна, каштан їстівний.
Мегатрофи	Клен гостролистий, клен-явір, граб, бук ялиця, осокір, клен

	польовий, бархат амурський, верба біла, в'яз, ясен, горіх волоський.
--	--

За реагуванням на вологість ґрунту деревні породи поділяються на такі основні три групи:

1. Ксерофіти - породи, які добре ростуть у посушливих умовах;
2. Мезофіти - породи, що вимагають зволжених умов, добре ростуть на свіжих і вологих ґрунтах;
3. Гігрофіти - породи, що ростуть в умовах надмірної вологості (табл. 1.13.2).

Таблиця 1.13.2.- Розподіл деревних порід за їх реагуванням на вологість ґрунту (за А.А. Бельгардом)

Групи порід	Породи дерев
1	2
Ксерофіти	Сосна звичайна, гледичія, акація біла, лох, айлант, скумпія, дуб
Мезоксерофіти	Берест, шипшина, жостір та ін.
Ксеромезофіти	Дуб звичайний, берест, груша, ясен звичайний, яблуня
Мезофіти	Граб, ліщина, в'яз, липа, клен гостролистий, гордовина, бруслина, сосна Веймутова, модрина сибірська, клен-явір
Мезогігрофіти	Тополя чорна і біла, осика, бузина пухнаста, в'яз, жостір ламкий, бузина чорна, калина
Гігрофіти	Верба, вільха чорна, черемха, ясен звичайний, обліпіха

За реагуванням на кислотність деревні породи поділяються на три групи:

- 1-ша група - породи, що добре ростуть на кислих ґрунтах з рН 4,5-5,0: ялина звичайна, береза повисла, осика;
- 2-га група - породи, які краще ростуть на лужних ґрунтах з рН понад 7,0: модрина сибірська, сосна звичайна, сосна пісундська, глід, скумпія;
- 3-тя група - породи, які не мають чітко вираженої реакції на кислотність ґрунту: акація біла, берест, гледичія, дуб звичайний, лох, горіх волоський, тополя пірамідальна, бирючина, бузина, шовковиця та ін.

Значні труднощі виникають під час рекультивації відвалів складених із розкривних порід, засолених хлоридами і сульфатами. За характером реакції порід на наявність хлору у розкривних породах виділяють п'ять груп (табл. 1.13.3).

Таблиця 1.13.3. - Розподіл деревних порід за групами їх солевитривалості (за Є.С. Мігуною)

Ступінь солевитривалості	Вміст хлору в ґрунті, %		Породи дерев
	допустимий	токсичний	
1	2	3	4
Дуже слабо-солевитривалі	0,005	0,01	Горіх волоський, модрина сибірська, верба біла
Слабо-солевитривалі	0,01	0,02	Ясен звичайний, сосна кримська, ялівець
Солевитривалі	0,03	0,06	Дуб звичайний (ранній), клен польовий, клен татарський, берест, береза повисла, акація біла, гледичія, айлант, софора японська, ясен пухнастий
Найбільш солевитривалі	0,04	0,07	Лох вузьколистий, в'яз дрібнолистий, ясен зелений, смородина золотиста, свидина червона
Солестійкі	0,05	0,07	Тамарина, селітряна, поташник, соло колосник та ін.

У випадку проведення лісової рекультивації треба передбачити її екологічну роль. Адже дерева мають здатність протистояти отруйним забрудненням атмосфери і збільшувати її киснем. Так підраховано, що щорічні лісові насадження планети поглинають понад 850 млн. т вуглецю, понад 100 млн. т водню і майже 3 млн. т азоту. При цьому в повітря надходить близько 2,5 млрд. т кисню. Доведено, що чотири дорослих дерева поглинають за вегетаційний період 1,5 кг вуглекислого газу і віддають атмосфері 1,1 кг кисню. Цієї кількості кисню достатньо для дихання чистим повітрям однієї людини протягом доби. Загалом 1 га лісу здатний очистити за вегетаційний період 18 млн.м³ повітря. Ялинові ліси можуть затримати кронами до 32 т/га пилу, соснові - 36, діброви - 54, бучини - до 68 т/га. Це свідчить про те, що різним деревним породам властива різна потенційна можливість акумулювати і нейтралізувати пил атмосфери (табл. 1.13.4).

Таблиця 1.13.4. - Здатність деревних порід затримувати пил (за М.І. Калініним)

Порода дерев	Площа поверхні листя одного дорослого дерева, м ²	Маса пилу, що затримує 1 м ² листя, мг	Маса пилу, який поглинається дорослим деревом за вегетаційний період, кг
1	2	3	4
Акація біла	8	1209	4,23
Аймант високий	202	1410	24,18

В'яз перисто-гілястий	66	4062	18,19
Верба плакуча	157	8113	37,92
Гледичія триколючкова	140	5130	17,69
Горіх волоський	165	1444	19,03
Гіркокаштан	78	1216	16,31
Клен польовий	171	3551	19,90
Тополя канадська	267	1022	34,12
Ясен зелений	195	1845	29,62
Ясен звичайний	124	1076	27,17

Неоднаковою є стійкість деревних порід до наявності в атмосфері токсичних речовин і газів. Менш витривалими є шпилькові породи, насамперед тому, що їх асиміляційний апарат, тобто хвоя, функціонує у звичайних умовах 3-5 років. Здатність деревних порід витримувати певну забрудненість повітря шкідливими речовинами називають газостійкістю рослин.

Газостійкість деревних порід залежить від декількох чинників і внутрішньо-біологічних особливостей виду, комплексу ґрунтово-кліматичних умов, температури та вологості повітря, віку рослин, пори року. З підвищенням температури вологості повітря газостійкість рослин знижується. Найбільш токсичними речовинами та сполуками для деревних рослин і чагарників вважається сірчаний фтор, фтористий водень, хлориди, двоокис азоту. За газостійкістю деревні породи поділяються на чотири групи (табл. 1.13.5)

Таблиця 1.13. 5. - Розподіл деревних порід за їх газостійкістю (за М.І. Калініним)

Ступінь газостійкості деревних порід	Деревні породи і кущі
1	2
Стійки	Лох вузьколистий, дуб звичайний (ранній), тополя канадська, верба, яблуня, скумпія, обліпіха, яловець та ін.
Порівняно стійки	Ясен зелений, аймант, софора японська, акація біла, гледичія, бузок звичайний, вишня магалебська, тополя біла, жимолость татарська, смородина золотиста, клен польовий, тамарика, акація жовта та ін.
Слабо стійки	Тополя пірамідальна, тополя чорна, в'яз, ясен пухнастий, клен ясенелистий, сосна звичайна, свидина, амфора японська, клен татарський та ін.
Нестійки	Ясен звичайний, клен-явір, клен гостролистий, липа дрібнолиста, катальпа, ліщина, кінський каштан, ялина європейська, береза плакуча, модрина європейська та ін.

Тіневитривалість тією чи іншою мірою виявляється в усіх деревних порід. Однак потреба у сонячному світлі як джерелі енергії притаманна всім зеленим рослинам, зокрема деревним породам. Залежно від конкретних едафічних умов, потреба у сонячному світлі кожної деревної породи зменшується.

Основні лісоутворюючі породи за ступенем тіневитривалості або за ступенем світлолюбності і збільшенням ступеня тіневитривалості розміщуються в такому порядку: акація біла, тамарина, дуб пухнастий, модрина, береза повисла, сосна звичайна, тополя сіра, осика, горіх волоський, ясен звичайний, дуб звичайний (ранній), вільха чорна, дуб звичайний (пізній), береза пухнаста, клен гостролистий, польовий, татарський, явір, дуб північний, черешня, горобина, груша лісова, яблуня лісова, в'яз, липа, вільха, сіра ліщина, бруслина, гордовина, бузина червона і чорна, глід.

Принципи формування типів лісових насаджень на рекультивованих землях.

Типи лісових культур на рекультивованих землях розрізняються за складом деревних порід, розміщенням рослин, їх кількістю на одиниці площі та особливостями обробітку ґрунту.

Найбільшого успіху у створенні лісових культур на рекультивованих землях можна досягти за умови правильного добору асортименту порід. При цьому до складу лісових культур вводяться головні, супутні та чагарникові породи.

Враховуючи це, в сучасному лісовому виробництві практикуються такі три змішування порід: деревно-чагарниковий, деревно-тіньовий і комбінований.

Деревно-чагарниковий тип змішування полягає в тому, що на рекультивованій ділянці кожна рослина головної породи чергується з чагарником. Цей тип має два варіанти: двочагарниковий та одночагарниковий. У двочагарниковому варіанті головна порода (Г) чергується з низьким чагарником (Ч), потім іде високий чагарник (Вч), відтак низький і знову порода:

Г-Ч-В_ч-Ч-Г-Ч-....

Ч-ГЧ-В_ч-Ч-Г-...

В одночагарниковому варіанті, який більш поширений, використовується один вид чагарнику, і схема змішування має такий вигляд:

Г-Ч-Г-Ч-Г-Ч-...

Ч-Г-Ч-Г-Ч-Г-Ч-Г-...

Деревно-тіньовий тип змішування передбачає чергування головної породи не з чагарником, а з підгінною супутньою породою (С):

Г-С-Г-С-Г-С-...

С-Г-С-Г-С-Г-...

Комбінований тип змішування поєднує принципи деревно-чагарникового та деревно-тіньового типів змішування за схемою:

Г-Ч-С-Ч-Г-Ч-С-Ч-Г-...

Ч-Г-Ч-С-Ч-Г-Ч-С-Ч-....

У формуванні типів лісових культур на рекультивованих землях велике значення має густота культур. По суті, з нею пов'язана біологічна стійкість і продуктивність майбутніх насаджень. Адже за умов заниженої густоти залишається не використаною потенційна продуктивність рекультивованих земель; за завищеної густоти культури відстають у рості, а можуть бути випадки їх загибелі або депресії. Знижена густота відтягує також період зімкнення лісових культур, що потребує проведення більшої кількості доглядів. Більша густота вимагає використання більшої кількості посадкового матеріалу, що збільшує собівартість лісових культур.

Отже, вибір оптимальної густоти - один з найвідповідальніших моментів у створенні лісових культур на рекультивованих землях. Вона є динамічною і змінюється з часом, оскільки лісові дерева з віком вимагають більшого життєвого простору. Враховуючи це, базою для регулювання густоти у процесі росту є початкова густота, тобто кількість посадкових місць під час садіння або сівби лісових культур. У свою чергу початкову густоту визначають з урахуванням таких чинників:

- біологічні та лісівничі властивості деревних порід, коли для світлолюбних порід приймається менша густота, для тіневитривалих більша, для швидкорослих - менша, для повільнорослих - більша;

- едафічні, або ґрунтові умови, причому у більш сухих умовах і на бідніших ґрунтах (породах) приймається більша густота, оскільки дерева тут ростуть повільніше, а в оптимальних умовах вологості та родючості ґрунту (порід) густота може бути меншою, оскільки дерева тут ростуть інтенсивніше.

Початкову густоту культур і відповідне розміщення посадкових місць визначають окремо за лісорослинними зонами, підзонами і лісокультурними

районами.

Наприклад, загально прийнята орієнтовна початкова густота лісових культур для сосни в сухих і свіжих борах та суборах становить не менше 7 тис. рослин на 1га, у сирих - не менше 5 тис. рослин на 1 га. У садінні великомірними саджанцями допускається первинна густота 2,5 тис. на 1га і більше. Проте через несприятливі умови на відвалах розкривних порід, у лісовій рекультивації початкову густоту доцільно збільшувати до 10-14 тис. шт./га і більше. За таким принципом можна визначити густоту і для інших лісових культур.

Вирішальною умовою успішної лісової рекультивації є асортимент лісоутворюючих порід. Саме асортимент зумовлює майбутню господарську цінність, біологічну стійкість і продуктивність лісових культур.

Добираючи асортимент, визначають цільове господарське призначення майбутнього деревостану, лісобіологічну взаємну толерантність порід, які проектується для спільного зростання, відповідність біологічних особливостей лісоутворюючих порід едафічним чинникам, притаманних конкретному відвалу розкривних порід, що підлягає лісовій рекультивації.

Технологія вирощування лісових культур на рекультивованих землях.

Способи меліоративної підготовки територій для проведення лісової рекультивації різні та визначаються місцевими умовами. Зокрема, в тому випадку, коли розкривні породи, що закладовані у відвал, нетоксичні і за своїми фізико-хімічними властивостями придатні для росту деревних рослин (лесовидні суглинки і леси), можна проводити лісопосадки безпосередньо на цих породах. В інших випадках, наприклад на пісках, крейдових і мергельних породах, глинах різного гранулометричного складу (середніх і важких), сланцях різного ступеня вивітрювання, створення лісових культур можливе за умови застосування мінеральних добрив.

Лісова рекультивація територій, порушених промисловими розробками корисних копалин, як правило, переважає в районах лісової зони, там, де в результаті видобутку корисних копалин значно знищений лісовий покрив.

Дослідженнями доведено, що в деяких випадках за наявності поблизу джерел занесення насіння деревних рослин заростання відвалів відбувається не тільки за рахунок трав'янистих, але й деревнихвидів рослин. Тому,

розробляючи питання лісової рекультивації, необхідно враховувати не тільки властивості самих відвалів, але й характер природного рослинного покриву на них, що дозволяє вирішувати питання про доцільність штучного лісовирощування або поліпшення умов для природного рослинного покриву.

Основна тенденція у виборі асортименту деревних рослин для лісової рекультивації повинна бути спрямована на використання видів місцевої флори, екологічно пристосованих до умов існування у певній ґрунтово-кліматичній зоні.

Вітчизняна і зарубіжна практика створення лісових культур на відпрацьованих відвалах володіє даними про використання аеро- і гідропосіву насіння деревних культур, механізовану посадку 2-3-річних саджанців і посадки вручну як молодих, так і дорослих рослин. Для поліпшення умов росту деревних культур на відвалах доцільно засівати міжряддя багаторічними бобовими травами.

Підготовка ґрунту.

Підготовка ґрунту під лісові культури, що вирощуються на рекультивованих землях, значною мірою обумовлена ґрунтово - гідрологічними та кліматичними умовами регіону, фізичним станом розкритих порід, забур'яненістю навколишніх територій тощо.

У процесі обробітку ґрунту розв'язуються такі питання:

- надання розкритим породам відповідної структури шляхом механічного подрібнення їх на невеликі грудочки;
- поліпшення водного режиму порід, у т. ч. у посушливих умовах - нагромадженням вологи, а в умовах надмірного зволоження - її зменшенням;
- поліпшення теплового режиму;
- сприяння активізації життєдіяльності ґрунтової мікрофауни, що забезпечує активізацію мінералізації запасів органічної речовини, і нагромадження необхідних для рослин мінеральних поживних елементів у доступній для їх засвоєння формі.

Велику роль в обробітку рекультивованих земель відіграє глибина орного шару. Найпотужнішою є глибина на 30-40 см, яка забезпечується 4-5-корпусними плугами марки ПН-4-35, ГОШ-4-35, ПЛН-5-35 або 1-3-корпусними ШШ-3-35, ПН-2-30В, ПН-3ОР.

У тих випадках, коли на відпрацьовані відвали нанесено родючий ґрунт

або потенційно родючі породи шаром менше 40 см, проводять поглиблення орного шару спеціальними пристосуваннями-Д-162, РТ-2, РТН - 2-35 та ін.

Системи і способи обробітку розкривних порід під лісові культури вибирають відповідно до умов природної зони, в якій здійснюються лісокультурні роботи. Наприклад, у лісостеповій зоні та у північній частині степової зони застосовують звичайну зяблеву оранку, а в центральних і південних районах степу - систему чорного пару, яка найкраще забезпечує накопичення вологи і знищення бур'янів. В умовах Південного Степу і напівпустель виправдовує себе плантаж.

Обробіток може бути суцільним або частковим. За суцільного обробітку обробляють всю лісокультурну площу, а за часткового - смуги, борозни тощо.

Питання для самоконтролю:

1. Що передбачає лісогосподарська рекультивація земель?
2. Що насамперед треба врахувати, підбираючи лісові культури для вирощування на рекультивованих землях?
3. Чим відрізняється пасивний спосіб лісової рекультивації від активного способу посадки лісових культур?
4. На основі яких чинників встановлюється придатність порушених земель до лісогосподарської рекультивації?
5. На які групи ділять меліоративні заходи?
6. Від чого залежить довговічність кожної деревної породи?
7. На які групи поділяються лісобіологічні властивості деревних порід за їх вибагливість до родючості ґрунту?
8. Які основні групи виділяють за реагуванням на вологість ґрунту деревних порід?
9. Як поділяються деревні породи за реагуванням на кислотність?
10. Які основні групи виділяють за характером реакції порід на наявність хлору у розкривних породах?
11. Як поділяють деревні породи за властивістю акумулювати і нейтралізувати пил атмосфери?
12. Від яких чинників і внутрішньо-біологічних особливостей виду залежить газостійкість деревних порід?

13. Як виявляється тіневитривалість у деревних порід?

14. Чим обумовлена підготовка ґрунту під лісові культури, що вирощуються на рекультивованих землях?

1.14 Сільськогосподарська рекультивація.

Сільськогосподарська рекультивація - це система агробіологічних і технологічних заходів, спрямованих на відновлення родючості порушених земель до стану, придатного для сільськогосподарського виробництва. Вона повинна мати переважне поширення у районах зі сприятливими для сільськогосподарських культур ґрунтово-кліматичними умовами, у густонаселених районах з низькою часткою ріллі на душу населення і за наявності родючих зональних ґрунтів. З цією метою насамперед використовують великі відвали, поверхня яких складена з придатних для рекультивації порід.

Сільськогосподарській рекультивації в усіх країнах приділяється особлива увага. Це пов'язано з тим, що щороку значно скорочуються площі сільськогосподарських угідь. За всю історію розвитку людського суспільства у світі втрачено понад 200 млн. га земель, придатних для сільськогосподарського використання. Гострою ця проблема є і в Україні, тут вилучено і порушено понад 265 тис. га сільськогосподарських угідь, на яких недавно одержували високі й сталі врожаї зернових і технічних культур. На території України нині розвідано близько 3 тис. родовищ більш ніж 80 видів корисних копалин, з яких понад 400 родовищ (близько 50 видів) розробляється відкритим способом, що негативно позначається на стані довкілля.

Методи сільськогосподарської рекультивації земель обумовлені фізико-географічними особливостями місцевості, технологією розробок корисних копалин, які відображають характер порушених земель, і головне складом та властивостями розкритих порід, закладених у відвали.

Під час розробки методів сільськогосподарської рекультивації потрібно заздалегідь передбачити введення сівозмін, які б поліпшували родючість ґрунтів за рахунок насичення їх культурами, що залишають після себе багато рослинних решток і разом з ними багато гумусу та поживних речовин.

Принциповою теоретичною основою сільськогосподарської рекультивації є застосування агротехнічних і меліоративних прийомів на рівні, який забезпечує безперервне підвищення родючості рекультивованих земель.

У практиці рекультивації земель одним із найбільших об'єктів є відвали, які складені породами з різко вираженими фітотоксичними властивостями, зокрема сульфидовмісні породи. До речі, проблема рекультивації таких відвалів актуальна для багатьох країн світу. Вчені, для вирішення цієї проблеми, найбільш радикальним прийомом бачать зміну технології розкривних робіт з метою захоронення токсичних порід - укладення їх в основи відвалів або перекриття їх шаром потенційно родючих порід.

Згідно з існуючою класифікацією розкривних порід, найбільш родючі породи використовуються у сільськогосподарських цілях (під рілля, сінокоси, пасовища) із застосуванням зональних технологій. Потенційно родючі породи вимагають при цьому проведення спеціальних агротехнічних заходів або можуть використовуватися як підстилкові породи під рілля.

Малопридатні за фізичними властивостями породи (напівскельні та осадові породи) використовуються для сільськогосподарської рекультивації (під сінокоси) тільки після меліорації, пов'язаної з поліпшенням фізичних властивостей, а також як підстилкові під рілля. Малопродуктивні за фізичними властивостями незв'язні та зв'язні породи використовуються аналогічним чином. Малопридатні за хімічним складом (переважно кислі) зв'язні породи використовуються під сінокоси і як підстилкові під рілля, після меліорації, пов'язаної з поліпшенням хімічних властивостей, і спеціальних агротехнічних заходів. Так само, за необхідності, можуть використовуватись малопридатні породи, які містять сульфіді або легкорозчинні солі, гіпс, карбонати.

Перед виконанням заходів щодо сільськогосподарської рекультивації повинні бути виконані вимоги, що стосуються технічного етапу рекультивації, технології гірничих робіт, визначення товщини рекультиваційного шару на відвалах тощо.

Сільськогосподарська рекультивація відвалів здійснюється за два періоди. В перший період рекультивовані землі проходять стадію меліоративної сівозміни з вирощуванням ґрунтополіпшувальних рослин, багаторічних трав, бобових та інших культур, які утворюють велику надземну і підземну масу.

Включення до сівозміни районованих культур проводиться у другий

період. Грунтополіпшуючі культури в цей період зберігаються. В міру розвитку грунтоутворювального процесу і формування продуктивного ґрунтового шару багаторічні трави замінюються зерновими і зерно-бобовими культурами. Обробіток ґрунту та інші агротехнічні заходи проводяться відповідно до зональних прийомів агротехніки.

На ділянках, які відновлюються під рілля, за можливого осідання порід необхідно виконати відповідні ремонтні роботи.

У сільськогосподарській рекультивації доцільно передбачити створення позахисних лісових смуг з 5-7 рядами деревно-чагарникових насаджень, розташованих на межах ділянок. Під час освоєння рекультивованих земель у сільськогосподарських цілях, особливо в зонах недостатнього зволоження, необхідно передбачити снігозатримання. Для запобігання розвитку ерозійних процесів важливим елементом агротехнічних заходів є введення й освоєння ґрунтозахисних сівозмін, які відповідають місцевим ґрунтово-кліматичним умовам. Такі сівозміни вводять на схилах понад 5°. На схилах понад 10° застосовують сівозміни, в яких понад 50 % площі займають багаторічні трави. Ефективним заходом захисту ґрунтів від ерозії є смугове розміщення культур. Смуги займають культурами, які по-різному захищають ґрунт від ерозії: смуги просапних культур чергують зі смугами культур густого стояння, а багаторічні трави - з однорічними культурами і т. д. Ширина смуг встановлюється з урахуванням рельєфу, типу ґрунтів, їх гранулометричним складом, ступенем еродованості; вона повинна бути погоджена з шириною захоплення посівних агрегатів і, як правило, коливатися в межах 50-150 м. Смуги сільськогосподарських культур і багаторічних трав розміщують перпендикулярно до ерозійно небезпечних вітрів. На рекультивованих землях, покритих родючим шаром ґрунту незначної товщини, проводиться глибокий безвідвальний обробіток ґрунту або оранка з ґрунтопоглиблювачем. Обробіток ґрунту (крім передпосівного) і рядкова сімба на схилах складних - за напрямком горизонталей (або контурна оранка). Поперечна оранка може застосовуватись на простих схилах крутизною не більше 5° і на ґрунтах, які мають добрі інфільтраційні властивості. Оранка впоперек схилу малоефективна в районах з великою кількістю опадів і значною інтенсивністю злив, а також в районах із товстим сніговим покривом.

Для покращення поверхневого стоку і затримання вологи на

рекультивованих землях у сільськогосподарському освоєнні необхідно використовувати прийоми, які штучно продовжують танення снігу або прискорюють відтанення ґрунту. Для цього використовують вали, застосовують смугове ущільнення і мульчування снігу золою, торфом та ін.

Рекультивовані землі, передані сільськогосподарським підприємствам, протягом 6-8 років і більше, відповідно до зональних умов, повинні числитися у меліоративному фонді господарства.

За тричленною класифікацією сумішей розкритих порід, що нині складаються у відвали, всі вони за вмістом фітотоксичних порід і розвитком рослин у цих умовах поділяються на слаботоксичні - сульфідовмісні породи менше 20 %, середньотоксичні - від 20 до 40 % і сильнотоксичні - понад 40 %.

Для кожної з цих груп порід розроблено відповідні методи біологічної рекультивації. Зокрема, за наявності на поверхні відвалів середньо- і сильно токсичних сумішей порід територію вважають повністю непридатною для безпосереднього сільськогосподарського освоєння.

У результаті досліджень встановлено, що навіть покриття токсичних порід гумусовим шаром до 90 см не забезпечує нормальних умов для росту сільськогосподарських культур. Це пов'язано з тим, що більшість сільськогосподарських культур своєю кореневою системою сягає цих токсичних порід і відчуває негативний вплив. Навіть у випадку нанесення на сульфідовмісні породи гумусового шару товщиною до 2 м урожай буде значно меншим, ніж на контрольній ділянці з нанесенням на породи вилугованого чорнозему. Значно зменшити токсичність сульфідовмісних порід можна за рахунок внесення вапна, розрахованого на 1/3 гідролітичної кислотності, з одночасним внесенням підвищених доз мінеральних добрив.

Дослідження складу рослин показали, що вапнування значною мірою сприяє нагромадженню фосфорної кислоти в рослинах. Вапнування поліпшує фосфорне живлення рослин більше, ніж внесення добрив.

Дослідження з озимими зерновими і багаторічними бобовими травами показали, що вирощування їх на токсичних породах недоцільне, оскільки вони гинуть протягом зими. Ярі зернові через це погано зав'язують зерно. Найбільшу продуктивність у цих умовах забезпечують однорічні трави, що вирощуються на зелену масу. Отже, створення повноцінних орних угідь шляхом нанесення ґрунтового шару безпосередньо на сульфідовмісні породи недоцільне.

Натомість, освоєння відвалів із середньо - і сильнотоксичними сумішами порід найдоцільніше проводити шляхом хімічної меліорації або екранування їх карбонатними суглинками.

У випадку використання суглинкового шару ставлять дві цілі: запобігання негативного впливу підстилкових і фітотоксичних порід на насипний ґрунтовий шар і створення повноцінного рекультиваційного шару, який забезпечує рослини вологою й елементами мінерального живлення. Під час такого екранування створюються також сприятливі передумови для оптимізації ґрунтоутворювального процесу, відновлення родючості насипного шару ґрунту упродовж біологічної рекультивації.

На підставі узагальнення результатів польових дослідів щодо освоєння сульфідовмісних порід методом екранування встановлено раціональну структуру рекультиваційного шару. Зокрема, доведено, що в умовах непромивного режиму, який характерний для степової зони України, навіть перекриття сульфідовмісних порід шаром карбонатного суглинку товщиною 15-20 см дозволяє запобігти їх негативному впливу на насипний гумусовий шар ґрунту. При цьому рекультиваційний шар вважається економічно вигідним за його товщини 60-80 см. У разі використання підвищених доз мінеральних добрив він забезпечує найвищу продуктивність агрофітоценозів.

Починати освоєння порушених земель треба з вирощування на них однорічних культур суцільної сівби, які використовуються на зелену масу, підсіваючи під них багаторічні трави. Це обумовлено тим, що для нанесення на відвали звичайно використовується ґрунтовий шар, який містився раніше в буртах і сильно засмічений насінням бур'янів. Щоб уникнути бурхливого росту бур'янів, необхідно висівати культури суцільної сівби і збирати їх якомога скоріше, до запилення бур'янів. Багаторічні трави будуть сприяти ліквідації бур'янової рослинності, збагаченню кореневмісного шару органічними речовинами, азотом, а також оструктуренню ґрунту. За умови тривалого зберігання в буртах природні властивості гумусового шару ґрунту можуть погіршуватись (знижується вміст гумусу і кількість водотривких структурних агрегатів), тому необхідно через кожні 5-7 років вводити у сівозміни багаторічні трави не менше 3-річного використання. Крім того, для цієї ж мети у перший рік освоєння рекомендується вносити органічні добрива у дозі не менше 40-60 т/га.

Рекомендується така сівозміна:

- однорічні злаково-бобові суміші (вико - овес) з підсівом багаторічних трав (конюшини або люцерни);
- багаторічні трави;
- озимі зернові;
- кукурудза на зелену масу;
- однорічні трави;
- озимі зернові;
- картопля і т. п.

На слаботоксичних сумішках порід відвалів можлива безпосередня сільськогосподарська рекультивація за умови дотримання агротехнічних заходів. Наприклад, якщо відвали складені із потенційно родючих порід (лесовидних суглинків і супісків), в яких міститься мало органічної речовини й азоту, в перші роки освоєння вирощувати на них зернові культури без удобрення не рекомендується. У разі внесення добрив на лесових породах і четвертинних лесовидних суглинках можна одержати урожай, близький до урожаю, який одержують на староорних землях. Так, за даними наших досліджень, урожай зерна озимого жита на контролі (без добрив) становив 12,3 ц/га, а при внесенні мінеральних добрив у дозі N60P120K150 - 25,1 ц/га. Для підвищення травостою і більш тривалого його використання висівають бобово-злакові сумішки.

Сільськогосподарська рекультивація на потенційно родючих породах без нанесення родючого шару ґрунту доцільно починати із багаторічних трав. У разі внесення добрив урожайність сіна люцерни синьогібридної становив близько 46 ц/га, тимофіївки лучної за два покоси - 73,0 ц/га; суміші злакових трав, яка складалася із грястиці збірної, костриці безостої і тимофіївки лучної за два покоси - 63 ц/га, зеленої маси люпину жовтого - близько 240 ц/га, вико-вівсяної суміші - 280-350 ц/га.

Для створення кондиційної і продуктивної ріллі за можливості доцільно на потенційно родючі породи наносити гумусовий шар ґрунту. Товщина останнього залежить від ґрунтової зони. Так, за даними М.Т. Масюка, на рекультивованих ділянках з нанесенням на лес чорнозему шаром 30-50 см одержано урожай зернових культур, наближений до урожаю тих же культур на староорних землях; за товщини чорнозему 80-90 см урожай озимої пшениці у

деяких випадках сягав 180-190 %, а за товщини наносного шару 10-20 см - лише 10-30 % її урожаю на сусідніх угіддях.

Враховуючи це, у степовій зоні України для рекультивації порушених земель рекомендується два типи ділянок – універсальний і спеціальний:

- перший - з нанесенням чорнозему товщиною 50-60 см - для вирощування усіх сільськогосподарських культур;

- другий - із збільшенням товщини наносного чорнозему до 80-90 см - під інтенсивні сільськогосподарські культури (зернові, технічні, овочі та ін.).

У зоні малопродуктивних дерново-підзолистих ґрунтів Полісся і Передкарпаття під час рекультивації треба обмежуватись нанесенням на відпрацьовані відвали гумусового шару товщиною до 50 см. Для підвищення їх родючості упродовж вирощування сільськогосподарських культур, які поширені в зоні, обов'язково вносити підвищені норми органічних добрив до 60 т/га і мінеральних до N120P150K160 (Р.М. Панас).

Основні принципи підбору сільськогосподарських культур для вирощування на рекультивованих землях. На думку багатьох дослідників у процесі сільськогосподарської рекультивації дуже важливо правильно підібрати культури, які б давали добрі врожаї та забезпечували інтенсивне поліпшення родючості рекультивованих земель.

Безперечно, в кожному випадку у підборі культур для вирощування на тому чи іншому порушеному об'єкті потрібно не тільки всебічно вивчити його фізико-хімічні та інші властивості, але й знати вимоги рослин. Адже, як вказував К.А. Тимірязєв: "знання властивостей ґрунтів одержує смисл лише з того моменту, коли нам стає зрозумілим їх значення для рослин, і притому не емпірично, а свідомо". Отже, у підборі культур для рекультивованих земель треба передбачити їх відповідну логічну послідовність, прив'язавши їх до прийнятих етапів рекультивації. Наприклад, як показали наші дослідження, на території порушених земель Передкарпатського сірконосного басейну в перші роки сільськогосподарської рекультивації необхідно вирощувати культури менш вибагливі до родючості ґрунту, або ті, що поліпшують його родючість (однорічні та багаторічні трави), на другому етапі, тобто на другому-третьому році рекультивації порушених земель, можна вирощувати озимі та ярі зернові, кукурудзу і вже на так званому фітомеліоративному періоді у деяких випадках (на гідровідвалах, внутрішніх і зовнішніх відвалах, покритих родючим шаром

ґрунту) можна вирощувати навіть просапні культури: кормові буряки, кукурудзу, картоплю, капусту та ін.

Питання для самоконтролю:

1. Сільськогосподарська рекультивація – це...
2. Чим обумовлені методи сільськогосподарської рекультивації земель?
3. З чого треба починати освоєння порушених земель?
4. Яка сівозміна рекомендується при проведенні сільськогосподарської рекультивації земель?
5. Які типи ділянок рекомендується у степовій зоні України для рекультивації порушених земель?
6. Які основні принципи підбору сільськогосподарських культур для вирощування на рекультивованих землях?

1.15 Рекреаційний напрям рекультивації. Водогосподарська рекультивація.

Важливим напрямом відновлення земель, порушених промисловістю, є їх рекреаційна рекультивація. У приміських зонах, у зв'язку з малим відсотком площі зелених насаджень міста, порушені землі відводяться під проектування лісопарків, в склад структури яких входять не тільки деревно-чагарникові види, а й організація зелених територій у вигляді газонів та клумб квітів.

Санітарно-гігієнічна і культурно-естетична функція зелених насаджень полягає у створенні оптимальних для людини умов навколишнього середовища. Це насамперед і створення найбільш сприятливих умов мікроклімату за рахунок зниження температури у літній період, і підвищення вологості повітря, і зменшення швидкості вітру, і поглинання шумових хвиль, і очищення атмосфери від промислових забруднень.

Створення паркових зон на техногенних ландшафтах ще зовсім новий напрям досліджень, в якому враховується не тільки кількісний показник (площа зелених територій в місті на одну людину), але і найбільш раціональний та естетичний спосіб розміщення зелених насаджень. Основою створення

лісопаркових і паркових комплексів на порушених територіях повинен бути біоекологічний метод, який враховує екологію рослин в умовах техногенного середовища та взаємозв'язок створюваних елементів зелених територій між собою.

Формування лісопаркового і паркового ландшафту залежить від ґрунтових умов, підбору асортименту рослинності та якості посадкового матеріалу. Як і в лісогосподарській рекультивації, так і в рекреаційній, підвищення продуктивності ґрунту здійснюють шляхом внесення необхідної кількості мінеральних та органічних добрив. Підбір асортименту рослинності проводять за зональним географічним принципом з врахуванням біоекологічних характеристик пропонованих видів. Необхідними вимогами до рослинності паркових зон на рекультивованих територіях є невисока вибагливість до ґрунтових умов, швидкий ріст на початковій стадії розвитку та їх естетично привабливий вигляд.

Використання порушених територій в рекреаційних цілях можливе при умові внесення даних робіт в генеральний план розвитку міста. Роботи такого плану повинні проводитися за чітко продуманими та обґрунтованими спеціальними проектами створення комплексних зелених зон.

Водогосподарська рекультивація.

Розповсюдженням напрямком рекультивації ландшафтів, порушених відкритими гірничими розробками, є створення на місці відпрацьованих кар'єрів водоймищ різного призначення. Цільове використання даних територій може бути наступним:

- створення зон відпочинку, включаючи купання, любительську ловлю риби, катання на човнах, влаштування місць туристичних привалів;
- влаштування ландшафтних та природно-охоронних водойм з метою підтримання екологічної рівноваги;
- створення водойм для промислових, комунально-побутових і господарських потреб;
- влаштування водойм для потреб рибного господарства — риборозведення, промислова ловля риби;
- створення лікувальних та оздоровчих водних об'єктів.

Затоплення кар'єрів та створення на їх місці біологічно стійких штучних водойм можливе при значній глибині виїмки (понад 10 м), великій поверхні

дзеркала води та відсутності притоку токсичних речовин зовні.

Створення стійкої берегової рослинності водойми є необхідною умовою водогосподарського напрямку рекультивації. Вона сприяє природному захисту берега і схилів озера від порушень, підтриманню чистоти води та створює естетично привабливий пейзаж водойми.

На штучно створених водоймах необхідно формувати чотири пояси рослинності:

- підводний пояс;
 - пояс коливального рівня води;
 - прибережний пояс, що знаходиться під впливом поверхневих ґрунтових вод;
 - береговий пояс, що віддалений від поверхневих ґрунтових вод.
- Садіння дерев та чагарників здійснюється на деякій відстані від краю водойми, що дозволяє рослинності не відчувати впливу коливання рівня води і ударів хвиль та надлишку поверхневих ґрунтових вод.

Включення робіт із підготовки кар'єрів для водосховищ і використання їх в рекреаційних цілях в технологічний цикл підприємства, дозволяє зменшити затрати на ліквідацію порушень та добитися кращого ландшафтно-архітектурного оформлення території.

Яскравим прикладом рекультивації сірчаних кар'єрів на Львівщині є створення на їх місці Яворівського, Роздільського та Подорожненського озера. Площа дзеркала води найбільшого Яворівського озера складатиме 9 кв.км з об'ємом до рівня затоплення 195 млн. м³. У львівській області нема і не буде водоймищ з таким потужним рекреаційним потенціалом, як Яворівське озеро. Якщо створити безпечні для купання умови, число відпочиваючих у літню спеку може перевищити 50 тисяч. На місці Роздільського сірчаного кар'єру планується створити три озера — Чисте, Середнє і Глибоке. Поряд з озером ми передбачено формування привабливого та естетично-цінного природно-техногенного ландшафту.

Рекультивація залишкових кар'єрних виїмок.

Залежно від рівня складності, кар'єрні виїмки можуть використовуватись під сільськогосподарські угіддя, лісонасадження різного призначення, водойми багатоцільового використання, зони відпочинку і спорту, ділянки

природоохоронного призначення, майданчики для промислового і цивільного будівництва та інших цілей.

Відповідно до чинних державних стандартів вид використання кар'єрних виїмок визначається з урахуванням якісних характеристик порушених земель за техногенним рельєфом, придатністю гірських порід для біологічної рекультивації, характером сівозміни, а також з урахуванням географічних та економічних умов зони розміщення розрізу, техніко-економічних і соціальних чинників.

У техногенному плані кар'єрні виїмки можуть затоплюватись (рис. 1.15.1), повністю заповнюватись розкритими породами (рис. 1.15.2), заповнюватись частково (рис. 1.15.3) або залишатись незаповненими (консервація).

Можливі комбіновані варіанти вищевказаних способів. Проте всі вони повинні передбачати відповідну народногосподарську мету. Розробці проекту рекультивації кар'єрних виїмок повинні передувати спеціальні дослідження, спрямовані на вирішення таких основних питань:

- можливість затоплення залишкових кар'єрів і заходів щодо запобігання прориву води у діючі підземні виробки;
- доцільність заповнення кар'єрних виїмок або частин їх розкритими породами;
- заходи щодо забезпечення стійкості бортів і безпеки умов у зоні кар'єрної виїмки при збереженні її в режимі сухої консервації.



Рисунок 1.15.1 – Використання кар'єрної виїмки під водойму (за І.С. Цукерманом)

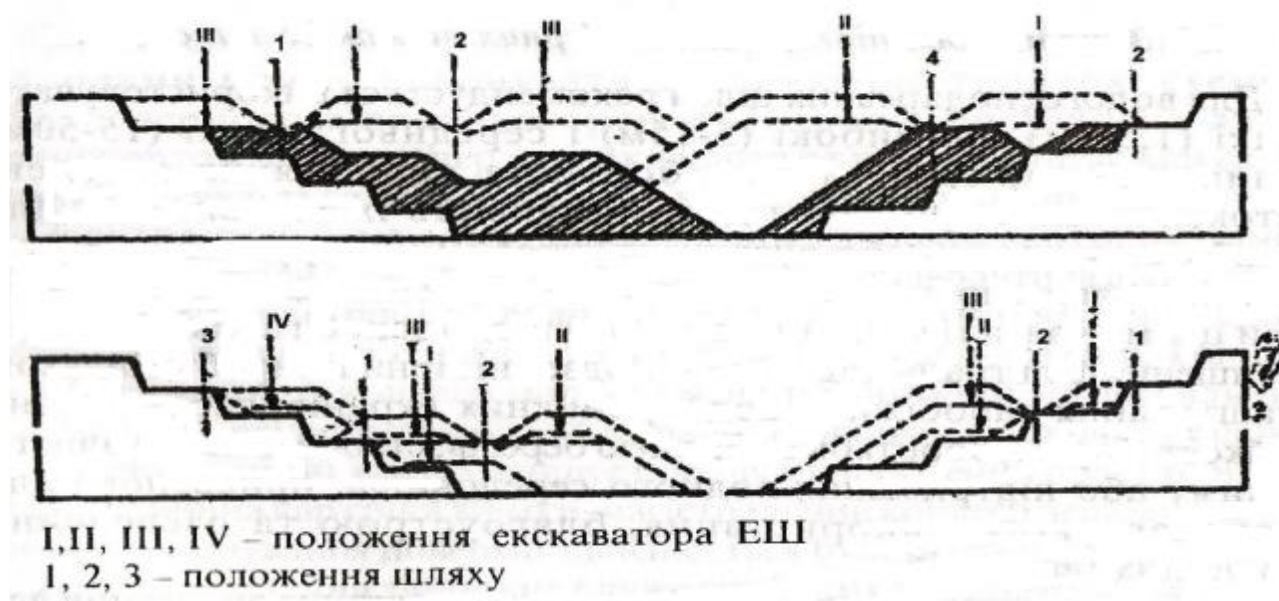


Рисунок 1.15.2 – Використання кар'єрної виїмки для складування порід (за І.С. Цукерманом)

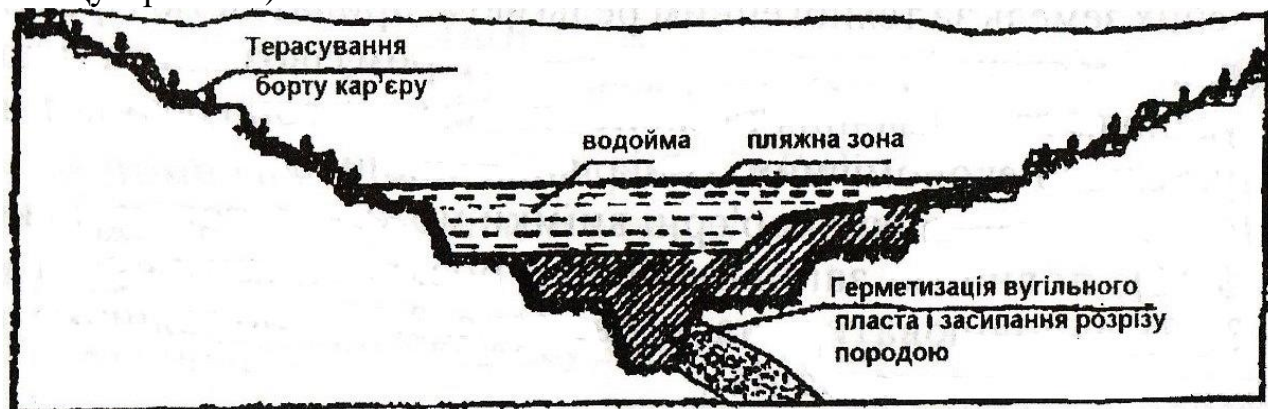


Рисунок 1.15.3 - Використання кар'єрної виїмки в рекреаційних цілях.

Заходи щодо підготовки кар'єрних виїмок до затоплення.

Для водогосподарських цілей рекомендується використовувати мілкі (1,5-5м), неглибокі (5-15м) і середньоглибокі (15-50м) залишкові кар'єрні виїмки, борти та днища яких складені нетоксичними породами і де є можливість їх заповнення. Для запобігання кислим або лужним ґрунтовим і підґрунтовим водам рекомендується проводити затоплення виїмки паводковими водами. При цьому увага приділяється заходу щодо запобігання прориву і зменшення фільтрації води у діючі підземні гірничі виробки шляхом влаштування

запобіжних водопроникних екранів, забезпечення стійкості бортів, боротьби з абразією берегів, створення проточного режиму або підтримання водного середовища, придатного для господарського використання, благоустрою та озеленення прилеглих територій.

Необхідно передбачити комплексне використання водоймищ для водопостачання, зрошення, спортивних, оздоровчих, рибогосподарських та інших цілей. Під час облаштування водоймищ треба передбачати будівництво споруд, необхідних для затоплення кар'єрних виїмок і підтримання в них розрахункового рівня водного дзеркала. Об'єм води повинен бути достатнім для покриття витрат на фільтрацію, випаровування і корисне споживання.

Відповідно до санітарно-гігієнічних вимог, глибина води у водоймищі повинна бути не меншою 1,5 м. У прибережній смузі має бути створена мілководна зона шириною 30-50м з постійним збільшенням глибини від 1,5 до 4-8 м. Довжина цієї зони повинна бути не меншою 40 % загальної довжини берегової лінії. Мілководна зона повинна бути вирівнена і покрита шаром родючих порід (чорноземом, дерново-лучними ґрунтами або торфом) не пізніше ніж за 1-2 роки до затоплення.

У процесі підготовки кар'єрних виїмок до затоплення виконуються також роботи із запобігання зсувів бортів. Для збереження сприятливого водного середовища виходи пластів вугілля, малопридатних і непридатних (за хімічними властивостями) порід екрануються шляхом перекриття глиною або іншими способами. Відкоси надводної частини водоймищ у зоні хвильової переробки берегів виположуються до кутів природного відкосу порід у воді або присипаються скельним матеріалом у вигляді при-вантаженої призми. Пляжну смугу виположують з ухилом 1:7 до глибини 1,7 м.

Заповнення кар'єрних виїмок породою.

Заповнення мілких і неглибоких кар'єрних виїмок розкритими породами можна виконувати за існуючою типовою схемою бульдозерного відвалоутворення. Порода, доставлена автотранспортом або скреперами, вкладається вздовж борту кар'єрної виїмки і зсувається бульдозером у вироблений простір.

Задля безпеки під час засипання середньоглибоких кар'єрних виїмок вкладання породи у вироблений простір можна проводити за допомогою стрічкових конвеєрів і відвалоутворювачів. Автомобілі з породою

розвантажуються на естакаді у спеціальний бункер-дозатор. Порода через проміжний конвеєр подається на поздовжній магістральний конвеєр. Самохідний стрічковий відвалоутворювач, рухаючись уздовж борту кар'єрної виїмки, переміщує породу у вироблений простір. Якщо велика ширина кар'єрної виїмки, магістральний конвеєр періодично рухається. Планування поверхні здійснюється бульдозером.

Повне засипання глибоких і дуже глибоких кар'єрних виїмок розкривними породами, раніше заскладованими на зовнішніх відвалах, може виявитись неекономним. Тільки у винятково сприятливих умовах, у великому гірничопромисловому районі, за послідовної відкритої розробки близько розташованих родовищ можна наповнювати вироблений простір породами із сусіднього діючого розрізу.

Під час заповнення глибоких і дуже глибоких кар'єрних виїмок породи вкладають ярусами. Для цього можна використовувати залізничний та автомобільний транспорт.

Технологія гірничих робіт у принципі не відрізняється від існуючих схем зовнішнього багатоярусного відвалоутворення на розрізах. У випадку використання автотранспорту повинні бути передбачені автомобільні з'їзди до дна кар'єрної виїмки.

Питання для самоконтролю:

1. В чому полягає санітарно-гігієнічна і культурно-естетична функція зелених насаджень?
2. Що повинно бути основою створення лісопаркових і паркових комплексів на порушених територіях?
3. Які фактори враховується при створенні паркових зон на техногенних ландшафтах?
4. Яким може бути цільове використання створених на місці відпрацьованих кар'єрів водоймищ різного призначення?
5. Скільки поясів рослинності необхідно формувати на штучно створених водоймах?
6. Що повинно передувати розробці проекту рекультивації кар'єрних виїмок?

7. В чому суть водогосподарської рекультивації?

1.16 Санітарно-гігієнічний та будівельний напрями рекультивації. Біологічна рекультивації забруднених нафтою територій.

Санітарно-гігієнічний напрям рекультивації можливий в усіх зонах поблизу населених пунктів і промислових підприємств у випадку необхідності біологічної або технічної консервації порушених земель, які негативно впливають на навколишнє природне середовище або рекультивація яких з подальшим використанням рекультивованих земель у народному господарстві неефективна.

При рекультивації ландшафтів, порушених промисловою діяльністю, нерідко на перший план виступають завдання санітарно-гігієнічного значення - запобігання забрудненню навколишнього середовища, запобігання водній чи вітровій ерозії тощо. Ці завдання можуть ставати першочерговими на порушених територіях будь-якого типу, а їх виконання може поєднуватися з різними напрямками рекультивації та цільовим використанням територій.

Найбільш небезпечними джерелами забруднення середовища є попелозвалища електростанцій, відстійники і шламові поля збагачувальних фабрик і металургійних підприємств. У більшості випадків відходи даних підприємств токсичні для розвитку рослинності. Тому консервація і озеленення даних відвалів — необхідний і складний напрям рекультивації порушених земель.

Самозаростання відвалів проходить дуже повільно, оскільки їх поверхня характеризується малим вмістом поживних речовин, безструктурністю, нестійким водним режимом. Поліпшення умов росту рослинності можливе за рахунок нанесення невеликого шару родючих ґрунтів та внесення мінеральних і органічних добрив.

Закріплення територій, з метою запобігання вітровій і водній ерозії, проводять посівом травосуміші із люцерни, райграсу, конюшини та садінням деревних і чагарникових рослин. Для озеленення рекомендується використовувати стійкі до шкідників і хвороб з добре розвинутою кореневою системою види рослин — різні види верби і тополі, акація біла і жовта, вільха,

обліпиха.

Будівельний напрям рекультивації передбачає **приведення порушених земель до стану, придатного для промислового і цивільного будівництва**. Його можна використати поблизу населених пунктів будь-якої зони на породах, які за своїми фізико-механічними властивостями відповідають будівельним нормам і правилам (БНП).

Загальні вимоги до рекультивації територій, забруднених нафтою, наступні - рекультивація для сільськогосподарських, лісгосподарських та інших цілей, що потребують відновлення родючості ґрунтів, здійснюється послідовно в два етапи: технічний і біологічний.

Технічний етап передбачає планування, формування укосів, знімання і нанесення родючого шару ґрунту, пристрій гідротехнічних і меліоративних споруд, а також проведення інших робіт, які створюють необхідні умови для подальшого використання рекультивованих земель за цільовим призначенням або для проведення заходів з відновлення родючості ґрунтів (біологічний етап).

Біологічний етап включає комплекс агротехнічних і фітомеліоративні заходів, спрямованих на поліпшення агрофізичних, агрохімічних, біохімічних та інших властивостей ґрунту. Біологічний етап виконується після завершення технічного етапу і полягає у підготовці ґрунту, внесення добрив, підборі трав і травосумішей, сівбі, догляді за посівами.

Біологічний етап спрямований на закріплення поверхневого шару ґрунту кореневою системою рослин, створення замкненого травостою і запобігання розвитку водної та вітрової ерозії ґрунтів на порушених землях.

З метою конкретизації прийомів рекультивації забруднених нафтою територій, ступінь знищення рослинного і ґрунтового покриву згруповано у п'ять ступенів:

- 1 ступінь - рослинний і ґрунтовий покриви знищені повністю;
- 2 ступінь - рослинний покрив знищений повністю, а ґрунтовий шар збережений на 50% площі;
- 3 ступінь - рослинність знищена на 50 - 80% площі, ґрунтовий покрив збережений;
- 4 ступінь - рослинність знищена на 20 - 50% площі, ґрунтовий покрив збережений;
- 5 ступінь - рослинний покрив знищений на площі менше 20%, ґрунтовий

покрив збережений.

На ділянках, що рекультивуються, зазвичай присутні одночасно 3 - 4 ступеня знищення рослинного і ґрунтового покриву, цю обставину необхідно враховувати при виборі способів виконання рекультиваційних робіт.

Види трав та їх можливі сполучення повинні [відповідати](#) рекомендованим зональною системою землеробства. Трави місцевого походження більш пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, тому більш стійкі до несприятливих впливів. Трави, що висіваються, повинні [мати](#) здатність швидко створювати зімкнутий травостій і міцну дернину, стійку до змиву і випасу худоби, швидко відростати після скошування. Насіння трав, призначених для посіву, повинні відповідати вимогам стандарту та за посівними якостями бути не нижче II класу. Перед посівом [насіння](#) бобових бажано піддати інокуляції, обробці бактеріальними [добривами](#) (нітрагін).

Злежалі [мінеральні добрива](#) перед внесенням у ґрунт необхідно подрібнити і просіяти через сито. У разі припосівного внесення добрив змішування їх з [насінням](#) проводиться безпосередньо перед посівом. Сульфат амонію, аміачну селітру не можна змішувати, розсіювати і закладати в ґрунт одночасно з вапном. Суперфосфат і калійні [добрива](#) доцільно вносити разом з вапном.

Перед проведенням біологічної рекультивації порушених земель на кислих ґрунтах попередньо проводять меліоративні заходи, в тому числі вапнування ґрунтів. Дози вапна встановлюються за довідковими та нормативним документам, що діють в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні. У залежності від дози вапна визначають спосіб його закладення в ґрунт. При внесенні вапна необхідно рівномірно розподілити його, краще перемішати з усім орним шаром ґрунту. Це може бути досягнуто при закладенні вапна під культивуацію. При поверхневому внесенні вапна дози повинні бути зменшені до $1 / 2 - 1 / 5$ від повної дози. Малі дози вапна діють на [процес](#) нормалізації кислотності ґрунту більш ефективно в перший рік після внесення. Для вапнування ґрунтів рекомендується застосовувати мелений вапняк (вапняна мука), вапняний туф (ключова вапно), торфотуф.

У місцях переходу нафтопроводів через струмки та яри найбільш прийнятним є вирівнювання поверхні бульдозером слідом за укладанням [нафтопроводу](#) або зарівнювання утворилися [нерівностей](#). Процес вирівнювання

повинен поєднуватися з формуванням водовідвідних земляних валів і створенням бетонованих водовідводів або канал з поступовим ухилом і зміцненням дерниною та іншими засобами, особливо на схилах з ухилом більше 3 град. Після вирівнювання ділянки бульдозером створюються умови, цілком достатні для проведення передпосівної обробки земель, внесення добрив і меліорантів.

Рекультивация земель, порушених і забруднених при аварійному ремонті нафтопроводів

Процес рекультивации земель, порушених і забруднених при аваріях на нафтопроводах, включає: видалення зі складу ґрунту нафти; рекультивацию земель (технічний і біологічний етап).

Рекультивация забруднених нафтою земель проводиться в кілька стадій, терміни проведення яких повинні бути вказані в проекті. Терміни та стадії рекультивации намічаються у відповідності з рівнем забруднення, кліматичними умовами даної природної зони і станом біогеоценозу.

Виділяються два рівні забруднення:

- помірне забруднення, яке може бути ліквідовано шляхом активізації процесів самоочищення агротехнічними прийомами (внесенням добрив, поверхневою обробкою і глибоким розпушуванням і т.д.);
- сильне забруднення, яке може бути ліквідовано шляхом проведення спеціальних заходів, які сприяють створенню аеробних умов.

На сильно забруднених нафтою ділянках для прискорення процесу біодеградації нафти можуть вноситися біологічні препарати, які мають дозвіл державних служб до застосування. Застосовувати препарати слід відповідно до інструкції щодо їх застосування та за технологією, узгодженою з місцевими органами Держкомзему.

На технічному етапі відбувається вивітрювання нафти, випаровування і часткове руйнування легких фракцій, фотоокислення нафтових компонентів на поверхні ґрунту, відновлення мікробіологічних спільнот, розвиток нафтоокислюючих мікроорганізмів, часткове відновлення спільноти ґрунтових тварин. Частина компонентів перетворюється на тверді продукти, що покращує водно-повітряний режим ґрунту. Аерація і зволоження ґрунту в значній мірі сприяють інтенсифікації цих процесів, зниження концентрації нафти й більш рівномірному її розсіюванню.

Біологічний етап включає 2 стадії - пробний посів трав і фітомеліоративні з внесенням мінеральних добрив і посівом стійких до забруднення багаторічних трав. При помірному забрудненні досить проводити тільки технічний етап рекультивації у розрахунку на самоочищення ґрунту. У лісовій і лісостеповій зонах з важкими суглинними ґрунтами, для яких небезпека вітрової ерозії невелика, необхідно провести розпушування та обробіток на глибину до 20 см. Ці ділянки залишаються протягом технічного етапу рекультивації у вигляді пари (орний ділянку без посіву). Там, де розпушування може призвести до появи ерозії, на забруднених нафтою ділянках проводиться [поверхнева обробка](#) на глибину 8 - 10 см із залишенням необроблених смуг шириною 2 - 3 м впоперек схилів або напрямків панівних вітрів.

Протягом технічного етапу необхідно періодично проводити зволоження забруднених ділянок. Це, в першу чергу, стосується природних зон - лісостеповій та степовій. У зимовий період у цих зонах необхідно проводити снігозатримання. Час закінчення технічного етапу залежить від ступеня забруднення і кліматичних умов.

На біологічному етапі рекультивації спочатку проводиться пробний посів трав. Мета цього заходу - оцінити залишкову фітотоксичність ґрунту, інтенсифікувати [процеси](#) біодеградації нафти і поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту, уточнити [терміни](#) переходу до заключної стадії рекультивації. Перед пробним посівом трав проводиться оранка (на глибину забруднення), розпушування та дискування. У підготовлений ґрунт висіваються бобові культури, що вирощуються в даній зоні (горох, люпин, буркун, сераделлу та ін.) Посів і догляд за посівами здійснюються за технологією, прийнятою для даної ґрунтово-кліматичної зони.

На другій стадії біологічного етапу через 1,5 - 2,5 року після забруднення проводиться посів багаторічних трав. Він починається, якщо пробний посів трав дав [сходи](#) не менш ніж на 75% площі. Перед посівом багаторічних трав проводиться боронування, внесення мінеральних добрив, культивування ґрунту. Внесення добрив проводиться з метою інтенсифікації життєдіяльності мікробних співтовариств у ґрунті та збільшення біомаси рослин, що, у свою чергу, сприяє посиленню процесів відновлення родючості земель.

На ґрунтах з підвищеною кислотністю природної ($\text{pH} < 6$) після завершення технічного етапу рекультивації слід провести вапнування.

Необхідно враховувати, що органічні речовини і [мікроелементи](#), що містяться у складі нафти, при певній трансформації і зниженні концентрації до 300 мг нафти на 1 кг ґрунту можуть бути стимуляторами росту рослин і харчовими компонентами для ґрунтового біогеоценозу.

На підготовлених ділянках проводиться посів багаторічних трав. Вибір видів трав проводиться виходячи з місцевих ґрунтово-кліматичних умов і рекомендацій зональної системи землеробства.

Для контролю за відновленням земель і якістю вирощеної біомаси одночасно проводиться посів тих самих культур за аналогічною технологією на [контрольному](#) (незабрудненій) ділянці в буферній зоні між зоною забруднення і землями, що використовуються для господарських цілей. Якщо заростання на забрудненій ділянці становить не менше 75% площі земель порівняно з заростанням на [контрольній](#) ділянці, то рекультиваційні роботи вважаються завершеними і ділянку слід передати землевласникові. Зелену масу оброблюваних трав після закінчення рекультивації використовувати в кормових цілях не рекомендується. Її залишають на рекультивується, і використовують як сидерального [добрива](#) (після обробки дисковими лощільщиками зелену масу заорюють).

Питання для самоконтролю:

1. В яких зонах можливий санітарно-гігієнічний напрям рекультивації порушених територій?
2. Які найбільш небезпечні джерела забруднення середовища?
3. Які заходи передбачає будівельний напрям рекультивації порушених територій?
4. Які загальні вимоги до рекультивації територій, забруднених нафтою?
5. У які п'ять ступенів, з метою конкретизації [прийомів](#) рекультивації забруднених нафтою територій, згруповано знищення рослинного і ґрунтового покриву?
6. Які заходи включає процес рекультивації земель, порушених і забруднених при аваріях на [нафтопроводах](#)?

1.17 Основні вимоги до робочих проектів землеустрою щодо рекультивації порушених територій.

Порядок розробки робочих проектів рекультивації земель.

Проектні та вишукувальні роботи по рекультивації земель мають декілька особливостей. При розробці проектів будівництва лінійних споруд топографічну зйомку не проводять, а використовують матеріали виконаних при складанні проектів будівництва споруд. У інших випадках залежно від умов місцевості застосовують різні методи знімальних робіт - нівелювання по квадратах, мензульну і тахеометричну зйомки, аерофотозйомку. Масштаб зйомки 1:1000-1:2000. На топографічних планах гірничих розробок для повного уявлення про елементи кар'єрів, крім рельєфу в горизонталях і відміток точок, показують брівки виступів, траншеї, внутрішні відвали розкритих порід, запобіжні берми, дренажні канали, контури безпечних зон - обрушення, зсуви.

Для інженерно-геологічної та гідрологічної характеристики об'єктів рекультивації використовують технічну документацію по геологічних вишукуваннях, на основі яких складався проект гірничо-видобувного підприємства, будови. При необхідності проводять додаткові вишукування. При розробці проектів, які включає технічний етап рекультивації, ґрунтові обстеження доповнюють інженерно-геологічні вишукування і проводяться з метою отримання хімічної характеристики ґрунтосумішів, встановлення засолення, вмісту токсичних речовин, підвищення кислотності або лужності.

Коли розробляють проектні пропозиції по біологічному етапу рекультивації, ґрунтово-агрохімічні вишукування виконують з метою встановлення фактичної потужності нанесеного родючого шару і потенційно родючих порід, вміст гумусу і рухомих поживних речовин, визначення механічного складу і фізико-хімічних показників (рН, сума і склад поглинутих основ, гідролітична кислотність).

Розробляючи проекти землювання малопродуктивних угідь ґрунтово-агрохімічні обстеження проводять на покращених ділянках з метою характеристики ґрунтового покриття - за звичайною програмою: на ділянках зняття родючого шару для встановлення потужності гумусових горизонтів, вмісту гумусу по профілю, визначення показників хімічного і гранулометричного складу, від яких залежить придатність шару ґрунту, який знімається для землювання. Необхідно дотримуватися наступних основних

вимог, нормативів і правил: з площі, де передбачається будівництво, видобування корисних копалин відкритим і підземним способами, геологорозвідувальні та інші роботи, пов'язані з порушенням Ґрунтового покриву, а при відсутності в період розробки проекту площ для рекультивації - складування родючого шару в тимчасові відвали в місцях, які передбачені проектом.

Якщо проект передбачає збереження родючого шару ґрунту більше одного року, то на буртах передбачають посів багаторічних трав, які попереджають вітрову і водну ерозію. Зберігання ґрунту в буртах необхідно на рівнинних або підвищених місцях, які не підтоплюються поверхневими і ґрунтовими водами.

Зняття родючого шару ґрунту необхідно проводити так: спочатку верхній горизонт на глибину оранки, потім - нижній перехідний горизонт.

Відвали гірничих порід та інших промислових відходів розміщують, як правило, на землях, непридатних для сільськогосподарського використання або незайнятих лісами першої групи.

Відвали мінерального ґрунту при копанні траншей для укладки трубопроводів і підземних споруд, розташованих у смузі відводу земель, представлених на період будівництва, після укладання труб (кабелів) підлягають засипці в траншеї.

Проекти рекультивації земель передбачають:

- розрівнювання гребенів, конусів, засипку ям і планування поверхні до стану, придатного для наступної біологічної рекультивації;
- вкладання потенційно родючих або нетоксичних порід з наступним прикриттям їх родючим шаром ґрунту;
- виположування укосів відкритих виробіток до значення, яке забезпечить постійну їх стійкість;
- хімічна меліорація спланованих площ;
- будівництво під'їзних шляхів, комплекс дренажно-осушувальних і водовідвідних споруд для захисту рекультивованих ділянок від водної ерозії.

На шлами і скельні породи родючий шар ґрунту наносять після попереднього вкладення сприятливих для рекультивації потенційно родючих порід.

При розробці проектів біологічного етапу рекультивації у випадку її

сільськогосподарського напрямку вирішують такі питання:

- підбір сільськогосподарських культур і сівозмін;
- норми і періодичність внесення органічних і мінеральних добрив, а також при необхідності меліорантів;
- технологію обробітку ґрунту.

Підбираючи культури і розробляючи сівозміни, враховують специфіку технічного етапу і характер рекультивованого шару (потужність, вміст гумусу і рухомих поживних речовин, фізико-хімічні та водно-фізичні властивості), а також приймають до уваги кліматичні умови. Засвоєння рекультивованих земель починають з 3-4-річного вирощування багаторічних трав із заорюванням зеленої маси як сідератів.

При рекультивації вироблених торфовищ передбачають у проектах комплекс заходів, направлених на активізацію біологічних процесів у природному шарі торфу, різко збільшити аерацію з метою прискорення переводу токсичних закисних з'єднань в окисній формі. Для цього передбачають систему обробітку, яка включає первинну глибоку оранку і розробку пласта шляхом фрезування або дискування.

У проектах рекультивації вироблених торфовищ передбачають осушення відкритою або закритою дренажною мережею. Визначаючи об'єми земляних робіт, враховують нерівномірність спрацьовування торфу.

Проекти покращення малопродуктивних угідь знятим родючим шаром ґрунту (землювання) розробляють в основному в тих випадках, коли в зв'язку з відводами земель для несільськогосподарських потреб виникає необхідність у використанні родючого шару ґрунту ділянки, яка відводиться.

Найбільш важливим при розробці проектів землеування є відбір ділянки і обґрунтування запроєктованого використання земель, які покращуються, встановлення потужності шару ґрунту, який знімається і який насипається. При відборі ділянки землеування враховують можливість введення її в більш продуктивні угіддя і виключають такі варіанти, при яких така трансформація неможлива. Об'єкт землеування вибирають на невеликих віддальх від ділянки, де беруть родючий шар ґрунту, з метою зниження витрат на транспортування ґрунту.

У якості об'єктів землеування вибирають ділянки, на яких нанесення родючого шару потужністю в декілька дециметрів набагато покращить їх

родючість. У зв'язку з цим недоцільно нанесення родючого шару на болотні ґрунти, солончаки. Слідкують за тим, щоб нанесений шар за властивостями, які визначають родючість (вміст гумусу, механічний склад), не був гірший, ніж на ділянках землювання.

При землюванні схилів ділянок, що практикується в зоні розповсюдження чорноземів, в обов'язковому порядку проектують гідротехнічний захист цих земель. Проектами землювання визначають об'єми робіт з транспортування ґрунту, вирішують питання планування покращених земель, внесення добрив, обробіток ґрунту, посів культур-освоювачів, при необхідності - хімічної меліорації. Розробляють технологічну схему виробництва робіт з нанесення родючого шару, кошторисну документацію, потреби машин і механізмів.

Робочі проекти землеустрою щодо: рекультивації порушених земель; землювання малопродуктивних земель; захисту земель від ерозії; захисту земель від підтоплення; захисту земель від заболочення; захисту земель від вторинного засолення; захисту земель від висушування; захисту земель від зсувів; захисту земель від ущільнення; захисту земель від закислення; захисту земель від забруднення радіоактивними відходами; захисту земель від забруднення хімічними відходами; захисту земель від забруднення промисловими відходами; підвищення родючості; консервації земель.

Робочий проект щодо рекультивації порушених земель складається з пояснювальної записки, креслень та кошторису.

Пояснювальна записка включає: титульний аркуш, склад робочого проекту, список виконавців, склад пояснювальної записки і перелік креслень, основні техніко-економічні показники та наступні розділи: вступ, характеристику об'єкта, основні проектні рішення, особливості техніки безпеки, охорону навколишнього природного середовища, економічну ефективність рекультивації порушених земель, матеріали погоджень і затверджень.

Робочі проекти створення лісомеліоративних насаджень розробляють на всю територію сільгоспприємства або на його частину в обсязі, здійснення якого (по лісопосадкових роботах) передбачається закінчити у найближчі 2—3 роки.

Розробка робочих проектів включає: вибір об'єкта проектування, складання завдання на проектування, підготовчі роботи, польове обстеження

(вишукування), проектні роботи, кошторисні розрахунки, узгодження і затвердження проектно-кошторисної документації.

Завдання на розробку проектної документації складають відповідно до поточних і перспективних планів створення захисних лісових насаджень з урахуванням проектів землеустрою.

На основі прийнятих проектних рішень з обсягів створення захисних лісових насаджень та запроектованої технології розробляють кошторис робочого проекту. Він складається з кошторисної документації (зведений, локальний кошторис на створення лісонасаджень, кошторису на проектно-вишукувальні роботи, перенесення в натуру і на авторський нагляд) та пояснювальної записки до кошторисних розрахунків.

До складу робочого проекту на створення захисних лісових насаджень входять: пояснювальна записка, яка включає основні техніко-економічні показники; характеристику ділянок проектування; обґрунтування заходів, що проектуються, особливостей розміщення насаджень; рішення стосовно підбору порід, технології створення; організацію виконання робіт; кошторисну документацію; додатки — завдання на проектування, схеми змішування порід, табличний матеріал, план розміщення лісонасаджень з елементами перенесення в натуру.

До складу робочого проекту протиерозійних гідротехнічних споруд входять:

- пояснювальна записка, яка відображає: природні умови об'єкта (клімат, рельєф, гідрологічні, інженерно-геологічні й інші умови); заходи, що проектуються та їх обґрунтування; розрахунки параметрів споруд (гідрологічні, гідравлічні, гідротехнічні тощо); організацію будівництва; експлуатацію споруд і ділянок суміжних земель;

- креслення;

- кошторисна документація, яка включає зведений кошторисний розрахунок, об'єктні та локальні кошториси, калькуляцію вартості, відомість кошторисної вартості будівництва об'єктів, що входять до пучкового комплексу, відомість договірних цін.

Креслення до робочого проекту протиерозійних і гідротехнічних споруд повинні складатися з планів землекористування (або викопіювання з нього) з визначенням місць розташування об'єктів проектування, генеральних планів

споруд, їхніх поздовжніх і поперечних профілів, арматурно-опалубних креслень, вузлів споруд, організації виконання робіт, будівельних генпланів, розпланованих креслень.

Проекти розробляють на основі інженерних вишукувань — топографо-геодезичних та інженерно-геологічних.

До складання робочого проекту проводять ґрунтово-меліоративне обстеження, під час якого встановлюють масиви солонцюватих земель, що підлягають меліорації, здійснюють їх агромеліоративне групування і розробляють рекомендації щодо їх меліорації та використання.

Потім уточнюють у натурі межі меліоративних ділянок і встановлюють фактичний їхній стан (вид угідь, попередники, вік багаторічних трав, продуктивність кормових угідь та врожайність вирощуваних культур). При складанні робочого проекту розв'язують наступні питання: проектування меліоративних сівозмін і полів (ділянок); розробка технологічних карт для виконання робіт по меліоративних групах; визначення обсягів робіт, черговості освоєння ділянок, потреби в техніці, добривах, насінні культуросвоювачів; складання кошторисів на виконання меліоративних робіт; виготовлення робочих креслень.

Типи сівозмін на солонцюватих землях визначають за їхньою меліоративною специфікою. Сівозмінні масиви розміщують на ґрунтах однорідної меліоративної групи або близьких за технологією обробітку і системою заходів щодо їх використання.

Межі земельної ділянки у натурі (на місцевості) встановлюють відповідно до топографо-геодезичних та картографічних матеріалів.

Встановлення меж земельної ділянки в натурі (на місцевості) здійснюють на основі технічної документації із землеустрою, якою визначається місцеположення поворотних точок меж земельної ділянки у натурі (на місцевості).

Документацію із землеустрою щодо встановлення меж житлової та громадської забудови розробляють у складі генерального плану населеного пункту, проектів розподілу територій. Вона є основою для визначення меж земельних ділянок в натурі (на місцевості).

Межі земельної ділянки у натурі (на місцевості) закріплюють межовими знаками встановленого зразка. У разі, якщо межі земельних ділянок в натурі (на

місцевості) збігаються з природними та штучними лінійними спорудами і рубежами (річки, струмки, канали, лісосмуги, шляхи, шляхові споруди, паркани, огорожі, фасади будівель та інші лінійні споруди і рубежі тощо), межові знаки можна не встановлювати. Власники землі та землекористувачі, у тому числі орендарі, зобов'язані дотримуватися меж земельної ділянки, закріпленої в натурі (на місцевості) межовими знаками встановленого зразка.

Межові знаки здають за актом під нагляд на зберігання власникам землі та землекористувачам, у тому числі орендарям.

Технічна документація із землеустрою щодо складання документів, які посвідчують право на земельну ділянку, включає:

- пояснювальну записку;
- технічне завдання на складання документів, що посвідчують право на земельну ділянку;
- копії заяв фізичних або клопотання юридичних осіб;
- матеріали польових геодезичних робіт і план земельної ділянки, складений за результатами кадастрового знімання;
- рішення органу виконавчої влади чи органу місцевого самоврядування про надання або передачу земельної ділянки у власність чи надання в користування, у тому числі на умовах оренди;
- акт приймання-передачі межових знаків на зберігання;
- акт перенесення в натуру (на місцевість) меж охоронних зон, зон санітарної охорони, санітарно-захисних зон і зон особливого режиму використання земель за їх наявності;
- кадастровий план земельної ділянки;
- перелік обмежень прав на земельну ділянку.

Документацію із землеустрою розробляють у вигляді програм, схем, проектів, спеціальних тематичних карт і атласів, технічної документації. Документація містить текстові та графічні матеріали.

Текстові матеріали включають пояснювальні записки до загальнодержавних і регіональних програм використання та охорони земель, текст проекту програми, додатки у вигляді таблиць, графіків і схем, а також пояснювальні записки до схем та проектів землеустрою, технічної документації.

Проект землеустрою розробляють на основі вихідних даних і завдання на проектування.

Розділи проектів належить розробляти у складі та обсязі, достатньому для обґрунтування проектних рішень, визначення обсягів основних робіт, потреб в обладнанні, матеріальних, паливно-енергетичних, трудових та інших ресурсах.

До складу проекту не входять матеріали інженерних вишукувань. Ці матеріали (крім технічних звітів по інженерних вишукуваннях, один примірник яких передається замовникові) зберігаються у проектувальника згідно з вимогами нормативних документів і можуть бути надані замовникові в тимчасове користування за його вимогою.

За необхідності виконання науково-дослідних, експериментальних робіт у процесі проектування та будівництва у матеріалах проекту потрібно наводити їхній перелік зі стислою характеристикою й обґрунтуваннями необхідності їх виконання.

Генеральний проектувальник несе відповідальність за якість, техніко-економічний та екологічний рівні проекту в цілому, субпідрядний проектувальник — за якість, техніко-економічний і екологічний рівні розділів проекту, які він розробляє.

Робочий проект є суміщеною стадією проектування й призначений до погодження, затвердження проектної документації, а також для будівництва об'єкта. Робочий проект виконують на основі затверджених проектів землеустрою, державних програм використання та охорони земель або погоджених перед проектних пророблень, завдання на проектування, вихідних даних і технічних умов на підключення до джерел інженерного забезпечення.

Робочий проект засипки і виположування ярів.

Причини виникнення ярів. Яри виникають у результаті фізичних процесів у природі і непродуманої господарської діяльності людини. Значною мірою на розвиток ярів впливає ухил поверхні землі, протяжність, експозиція і форма схилу, а також кліматичні умови (кількість опадів, що випадають, їх розподіл упродовж року, приплив тепла і світла, вологість повітря і залежність від неї інтенсивності випаровування). В результаті дії вказаних факторів у ґрунті утворюються певний водно-повітряний, тепловий і біологічний режими, які впливають на процеси ерозії та ґрунтоутворення. Яри утворюються в процесі лінійної (ярової) водної ерозії. Розвиток процесів водної ерозії також залежить від водно-фізичних властивостей материнської породи. Найбільш інтенсивно ерозійні процеси розвиваються на лесоподібних суглинках, в той час як на

грунтах з високою водопроникністю (коефіцієнт фільтрації) і низькою вологоємністю (піски) процеси водної ерозії менш інтенсивні. Утворені яри руйнують сільськогосподарські угіддя, розтинають їх території на окремі ділянки різної конфігурації, незручні для механізованого обробітку, погіршують транспортні зв'язки.

Методи боротьби з ярами. Охорона земель від утворення ярів передбачається агротехнічними, лісомеліоративними та гідротехнічними заходами.

Лісомеліоративні заходи - це створення приярових лісових смуг. Вони створюються вздовж бровок діючих ярів на віддалі очікуваного осипання укосу, але не ближче 3-5 м від бровки яру, а при багатoverшинних ярах - навкруги кожного верха, якщо відстань між ними не перевищує 100 м. При менших віддальх між верхами проектується одну загальну приярову лісосмугу вище вершин, а площа між ними передбачається під суцільне заліснення або залуження.

Агротехнічні заходи — це ямкування, щілювання, снігозатримання, кротування, переривчасте боронування тощо.

Гідротехнічні заходи - це будівництво водоскидних і донних споруд, які призначені для закріплення укосів ярів і безпечного скиду паводкових вод від їх вершини на дно яру та інше, а також засипка і виположування ярів.

Порядок розробки робочого проекту засипки і виположування ярів.

Засипка і виположування ярів — ліквідація ярів шляхом засипки їх або виположування укосів, що дає можливість далі проводити механізовані роботи при сільськогосподарському використанні їх. Звичайно засипають і виположують яри глибиною до 5-8 м, рідше до 10 м.

Існують такі способи засипки і виположування ярів:

- засипка малих ярів ґрунтом, який зрізаний рівномірним шаром 15—30 см з приярової смуги;
- часткова засипка ярів з виположуванням укосів ярів до кута 12° (проводиться до лінії зрізу ґрунту); цим способом виположують укоси ярів на орних землях або пасовищах, розташованих на схилах до 12° ;
- часткова засипка ярів з виположуванням укосів ярів до кута $20-25^\circ$ з метою терасування.

При всіх способах верхній родючий шар ґрунту перед початком засипки

знімають з приярової смуги, а потім рівномірно розподіляють по всій його площі, включаючи і засипаний яр.

Перший спосіб необхідно застосовувати, якщо площа поперечного перетину яру складає біля 15 м², а при наявності привізного ґрунту - і більше. Другий спосіб можна застосовувати при перетині яру від 15 до 250 м, а третій - більше 250 м.

У процесі засипки яру ущільнення ґрунту доводять до кар'єрної щільності. Якщо не можна досягнути цього з якихось причин, висоту засипки збільшують (як правило на 10-15%). Повну засипку ярів проводять на схилових землях, які далі будуть використовуватися в активній сільськогосподарській сівозміні. Засипку і виположування ярів з постійним або періодичним потоком води проводять з влаштуванням по дну дренажу. Не рекомендується виположувати і засипати яри, які розташовані на зсувних схилах, особливо з застосуванням буропідбивних робіт. Склад робочого проекту наступний:

- пояснювальна записка з основними техніко-економічними показниками, природні умови об'єкта (клімат, рельєф, гідрогеологія, геологія, ґрунти, гідрологія тощо), запроектовані заходи і їх обґрунтування, інженерні розрахунки, відомості об'ємів робіт;

- кошторисна документація з розділом організації будівництва;
- графічні матеріали;
- оцінка впливу на навколишнє середовище.

Розробка проектів здійснюється на основі інженерних вишукувань - топографо-геодезичних, інженерно-геологічних, ґрунтових, гідрологічних тощо. Топографічну зйомку проводять у масштабі 1:1000-1:2000 з перетином рельєфу через 0,5-1,0 м. Розробку проектів здійснюють на підставі техніко-економічних порівнянь варіантів проектних рішень.

Робочий проект організації вирощування сільськогосподарських культур. Робочий проект організації вирощування сільськогосподарських культур в сівозміні розробляється з метою підвищення стійкості землеробства на основі максимального використання біокліматичного потенціалу і впровадження науково обґрунтованої системи землеробства, ефективного використання земельних ресурсів шляхом широкого застосування прогресивних ресурсозберігальних технологій, які забезпечують постійне підвищення родючості ґрунтів і ріст урожайності культур.

Робочий проект включає:

- внутріпольову організацію території з виділенням робочих і технологічних ділянок, які забезпечують проведення диференційованого обробітку ґрунту і застосування прогресивних технологій вирощування культур з врахуванням особливостей кожної ділянки землі;

- оптимальний напрям обробітку ґрунту;

- агротехнічну характеристику полів і робочих ділянок, сівозміни, технологію вирощування культур, що забезпечує отримання запланованого врожаю, а також відновлення родючості ґрунту і охорону [навколишнього середовища](#);

- розташування культур по робочих ділянках полів і роках ротації сівозміни;

- норми внесення добрив під культури і баланс гумусу в ґрунті. На основі матеріалів ґрунтових, агрохімічних і фіто санітарних обстежень в кожному полі перш за все проводиться внутрішньо-польова організація території з виділенням робочих і технологічних ділянок.

Робочу ділянку визначають застосуванням однотипного основного обробітку ґрунту території (напрямок, глибину, строки та ін.). В одну робочу ділянку формують землі, однорідні за рельєфом, ґрунтовим покривом і характером проявлення ерозійних та інших несприятливих процесів (засолення, кислотність, умови зволоження та ін.), що разом забезпечить однотипність агротехнічних прийомів, які направлені на підвищення родючості ґрунтів, попередження ерозійних процесів і створення оптимальних умов для вирощування культур, правильне регулювання і використання машин і знарядь.

Проектування робочих ділянок ведеться в ув'язці з розташуванням лісових смуг, дорожньої мережі, гідротехнічних протиерозійних споруд. Робочі ділянки проектуються на полях, які характеризуються складним рельєфом, значною різновидністю ґрунтового покриву, а також які мають багато мікровпадин, блюдець. Їх розташовують довгими сторонами поперек схилу з приближенням до горизонталей (по контуру) зі спрямленням на улоговинах, але без перевищення допустимих ухилів, прийнятих до розташування лінійних границь (польові дороги, лісосмуги тощо), тобто під кутом не більше 10° до напрямку горизонталей. На полях зі складним рельєфом передбачається контурне розташування границь робочих ділянок, ширина їх повинна бути

кратною ширині захвату ґрунтообробних і посівних агрегатів. Для закріплення границь робочих ділянок на схилах передбачають водорегулюючі лісові смуги, а також лісосмуги однорядні або дворядні і польові дороги.

Робочий ухил робочих ділянок не повинен перевищувати $0,5^{\circ}$. Допускається до 1° на невеликих площах (до 20 га), розташованих на коротких схилах. Обов'язковим при внутріпольовій організації території є залуження улоговин стоку багаторічними травами.

Технологічні ділянки виділяють в тих випадках, коли неможливо застосовувати на всьому полі однотипну технологію вирощування сільськогосподарських культур, або ж на окремих ділянках необхідно провести додаткові агротехнічні заходи (внесення хімічних меліорантів, підвищення доз добрив тощо).

В умовах, коли водна і вітрова ерозії ґрунтів не може бути зупинена описаними вище заходами, додатково передбачають смугове розташування сільськогосподарських культур. В сівозміні враховується розташування посівів культур на полях і робочих ділянках з тим, щоб забезпечити в першу чергу головні культури кращими попередниками. Розташування їх на полях і робочих ділянках проводять на весь період ротації сівозміни. При цьому визначаються ділянки, на яких посів просапних культур не допускається.

На кожную робочу ділянку складаються технологічна і агрохімічна характеристики, які включають довжину робочого гону, робочий ухил, особливості ґрунтового покриву, глибину гумусового горизонту і орного шару, вміст гумусу, забезпеченість поживними речовинами.

Технологія вирощування культур включає комплекс заходів: обробіток ґрунту залежно від засміченості полів і ерозійної небезпечності ґрунтів, прогресивні способи посіву сортів інтенсивного типу, догляд за посівами, застосування ефективних гербіцидів і засобів боротьби зі шкідниками і хворобами рослин і науково обґрунтовані дози мінеральних і органічних добрив. Крім цього, в технологіях передбачаються заходи по хімічній меліорації ґрунтів і підвищення фізико-хімічних властивостей ґрунтів і ремонту полів, а також протиерозійні агротехнічні заходи.

Важливим питанням землеробства є забезпечення сільськогосподарських культур елементами живлення. Кількість їх визначається в проекті розрахунково-балансовим методом на основі виносу поживних речовин

запланованим урожаєм з урахуванням вмісту в ґрунті рухомих форм азоту, фосфору і калію, які періодично визначаються агрохімічними лабораторіями.

Особливо важливо враховувати родючість ґрунтів, що характеризує в найбільшій степені вміст гумусу. Для цього в проекті розробляється баланс гумусу на період повної ротації сівозміни, в якому враховуються втрати гумусу від мінералізації під культурами і від ерозії ґрунтів, а також надходження його в ґрунт з кореневими і поживними залишками і органічними добривами.

Розробка і впровадження робочих проектів організації вирощування культур дозволить значно підняти культуру землеробства і на цій основі досягти високих і стабільних урожаїв при одночасному і постійному підвищенні родючості ґрунтів.

Питання для самоконтролю:

1. Які особливості мають проектні та вишукувальні роботи по рекультивації порушених територій?
2. На основі якої технічної документації складається проект об'єктів рекультивації?
3. За якою схемою необхідно проводити зняття родючого шару ґрунту?
4. Проекти рекультивації земель передбачають...
5. Які питання вирішують при розробці проектів біологічного етапу рекультивації у випадку її сільськогосподарського напрямку?
6. У яких випадках розробляють проекти покращення малопродуктивних угідь знятим родючим шаром ґрунту (землювання)?
7. З чого складається робочий проект щодо рекультивації порушених земель?
8. Що включає пояснювальна записка до робочого проекту рекультивації порушених земель?
9. Що входить до складу робочого проекту протиерозійних гідротехнічних споруд?

1.18 Консервація порушених територій.

Консервація порушених земель являє собою тимчасове виведення деградованих, малопродуктивних і техногенно - забруднених сільськогосподарських угідь із сільськогосподарського використання, проведення на таких угіддях комплексу робіт з відновлення їхньої родючості (головним чином, залуження або заліснення) та повернення їх у сферу сільськогосподарського виробництва.

Консервація земель здійснюється лише щодо земель, відновити продуктивні та екологічні властивості яких у процесі їх сільськогосподарського використання неможливо.

Що стосується техногенно - забруднених земельних ділянок, то консервації підлягають лише землі, на яких неможливо одержати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я (ст. 172 ЗК).

З метою конкретизації норм Земельного кодексу України щодо консервації земель Держкомзем України видав наказ від 17 жовтня 2002 р. № 175, яким затвердив Порядок консервації земель. Порядок обов'язковий для державних органів виконавчої влади, поширюється на власників землі, землекористувачів, у тому числі орендарів, і має рекомендаційний характер для органів місцевого самоврядування.

Обов'язок ініціювання консервації відповідних земельних ділянок покладений на власників і користувачів цих ділянок. Крім власників і користувачів землі, з ініціативою проведення консервації тих чи інших земельних ділянок можуть виступати місцеві землевпорядні та природоохоронні органи.

Якщо консервацію земельної ділянки ініціює власник чи користувач, він має подати заяву або клопотання до відповідної державної адміністрації чи сільської, селищної, міської ради за місцезнаходженням земельної ділянки, у якій зазначаються причини проведення консервації земель.

До заяви або клопотання про ініціювання консервації земельної ділянки додаються: копія документа, що посвідчує право на земельну ділянку; викопіювання із земельно-кадастрового плану орієнтовних меж відповідної земельної ділянки; агрохімічний паспорт земельної ділянки (за наявності); матеріали власних спостережень (фотознімки), таблиці динаміки врожайності сільськогосподарських культур тощо.

Консервація земель здійснюється за рішеннями органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування. На підставі заяви або клопотання про консервацію земельної ділянки відповідна державна адміністрація видає розпорядження (сільська, селищна, міська рада приймає рішення) про створення комісії з обстеження земель у натурі (на місцевості) та підготовки висновків про доцільність їх консервації. За результатами обстеження земельної ділянки у натурі (на місцевості) складається звіт про її стан та надаються пропозиції щодо її консервації.

Орган влади, до якого подані матеріали та висновок про консервацію земельної ділянки, повинен протягом 30 днів розглянути їх та видати розпорядження (рішення) про консервацію земель державної або комунальної власності. Якщо земельна ділянка перебуває у приватній власності, розпорядження (рішення) про її консервацію приймається на підставі договору з власником ділянки.

Обов'язковою умовою проведення консервації земель є розробка відповідного проекту. Для підготовки проекту власник земельної ділянки повинен укласти з землевпорядною організацією, яка має ліцензію на виконання землевпорядних робіт, договір на його розробку.

Після схвалення проекту консервації земельної ділянки державною землевпорядною експертизою він підлягає виконанню. Реалізуючи проект консервації земельної ділянки, її власник чи користувач мають здійснити залуження чи заліснення ділянки. Залуження полягає у її засіванні насінням багаторічних трав, а заліснення - у закладенні деревних насаджень. Використання земельної ділянки, що перебуває у стані консервації, для вирощування сільськогосподарських культур забороняється.

По закінченні строку консервації земельної ділянки комісія проводить обстеження законсервованих земель у натурі (на місцевості) і вносить до відповідних органів виконавчої влади (місцевого самоврядування), які прийняли рішення про консервацію земель, пропозицію щодо повернення земель до попереднього використання, продовження термінів консервації або про здійснення інших заходів щодо їх раціонального та екологічно безпечного використання.

Особливості режиму і порядку використання (або консервації) техногенно-забруднених земель встановлюються законодавством України –

техногенно-забруднені землі сільськогосподарського призначення, на яких не забезпечується одержання сільськогосподарської продукції, підлягають вилученню із сільськогосподарського обігу та консервації.

Техногенно-порушені землі, що забруднюють навколишнє середовище та рекультивація яких для господарського використання є економічно не ефективна, підлягають консервації біологічними, технічними або хімічними методами.

Консервації підлягають деградовані і малопродуктивні землі, господарське використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним.

Консервації підлягають також техногенно-забруднені земельні ділянки, на яких неможливо одержати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я. Консервація земель здійснюється шляхом припинення їх господарського використання на визначений термін.

Ґрунти, в яких показники деградації і низької родючості перевищують порогові значення, за якими використання цих земель екологічно шкідливо і економічно недоцільно, виводяться під консервацію. Значення показників, за якими деградовані і малородючі ґрунти виокремлюються, представлені в табл. 1.18.1.

Таблиця 1.18.1 - Показники, що характеризують ґрунтові властивості, які обумовлюють необхідність віднесення земель до деградованих і можуть підлягати консервації

Ознаки деградованих земель	Одиниці виміру	Нормативи граничних параметрів деградованих земель
1	2	3
Легкий гранулометричний склад	Вміст фізичної глини (частинок діаметром менше 0,01 мм), %	а) зона Полісся – до 5 б) зона Лісостепу – до 10 в) Степові зони і південні райони Лісостепу (крім Західного) – до 20
Важкий гранулометричний склад	Вміст фізичної глини (частинок діаметром менше 0,01 мм), %	у Прикарпатті – більше 50 у решті зон, провінцій: а) на лесових породах – понад 75 б) на нелесових породах – понад 60
Скелетність	Вміст уламків гірських	більше 20 % від об'єму ґрунту (у

	порід розміром понад 3 мм, %	30 см шарі ґрунту)
Змитість об'ємна маса, г/куб.см	Ступінь еродованості ґрунтів більше 1,5 – для суглинкових і глинистих ґрунтів; більше 1,8 для супіщаних і піщаних ґрунтів	розмиті, сильно- та середньозмиті
Дефльованість	Ступінь дефльованості ґрунтів	сильно- та середньодефльовані
об'ємна маса, г/куб.см	більше 1,5 – для суглинкових і глинистих ґрунтів; більше 1,8 для супіщаних і піщаних ґрунтів	
Засоленість	% від ваги ґрунту, у перерахунку на токсичні солі	більше 0,4
Солонцюватість	% увібраного натрію від суми ввібраних основ	а) для автоморфних ґрунтів – більше 5 б) для напівгідроморфних і гігроморфних ґрунтів – більше 10
Перезволоженість і заболоченість	Ступінь перезволоженості ґрунтів	сильноглейові ґрунти, мінеральні і органічні болотні ґрунти природного походження, вторинно-підтоплені ґрунти

Оцінювання деградації земель та розробка нормативів граничних показників є досить складним питанням. Водночас відповідність земель нормативам показників гранично допустимого погіршення стану і властивостей земельних ресурсів є підставою для віднесення таких земель до деградованих. До нормативів показників деградації земель належать, в тому числі, показники гранично допустимого погіршення стану і властивостей земельних ресурсів внаслідок антропогенного впливу та негативних природних явищ.

Виконані дослідження дозволяють встановити чіткі граничні показники, на підставі яких може здійснюватися виокремлення у загальній структурі землекористування деградованих земель, використання яких для інтенсивного сільськогосподарського виробництва екологічно шкідливе та економічно недоцільне.

В порядку обговорення О.П. Канаšem, А.Г. Мартином та Т.О. Євсюковим

пропонується, визначити п'ять груп нормативів показників гранично допустимого погіршення стану і властивостей земельних ресурсів (табл. 1.18.2, 1.18.3, 1.18.4, 1.18.5 та 1.18.6):

- нормативи граничних показників еродованості ґрунтів;
- нормативи граничних показників деградованості ґрунтів;
- нормативи граничних показників деградаційних геологічних явищ;
- нормативи граничних показників деградованості осушених ґрунтів;
- нормативи граничних показників деградованості зрошуваних ґрунтів.

Таблиця 1.18.2 - Нормативи граничних показників еродованості ґрунтів

Типи і підтипи ґрунтів	Нормативи граничних щорічних втрат ґрунтової маси, т/га
Дерново-підзолисті	7,8
Ясно-сірі	8,0
Сірі та темно-сірі опідзолені	8,8
Чорноземи опідзолені	12,0
Чорноземи типові	16,0
Чорноземи звичайні	14,0
Чорноземи південні	12,0
Темно-каштанові	8,0
Каштанові	7,8

Таблиця 1.18.3 - Нормативи граничних показників деградованості ґрунтів

Ознаки деградованих земель	Одиниці виміру	Нормативи граничних параметрів деградованих земель
Змитість	ступінь еродованості ґрунтів	розмиті, сильно- та середньозмиті
Дефльованість	ступінь дефльованості ґрунтів	сильно- та середньодефльовані
Засоленість	відсоток від ваги ґрунту у перерахунку на токсичні солі	більше 0,4
Солонцюватість	відсоток увібраного натрію (Na) від суми ввібраних основ	- для автоморфних ґрунтів понад 5 ; - для напівгідроморфних і гігморфних ґрунтів понад 10
Перезволоженість і заболоченість	ступінь перезволоженості ґрунтів	сильноглейові ґрунти, мінеральні і органогенні болотні ґрунти природного походження,

		вторинно-підтоплені ґрунти
Болотні органігенні неглибокі і мінеральні осушені ґрунти	тип ґрунтів	болотні органігенні неглибокі і мінеральні осушені ґрунти

Таблиця 1.18.4 - Нормативи граничних показників деградаційних геологічних явищ

Види деградаційних геологічних явищ	Нормативи граничних показників прояву явищ
Активні зсуви	понад 3 відсотки від загальної площі земельної ділянки
Карст	понад 5 відсотків від загальної площі земельної ділянки
Розчленованість території ярами	понад 0,4 км ярів на км ² території
Лінійна ерозія	глибина розмиву і водоритвин щодо поверхні понад 40 см
Нанесення неродючого шару ґрунтів внаслідок ерозійних процесів	понад 10 см

Таблиця 1.18.5 - Нормативи граничних показників деградованості осушених ґрунтів

Види деградації	Діагностичні критерії	Одиниці виміру	Нормативи граничних показників деградації
Вітрова і водна ерозія	зменшення глибини гумусових горизонтів	відсотків від початкової глибини	понад 20
Дегуміфікація	втрати гумусу	відсотків від еталонного вмісту гумусу	понад 10
	середньорічна втрата торфової маси	т/га	понад 6
Окарбоначення	вміст оксиду кальцію (CaO)	вагових відсотків	понад 20
Осолонцювання	вміст увібраного натрію (Na)	відсотків від суми увібраних основ	понад 5

Озалізнення	вміст вільних сполук заліза (Fe_2O_3)	вагових відсотків	понад 8
Забруднення радіонуклідами	щільність забруднення	Ki/км ²	понад 1,0

Таблиця 1.18.6 - Нормативи граничних показників деградованості зрошуваних ґрунтів

Види деградації	Діагностичні критерії	Одиниці виміру	Нормативи граничних показників деградації
Засолення	вміст токсичних солей	мЕкв/100 г ґрунту	понад 1,5
Осолонцювання	вміст увібраних натрію і калію ($\text{Na} + \text{K}$)	% від суми обмінних катіонів	понад 6 на важких ґрунтах понад 8 на легких ґрунтах
Підлужування	кислотність ґрунту	pH водний	понад 8,5
Дегуміфікація	зменшення вмісту гумусу	відсотків від вихідного	понад 5
Погіршення агрофізичного стану ґрунтів	вміст водостійких агрегатів діаметром понад 0,25 мм	відсотків	менше 35
Рівноважна щільність		г/см ³	понад 1,4 на важких ґрунтах понад 1,5 на легких ґрунтах
Забруднення важкими металами	вміст солей важких металів	мг/кг ґрунту	понад 3,5

Передбачається, що відповідність земель зазначеним нормативам показників гранично допустимого погіршення стану і властивостей земельних ресурсів, має розглядатися як підстава для віднесення таких земель до деградованих.

Впровадження нормативних граничних показників деградації земель

слугуватиме розв'язанню завдань охорони земель та ґрунтів, поліпшенню якості сільськогосподарської продукції, підвищенню екологічної безпеки землеробства та збільшенню площ земель природоохоронного призначення. Застосування нормативів також позитивно вплине на зменшення правопорушень у сфері землекористування.

Заходи щодо підготовки кар'єрних виїмок до сухої консервації.

У процесі підготовки кар'єрних виїмок до сухої консервації необхідно передбачити заходи безпеки від обрушення порід. На відвальних ділянках постійні породи рекомендується закріплювати шляхом цементації, анкерування, влаштування набивних залізобетонних свай, підпірних стінок. Відкоси, складені рухомими породами, доцільно закріплювати шляхом обробки 30 % розчином сечовинно-формальдегідної смоли (з додаванням 5 % розчину у кількості 5-6 % до об'єму смоли), латексами та іншими оструктуруючими матеріалами, сівбою багаторічних трав, садінням ґрунтозахисних чагарників.

У підготовці глибоких і дуже глибоких кар'єрних виїмок в рекреаційних, санітарно-гігієнічних та інших природоохоронних цілях може виявитись доцільним заповнення нижньої частини виїмки породою або водою. У проектах рекультивації частково заповнених кар'єрних виїмок повинні бути передбачені протизсувні та протиерозійні заходи: огороження виїмок від повеневих і ливневих вод; облаштування водовідвідних каналів і захисних дамб; впорядкування скидання поверхневих вод та ефективний відкритий дренаж верхніх водоносних горизонтів.

З території водозабору атмосферні опади повинні скидатися у кар'єрну виїмку найкоротшим шляхом по поперечних каналах, облаштованих на площах виступів через 200-300 м. Недопустимо на прибортовій смузі і на площах верхніх виступів залишати ізольовані западини, в яких може нагромаджуватись вода. Відкритий дренаж верхніх горизонтів повинен забезпечувати вільний вихід води із укосів у водовідвідні канали, які облаштовуються в нижній бровці фільтруючого викиду нижче рівня джерела на 2-3 м.

Для відкачування води із кар'єрних виїмок повинно бути передбачене збереження існуючих або будівництво нових насосних станцій, водопонижувальних свердловин і відведення води за межі об'єкта.

Питання для самоконтролю:

1. Що являє собою консервація порушених земель?
2. До яких земель здійснюється консервація порушених територій?
3. На підставі чого здійснюється консервація земель та за рішеннями яких органів?
4. Розробка чого є обов'язковою умовою проведення консервації порушених територій?
5. Які заходи безпеки у процесі підготовки кар'єрних виїмок до сухої консервації необхідно передбачити?

1.19 Порядок передачі рекультивованих територій землевласнику та контроль якості рекультивації. Особливості правової охорони ґрунтів.

Охорона земель передбачає здійснення заходів щодо охорони найважливішого їх компонента — ґрунтів. Серед великої кількості наявних у нашій країні типів ґрунтів найпоширенішими є чорноземи. Їм властива висока природна родючість через високий вміст гумусу.

Правова охорона ґрунтів — складова правової охорони земель. Усі передбачені земельним законодавством вимоги щодо раціонального використання та охорони земель повною мірою стосуються і ґрунтів. Однак охорона ґрунтів має ряд особливостей, які відображені у правовому регулюванні їх охорони та використання. Ці особливості виявляються, по-перше, у забезпеченні підвищеної правової охорони земель, вкритих цінними в екологічному, економічному, сільськогосподарському та соціальному відношеннях видами ґрунтів, та, по-друге, у правовій регламентації використання земель, пов'язаного з відокремленням ґрунтового покриву від материнської основи та його перенесенням на інші землі.

Перша особливість правової охорони ґрунтів виявилася у запровадженні в земельне законодавство категорії “особливо цінні землі”.

Згідно зі ст. 150 ЗК України до особливо цінних земель належать:

1) ділянки сільськогосподарського та іншого призначення з особливо цінними видами ґрунтів, а саме: чорноземи нееродовані несолонцюваті на лесових породах; лучно-чорноземні незасолені несолонцюваті суглинкові ґрунти; темно-сірі оггідзолені та чорноземи опідзолені на лесах і глеюваті; бурі

гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі; дерново-підзолисті суглинкові ґрунти; торфовища з глибиною залягання торфу більше одного метра і осушені незалежно від глибини; коричневі ґрунти Південного узбережжя Криму; дернові глибокі ґрунти Закарпаття;

2) землі дослідних полів науково-дослідних установ і навчальних закладів;

3) землі природно-заповідного фонду;

4) землі історико-культурного призначення.

Підвищений рівень правової охорони особливо цінних земель виявляється у встановленні законодавством загальної заборони на використання таких земель не за їх основним цільовим призначенням. Так, вилучення особливо цінних земель, вкритих особливо цінними видами ґрунтів, а також земель, на яких розташовані дослідні поля науково-дослідних установ і навчальних закладів, для несільськогосподарських потреб не допускається, за винятком випадків, передбачених ст. 150 ЗК України.

А відповідно до Закону України “Про природно-заповідний фонд” та Закону України “Про охорону культурної спадщини” на землях природоохоронного та історико-культурного призначення забороняється будь-яка діяльність, яка негативно впливає або може негативно впливати на стан природних та історико-культурних комплексів та об’єктів чи перешкоджає їх використанню за цільовим призначенням.

Разом з тим, Земельний кодекс України дозволяє вилучення (викуп) для суспільних та інших потреб ділянок особливо цінних земель, що перебувають у державній або комунальній власності (для будівництва об’єктів загальнодержавного значення, доріг, ліній електропередачі та зв’язку, трубопроводів, осушувальних і зрошувальних каналів та ін.). Таке вилучення (викуп) може здійснюватися за постановою Кабінету Міністрів України або за рішенням відповідної місцевої ради лише після отримання відповідного дозволу від Верховної Ради України.

Друга особливість правової охорони ґрунтів зумовлена тим, що ґрунти як природну субстанцію можна відокремити від материнської основи, що може негативно позначитися на їх природних властивостях, зокрема на виконанні ґрунтами екологічної, сільськогосподарської та інших функцій. В зв’язку з цим у ст. 168 ЗК України ґрунти проголошено об’єктом особливої охорони та

встановлений спеціальний порядок проведення діяльності, пов'язаної з порушенням ґрунтового покриву земель. Так, власники і користувачі земельних ділянок не мають права знімати та переносити ґрунтовий покрив земельних ділянок без спеціального дозволу органів, які здійснюють державний контроль за використанням та охороною земель. Згідно з постановою Кабінету міністрів України “Про утворення Державної інспекції з контролю за використанням і охороною земель” від 25 грудня 2002 р. державний контроль за використанням та охороною земель здійснює Державна інспекція з контролю за використанням і охороною земель як урядовий орган державного управління, що діє у складі Держкомзему України. Саме Державна інспекція має право видавати дозвіл на зняття та перенесення ґрунтового покриву земельних ділянок.

Приймання (передача) рекультивованих земель проводиться після письмового повідомлення про завершення робіт з рекультивації в органи місцевого самоврядування. До повідомлення додаються наступні матеріали:

- копії дозволів на проведення робіт, пов'язаних з порушенням ґрунтового покриву, а також документів, що засвідчують право користування землею і надрами;

- викопіювання з плану землекористування з нанесеними межами рекультивованих ділянок;

- проект рекультивації земель з висновком державної екологічної експертизи;

- дані ґрунтових, інженерно-геологічних, гідрогеологічних й інших необхідних обстежень до проведення робіт, пов'язаних з порушенням ґрунтового покриву, і після рекультивації порушених земель;

- схема розташування свердловин та інших постів спостереження гідрогеологічного, інженерно-геологічного моніторингу;

- проектна документація (робочі креслення) на меліоративні, протиерозійні, гідротехнічні й інші об'єкти, лісомеліоративні агротехнічні, інші заходи, передбачені проектом рекультивації;

- матеріали перевірок виконання робіт з рекультивації, здійснених контрольно-інспекційними органами чи фахівцями проектних організацій у порядку авторського нагляду, а також інформація про вжиті заходи щодо усунення виявлених порушень;

- відомості про зняття, збереження, використання, передачі родючого

шару, підтверджені відповідними документами;

— звіти про рекультивацію порушених земель за формою №2-тп (рекультивація) за період проведення робіт, пов'язаних з порушенням ґрунтового покриву на ділянці, що здається.

Перелік матеріалів може уточнюватися і доповнюватися залежно від характеру порушення земель і подальшого використання рекультивованих ділянок.

Приймання рекультивованих ділянок з виїздом на місце здійснює робоча комісія в 10-денний термін після надходження письмового повідомлення від юридичних (фізичних) осіб, що здають землі.

При прийманні рекультивованих земельних ділянок робоча комісія перевіряє:

- відповідність виконаних робіт затвердженому проекту рекультивації;
- якість планувальних робіт;
- потужність і рівномірність нанесення родючого шару ґрунту;
- наявність і обсяг невикористаного родючого шару ґрунту, а також умови його збереження;

— повноту виконання вимог екологічних, агротехнічних, санітарно-гігієнічних, будівельних й інших нормативів, стандартів і правил залежно від виду порушення ґрунтового покриву і подальшого цільового використання рекультивованих земель;

- якість виконаних меліоративних, протиерозійних й інших заходів;
- наявність на рекультивованій ділянці будівельних та інших відходів;
- наявність пунктів моніторингу рекультивованих земель. Об'єкт вважається прийнятим після затвердження Головою постійної комісії акта приймання здачі рекультивованих земель.

Питання для самоконтролю:

1. Які саме особливості має охорона ґрунтів? Як виявляються ці особливості?
2. В чому виявилася перша особливість правової охорони ґрунтів?
3. Чим зумовлена друга особливість правової охорони ґрунтів?

4. Після чого проводиться приймання (передача) рекультивованих земель?
5. Які матеріали додаються до повідомлення про закінчення рекультиваційних робіт?
6. Що перевіряє робоча комісія при прийманні рекультивованих земельних ділянок?