

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Антипенко Є. Ю. Науково-акомодативні засади ресурсно-календарного моделювання будівельного виробництва [Текст]: автореф. дис.... докт. техн. наук: 05.23.08 / Антипенко Євген Юрійович; Київський національний університет будівництва та архітектури. – К., 2011. – 41 с.
2. Буркова, И. В. Метод дихотомического программирования в задачах управления проектами: дис.... канд. техн. наук : 05.13.10 / Буркова Ирина Владимировна. – Воронеж., 2004. – 101 с.
3. Бушуев С. Д. Креативные технологии в управлении проектами и программами [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, И. А. Бабаев и др. – К.: Саммит книга, 2010. - 768 с.
4. Доненко В. І. Формування моделей оновлення організаційних структур розвитку будівельних підприємств на системно-інжинірингових засадах / В. І. Доненко [Текст] // Науковий вісник будівництва: Збірник наукових праць. – Харків: ХДТУБА, 2011., - №63. - С. 143-151.
5. Доненко В. І. Науково-теоретичні основи адаптації організації підготовки будівництва / В. І. Доненко [Текст] // Ежегодный научно-технический сборник «Современные проблемы строительства». – Донецк: Донецкий ПромстройНИИпроект, - 2010. - №13. - С.47-54.
6. Доненко, В. І. Сучасний стан та проблеми діагностики інноваційного потенціалу будівельних організацій / В. І. Доненко [Текст] // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: Зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, - Вип.22. - 2010. - С. 51-59.
7. Основы конкурентных преимуществ и инновационного развития: монография [Текст] / Б. И. Холод, В. А. Ткаченко, Р. Б. Тянь, С. И. Чимшит, А. И. Щукин. - Д.: Монолит, 2008. - 475 с.

УДК 631.618:633.2.031

ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ – АГРОНАПРЯМОК

*проф. Кобець А.С., проф. Узбек І.Х., проф. Волох П.В.,
проф. Грицан Ю.І., проф. Дирда В.І.
Дніпропетровський державний аграрний університет*

Широкомасштабні фундаментальні дослідження по рекультивациі земель в Дніпропетровському державному аграрному університеті набагато випередили свій час в системно-екологічній оцінці техногенних ландшафтів і різних варіантів рекультивованих едафотопів, створенні на них стійких агроєкосистем, які мають господарський (на рівні зональних не порушених ґрунтів) і природоохоронний ефект.

В. І. Вернадський допускав можливість зміни природних екосистем: "...человечество, взятое в целом, становится мощной экологической силой"[1],

але не акцентував увагу на поняттях "раціонального суспільства", "ноосферогенеза" [2], на "революції екологічного планування" [3] і стійкого розвитку складних техноекосистем.

Сучасний етап наукових досліджень - це система антропогенних і екологічних парадигм (паралельних, загальних, взаємоз'язаних) еволюції суспільства і природи. Практично спонтанний розвиток техноекосистем при відкритій розробці корисних (щорічно переміщається у відвали 500 млн. тонн вскришних гірських порід) копалини і повільна природна еволюція в порушених людиною ландшафтах, при нерегульованому формуванні відвалів, призводять до повної деградації природи, наприклад, коли на денній поверхні кар'єру виявляються вугільні піски, шахтні сланці, що містять пірит або інші фітотоксичні породи.

Суть адаптованої, з урахуванням раціонального природокористування, системи відкритого способу добування корисних копалини і рекультиватії полягає в такій організації кар'єрних робіт, при якій техноландшафт функціонує як єдина стійка система у якій господарські підсистеми (зовнішні і внутрішні відвали, траншеї, промислова зона, хвостові і шламосховища, рекультивовані землі та ін.) практично погоджені з культурним ландшафтом, мають господарський і природоохоронний ефект. У таких техноекосистемах антропогенні процеси і їх механізми (перспектива розвитку регіону, екоінформація напрямів рекультиватії, селективна розробка родючого шару ґрунту і вскришних порід, гірничо-технічна і біологічна рекультиватія, охорона довкілля та ін.) - визначають використання відновлених територій: рілля, сінокоси і пасовища, плодово-ягідні насадження, рекреаційне, лісогосподарські, санітарно-гігієнічне і інші напрями.

Узагальнені результати досліджень які розпочались з 1962 року на ділянці рекультиватії Орджонікідзевського ГЗК свідчать, що гірські роботи в межах кар'єрних полів необхідно підпорядкувати селективній розробці родючого шару ґрунту (гумусовий + верхній гумусово-перехідний горизонти) та переміщенню у відвали потенційно родючих (нефітотоксичних) вскришних порід.

Завданням гірничотехнічного етапу рекультиватії є формування техногенного ландшафту з відсіпанням потенційно родючих лесів, лесовидних суглинків, незасолених червоно-бурих суглинків, червоно-бурої і сіро-зеленої глини на поверхні вирівняних внутрішніх відвалів кар'єру, сформованих порушеною літологічною товщею порід.

При проектуванні рекультивованих ділянок для вирощування польових культур у край бажано створювати ухил поверхні в межах від 0 до 1°. У разі використання відновлених земель під лісові насадження ухил можна збільшити до 4°.

При рекультиватії зовнішніх відвалів кар'єрів доцільно використовувати облаштування терас, як прийому значного скорочення планувальних робіт [4]. Ті ж заходи відноситимуться і до робіт по виполаживанню боків кінцевої траншеї. В цьому випадку ухил поверхні укосів можна збільшити до 15-18° [5].

Багаторічними, широкомасштабними дослідженнями встановлена потенційна родючість у нефітотоксичних вскришних гірських порід (постулат

М.Т. Масюка : екологічний об'єм і біотична місткість системи; мікробіологічний профіль ферментативний пул літоземів і транслокаційний процес у бобових трав - І.Х. Узбека). Величина потенційної родючості вскришних гірських порід за такими алгоритмами визначається здатністю самих рослин і мікроорганізмів використовувати надане екологічне середовище.

На рекультивованих літоземах багаторічні бобові трави є основою первинних консортивних зв'язків в системі гірська порода – мікроорганізми – ферменти - бобові рослини і інтенсивного біогеохімічного колообігу хімічних елементів і енергії. Загальна біологічна продуктивність люцерни посівної і еспарцету піщаного (надземна маса + корені) на неудобренних літоземах складала 9,7-10,4 т/га/рік, а за 4-7-річний фітомеліоративний період - 37,0-46,8т/га. Енергія, яка поступає в едафотоп тільки з кореннями багаторічних бобових трав складає $10,4-44,8 \cdot 10^6$ ккал/га.

Окислювально-відновні ферменти діагностують інтенсивність і спрямованість процесів трансформації органічної речовини в товщі едафотопів. Максимальна активність дегідрогенази (7,5 міліграм ТФФ на 10 г зразка за добу) і каталази ($5,1 \text{ см}^3 \text{ O}_2$ на 1 г зразка за хвилину) спостерігаються в шарі 0-40 см під культурфітоценозами, де накопичується органічний матеріал рослинного і мікробного походження.

Показники активності гідролітичних ферментів (інвертази, уреазы, фосфатази), які сприяють інтенсивному проходженню процесів накопичення елементів ґрунтової родючості у рекультивованих едафотопах в 16-20 разів перевищують показники вскришних гірських порід.

Транслокаційний ефект люцерни посівної і еспарцету піщаного визначається характеристикою кореневих систем багаторічних бобових трав (поверхня коренів, см^2 ; довжина коренів, см; насиченість коренями едафотопів,%), особливістю будови і розподілу фракцій кореневої системи (корені діаметром > 5 мм, 5-1, 1-0,5, $< 0,5$ мм) люцерни посівної і еспарцету піщаного в літоземах. Бульбочкові бактерії *Rhizobium meliloti* і *Rhizobium simplex* мають високу екологічну пластичність, утворюють величезну кількість бульбочок (24-131 шт. на одну рослину) і ефективно поглинають азот атмосфери.

На рекультивованих літоземах люцерна посівна і еспарцет піщаний повністю задовольняють власну потребу в азоті за рахунок його біологічної фіксації. Потенційні розміри азотфіксації багаторічних бобових трав у фітомеліоративний період на літоземах (ділянки, складені лісовидними суглинками, сіро-зеленою і червоно-бурою глинами) досягають 3100-4300 кг/га, а збагачення метрової товщі едафотопу складає 2400-3000 кг/га.

На першому етапі біологічної (фітомеліоративної) рекультивації літоземів доцільно створювати одно- чи багатовидові агроценози дво- і багаторічних бобових трав (буркун білий і жовтий, люцерна посівна, еспарцет піщаний) чи культивувати 5-7-річні 4-5-компонентні сінокоси (буркун білий і жовтий, люцерна посівна, еспарцет піщаний, житняк, пирій) з бобових і тонконогових трав [6].

Екологізація гірничодобувного виробництва і технологія рекультивації порушених земель (технічні, технологічні і біологічні аспекти) в контексті стійкого розвитку антропогенних техноекосистем базуватися на наступних положеннях:

- при гірничотехнічному етапі рекультивації необхідно враховувати період стабілізації відвалів (процеси усадки і просадки). Найбільша величина осадження відвалів відбувається впродовж перших 12-18 місяців. Вона залежить від щільності порід, способу формування відвалів, їх висоти та ін. Стабілізаційний період усадкових процесів на вирівняних техногенних ландшафтах триває упродовж 5-7 років. У цей період проводять біологічну рекультивацію сформованих літоземів;
- діагностичними ознаками еколого-біологічної оцінки різних техногенних едафотопів являються: ефект мега-, еври-, оліго- і мезотрофів, ефект інокуляції, азотфіксуючий ефект, ефект парування на літоземах, транслокаційний ефект люцерни посівної і еспарцету піщаного, фітомеліоративний ефект бобових культур на літоземах, ендодинамічний ефект формування пулу мікроорганізмів на вскришних породах, ефект активності гідролітичних і окислювально-відновних ферментів;
- після першого етапу біологічної рекультивації літоземів їх можливо використовувати в двох напрямках: створення на цих ділянках техноземів або повторний посів багаторічних бобових і тонконогових трав з наступним їх використання як сінокосів або насінневих посівів;
- при рекультивації земель із створенням техноземів необхідно враховувати, що родючий шар ґрунту значно відрізняється від зональних ґрунтів ефективною родючістю, трофністю (N, P, K і інші поживні макро- і мікроелементи), біологічними властивостями і окислювально-відновним потенціалом. Екологічна система землеробства на техноземах вимагає спеціального агрохімічного моніторингу;
- специфічність трофності родючого шару ґрунту і техноземів визначається передусім профільним розподілом гумусу і його якістю (Сгк: Сфк), ефективною родючістю і ґрунтово-екологічними режимами (передусім карбонатність родючого шару ґрунту з поверхні).

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Вернадский В. И. Биосфера / В. И. Вернадский. – Л. : Наука, 1967. – 216 с.
2. Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера / Н. Н. Моисеев. – М. : Наука, 1990. – 351 с.
3. Реймерс Н. Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. – М. : Россия молодая, 1994. – 364 с.
4. Пат. на корисну модель 53607 Україна, МПК (2009) E21C 41/00. Спосіб технічної рекультивації відвалів / А. С. Кобець, І. Х. Узбек, В. І. Дирда [та ін.]. – № у 2010 04674; заявл. 20.04.2010; опубл. 11.10.2010, Бюл. № 19.
5. Пат. на корисну модель 53610 Україна, МПК (2009) E21C 41/00. Спосіб рекультивації відвалів / А. С. Кобець, І. Х. Узбек, В. І. Дирда [та ін.]. –