

## АНАЛІЗ ПРИДАТНОСТІ РОЗКРИВНИХ ПОРІД КОРОСТИШІВСЬКОГО БУРОВУГІЛЬНОГО РОЗРІЗУ ДЛЯ ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЖИТОМИРЩИНІ

*Розкрито та проведено геологічний аналіз розкривних порід Коростишівського буровугільного родовища. Показано, що дані розкривні породи цілком придатні для проведення лісової рекультивациі, що підтверджується станом створених на відвалах лісових фітоценозів. Виявлено роль геологічного аналізу розкривних порід відвалів для вибору стратегії проведення біологічної рекультивациі та оптимізації навколишнього середовища регіону.*

*The geological analysis of the open rocks of the Korostyshivsky brown coal deposit is given. It is shown that the said above open rocks are fit for the forest recultivation, which is proved by the state of created on the dumps forest phytozenoses. The role of the geological analysis of the open rocks of the dumps for the strategy choice for the biological recultivation and the environmental optimization of Zhytomyr region is elicited.*

**Постановка проблеми.** Україна володіє потужною мінерально-сировинною базою – в її надрах зосереджено близько 20000 родовищ та проявів корисних копалин, з яких 7807 родовищ мають промислове значення [10, 11, 12]. У вартісному виразі розвідані запаси цих родовищ оцінено в 7-7,5 трлн. доларів США. Зважаючи на географічне положення України, наявність людських ресурсів, наближення родовищ до промислових центрів сприяє розвитку гірничовидобувної та переробної промисловості [1, 3]. Це зумовлює формування на території України потужного промислового комплексу та пов'язаних з ним техногенно-екологічних проблем, серед яких техногенне навантаження, забруднення доквілля продуктами гірничо-видобувної промисловості, розміщення відходів та відвалів, порушення гідроекологічних умов, активізація та розвиток негативних геологічних процесів. В комплексі заходів з охорони та відновлення природних ресурсів, оптимізації навколишнього середовища та раціонального природокористування в регіоні, пов'язаних з гірничовидобувною промисловістю, велику увагу приділяють також відновленню продуктивності порушених промисловістю природних комплексів.

Енергетична криза в Україні, пов'язана з недостатніми запасами нафти та газу, зумовлює необхідність диверсифікації джерел палива і підтверджує реальні можливості щодо подальшого приросту видобутку ка-

м'яного та бурого вугілля. Загальна площа вугільних басейнів становить близько 18000 км<sup>2</sup> (3% площі України). Загальна площа гірничих виробок становить 13000 км<sup>2</sup>. В результаті добування та переробки вугілля відбуваються значні порушення природних ландшафтів. При цьому змінюється рельєф, гідрологічний режим місцевості, знищується ґрунтовий покрив, флора та фауна. Тому при добуванні та переробці цих корисних копалин обов'язковим ланцюгом технологічного циклу є рекультивация земель, основна ціль якої – відновлення продуктивності, естетичної та господарської цінності земель [7, 12].

Природні ресурси та природні умови – основа матеріального виробництва та життєдіяльності населення. Стан природного середовища, рівень використання, збереження і відтворення природних ресурсів значною мірою визначає темпи економічного росту, що зумовило розвиток, вивчення та поширення досвіду лісової рекультивациі Коростишівським буровугільним розрізом на Житомирщині. У зв'язку з цим є актуальним і дуже важливим проведення досліджень з вивчення рекультивациі порушених земель вищевказаним підприємством з метою їх оптимізації.

При виборі методу рекультивациі необхідно враховувати різні фактори. Традиційно в першу чергу враховуються господарські потреби регіону, а не геологічні особливості розкривних порід. Це не завжди доцільно,

адже в багатьох випадках детальне врахування хімічних та фізичних властивостей відвалів дозволяє вибрати найбільш економічно та екологічно доцільний метод рекультивациі. До основних показників, які визначають придатність порід для біологічної рекультивациі, відносять токсичність розкритих порід, кислотність, вміст елементів мінерального живлення, засолення. Більшість порід, які вилучаються у відвали, характеризуються низькою забезпеченістю елементами мінерального живлення в доступній для рослин формі [4, 6]. При визначенні придатності порід для певного виду рекультивациі велике значення мають такі фізичні властивості, як механічний склад. Він обумовлює водний та повітряний режими як в тілі відвалу, так і в його верхньому рекультивацийному горизонті. Глинисті породи, схильні до запливання при зволоженні, утворення щільної корки та її розтріскування при висиханні, малоприсадні для розвитку рослин. Піски легко перевіваються та мають малу водоутримуючу здатність. Вони також малоприсадні для створення рекультивацийного горизонту. Не менш важливою характеристикою придатності відпрацьованих територій до біологічної рекультивациі є експозиція ландшафту, видозміна якої не завжди доцільна. Розрівнювання відвалів створює більш однорідні умови для росту, але воно супроводжується ущільненням, що погіршує фізико-механічні властивості, аерацію та водний режим ґрунтосуміші, пригнічує ріст коренів, знижує біохімічну активність ґрунту. Об'єм обхвату коренями ґрунтової товщі також суттєво менший, ніж на ґрунтах пухкого складення, в зв'язку з чим приживання та ріст багатьох рослинних порід на вирівняних відвалах значно гірше, ніж на не розрівняних [4]. Ось чому при проведенні геологічного етапу рекультивациі пропонується лише часткове розрівнювання – знімання високих вершин та гострих гребенів, зменшення крутизни схилів і т.д. При цьому ґрунт ущільнюється менше, ніж при повному розрівнюванні.

Об'єктом дослідження є природно-антропогенні геосистеми області як ландшафтно-планувального регіону. Предметом дослідження є їх ландшафтні, геоекологічні, ландшафтно-ерозійні, меліоративні, ландшафтно-функціональні та ландшафтно-планувальні характеристики у вигляді емпіричних статистичних, графічних і картографічних моделей.

Таким чином, при виборі методів рекультивациі відвалів необхідно обов'язково враховувати їх хімічні та фізичні властивості. Це дозволить значно зменшити економічні затрати при проведенні відновлення площ та отримати оптимальний екологічний ефект. В умовах Полісся України найефективнішим видом біологічної рекультивациі можна вважати лісовирощування [2, 5, 6]. У багатьох випадках детальний геологічний аналіз розкритих порід дозволяє відмовитися від селективного зняття гумусовмісного шару ґрунту, що значно здешевлює рекультивацийні роботи. Крім того, лісова рекультивациія не вимагає інтенсивних робіт з розрівнювання відвалів. Навпаки, створення насаджень на частково вирівняних поверхнях сприяє розвитку більш різноманітних і, відповідно, більш стійких фітоценозів.

**Виклад основного матеріалу.** Коростишівський буровугільний розріз (Житомирська область) був закладений на лівому корінному березі р. Тетерів поблизу сіл Стрижівка та Кмитів [10]. В географічному відношенні район родовища – це підведене горбисте плато, з помітним пониженням в південному, південно-східному та східному напрямках. Родовище розташоване в межах південно-західної частини Українського кристалічного масиву і є крайнім північно-західним буро-вугільним районом дніп-

ровського басейну. Приурочено родовище до місцевої депресії кристалічного масиву, яка не має широкого поширення. Гідрографічна сітка представлена р. Тетерів з її притоками. В результаті геологорозвідувальних робіт, що були проведені на Коростишівському родовищі трестом "Укрбурвуглерозвідка" в 1946-1948 рр., детально розвідані Кмитівська і Стрижівська ділянки [9, 10].

Геологічний розріз району складений докембрійськими утвореннями та осадами третинного та четвертинного віку. Комплекс докембрійських порід виражений в основному гранітами, рідше пегматитами. Докембрійські кристалічні утворення під впливом процесів вивітрювання та ерозії поступово руйнувалися та у верхній своїй частині перетворювалися на первинні каоліни. Потужність останніх різна і змінювалася від декількох метрів до 70 м. Первинні каоліни в залежності від материнської породи поділяються на три різновиди: гранітовий, гнейсовий та магнетитовий. На розмитій поверхні первинних каолінів залягав осадковий комплекс порід, представлений третинними та четвертинними утвореннями.

Аналіз вивчення лісорослинних властивостей ґрунтовідвалів Стрижівського вуглерозрізу свідчить про придатність порід до заліснення. Уся стратиграфічна колонка товщі Коростишівського вуглерозрізу представлена породами легкого механічного складу. Основною фракцією є фракція крупного піску.

За даними тресту "Бурвугіль" типова стратиграфічна колонка розвіданої товщі виглядала таким чином (зверху вниз): сучасний ґрунтовий шар на водно-льодовикових дрібнозернистих пісках (0,5-2,0 м); червоно-бурі морені суглинки епохи дніпровського зледеніння (2,0-3,0 м); піски подморених дрібно- і середньозернистих (2,0-3,0 м); глини темно-бурі (до 1 м); глини різнобарвні (2-3,5 м); піски полтавські різнозернисті світло-сірі (13-15 м); супісці зеленуваті глауконітові (від 0 до 3 м); глини зеленуваті і жовто-сірі щільні (1,5-4,0 м); піски зеленуваті, крупнозернисті (0,5-1,0 м); вугілля буре (2,5-5,0 м); піски різнозернисті (0-3 м); кора вивітрювання гранітів.

Як видно з вищенаведених даних, стратиграфічна колонка для Стрижівського вуглерозрізу представлена породами легкого механічного складу. Переважаючою фракцією є фракція крупного піску.

Породи розкритих порід містять дуже мало карбонатів, у цілому їх можна вважати некарбонатними. Елементів ґрунтового живлення, зокрема фосфору, вкриті породи містять дуже мало. ґрунтосуміші на відвалах характеризуються величиною питомої ваги в границях 1,54-1,80 г/см<sup>3</sup>. Повітрязабезпеченість ґрунтів досить низька (29-36%). Такі фізико-хімічні властивості розкритих порід є досить придатними для розвитку кореневої системи рослин. Таким чином, стримуючим фактором розвитку лісових порід в даних умовах є недостатня кількість основних елементів ґрунтового живлення. Це зумовлює застосування методів інтенсифікації росту лісових культур.

На Стрижівському розрізі для лісової рекультивациі було відведено 250 га. На цій площі у 1968-1971 роках співробітниками УкрНДІЛГА були висаджені в розкритву породу 12 лісових порід у різних сумішах. У 1973-1974 рр. було проведено дослідження з оцінки стану та розвитку лісових насаджень. Серед деревних порід, які висаджувалися лише 6 видів з 12 виявили добру приживлюваність (сосна звичайна, сосна Банка, береза повисла, вільха чорна, акація біла, акація жовта). Ці попередні дані дозволили виділити найбільш витривалі до складних умов середовища породи [8]. Але серед цих порід лише сосна звичайна має цінне господарське значення і є основною лісоутворюючою породою в Поліському регіоні. Тому в 2000 році було продовжено

дослідження стану лісових фітоценозів з вмістом сосни звичайної. Отримані дослідні дані свідчать про те, що

вплив початкових умов вирощування насаджень відчувається і через 30 років (табл. 1).

Таблиця 1. Показники росту сосни звичайної за варіантами досліді

Варіант досліді	Характеристика варіанту досліді	Середній діаметр, см	Середня висота, м	Об'єм стовбура середнього дерева, м <sup>3</sup>
1-й	Сосна звичайна + вільха чорна	17,5±0,63	21,1±0,25	0,26±0,022
2-й	2 Сосни звичайної + вільха чорна	17,7±0,79	22,3±0,10	0,27±0,025
3-й	Сосна звичайна + люпин багаторічний	14,0±0,93	18,9±0,22	0,17±0,023
4-й	Сосна звичайна (контроль)	10,8±0,38	13,8±0,16	0,09±0,010

Обміри проводилися за стандартними, прийнятими у лісовому господарстві методиками, об'єми деревини обраховувалися за лісотаксаційним довідником [13, 14]. Отримані результати обмірів сосни звичайної за допомогою методів перевірки гіпотез про середні значення та дисперсії були проаналізовані з метою виявлення значимості різниці їх середніх показників. Для вирішення поставленого питання застосовувались попарні порівняння середніх значень обмірів сосни за методом оцінки різниці середніх незалежних вибірок [15].

Після аналізу розрахунків різниці середніх значень обмірів діаметру та висоти сосни на дослідних ділянках за методом оцінки різниці середніх незалежних вибірок, можна зробити висновок про не значимість різниці показників на ділянках "сосна звичайна з вільхою чорною в комбінації 2 : 1" та "сосна звичайна з вільхою чорною в комбінації 1:1". Решта комбінацій різниць середніх значень вважаємо значимою з рівнем вірогідності 99%.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що середній діаметр сосни звичайної на розкритих породах коливається в межах 10,8 – 17,7 см, а висота – 13,8 – 22,3 м, залежно від умов вирощування. Аналогічні показники для сосняків 30-річного віку на природних ґрунтах в умовах свіжих сугрудків Полісся становлять, відповідно, 17,4 см та 16,7 м, в вологих сугрудках – 14,2 см та 14,9 м, у вологих суборах – 16,2 см і 15,9 м. Найбільший об'єм середнього дерева спостерігається в 1-му та 2-му варіантах досліді при вирощуванні сосни звичайної з вільхою чорною. Найкращий ріст сосни звичайної спостерігається у культурах з чергуванням ряду вільхи чорної з двома рядами сосни звичайної. В цьому випадку діаметр та висота сосни, відповідно, в 1,6 рази більші за контроль. Майже така сама ситуація спостерігається і на третьому варіанті – в 1,6 і 1,5 рази, відповідно. У другому варіанті досліді різниця з контролем становить – 1,3 та 1,4 рази, відповідно для діаметра та висоти.

Інтенсивність росту сосни звичайної у товщину у варіантах з вільхою чорною найбільш подібна до сосни звичайної, яка виросла в природних умовах свіжого субору. Але відношення діаметру до висоти в умовах досліді дещо нижче (на 20%), ніж у насаджень на порушених ґрунтах. В той же час, сосна, висаджена на чистих розкритих породах та з підсівом люпину звичайного відстає за діаметром від такої у свіжому суборі на, відповідно, 38% та 20%. Але відношення діаметру до висоти у таких насадженнях також не співпадає з сосною, вирощеною у природних умовах. Якщо розглядати відношення діаметру до висоти як показник гармонійності розвитку дерева, то можна зробити висновок про те, що сосна звичайна на розкритих породах розвиваються досить нормально. У більш складних умовах чистих розкритих порід, де має місце недостача азотного живлення, спостерігається певне відставання за діаметром і висотою від середніх показників насаджень у природних ґрунтах. Подібні закономірності характерні і для ділянок з підсівом люпину багаторічного. Під впливом вільхи чорної розвиток дерева проходить зі збіль-

шенням приросту по діаметру, з відносно уповільненим приростом по висоті.

Таким чином, розвиток культур сосни звичайної у суміші з вільхою чорною проходить досить інтенсивно, наближаючись до показників такого для умов свіжого сугрудку на природних лісових ґрунтах. Меліоративна роль вільхи чорної полягає в тому, що вона покращує азотний режим новоутворених ґрунтів.

Як свідчать результати обмірів, меліоративна роль люпину у азотному живленні сосни звичайної на відвалах розкритих порід Стрижівського вуглерозрізу ефективна на початкових етапах розвитку рослин, через 30 років після створення насаджень практично зникає.

Відсутність достовірної різниці у таксаційних показниках сосни звичайної і вільхи чорної при різних співвідношеннях у насадженнях на відвалах розкритих порід дозволяє зробити певні практичні висновки. При створенні плантаційних насаджень лісгосподарські підприємства можуть підбирати комбінацію даних порід виходячи з суто економічних потреб. Екологічні умови можна розцінювати як рівнозначні.

Створення повноцінних лісових насаджень з використанням вищевказаних порід допоможе вирішити проблему ефективної рекультивациі відпрацьованих площ в умовах інтенсифікації розвитку гірничовидобувної промисловості в даному регіоні.

**Висновки.** Геоекологічний аналіз території Коростишівського буровугільного родовища на прикладі лісової рекультивациі земель базується на основі комплексного підходу щодо оцінки геосистеми території, структури використання земельних і лісових ресурсів, рівня забруднення території внаслідок техногенного впливу гірничовидобувної промисловості, умов життєдіяльності населення та екологічної грамотності.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про те, що перед вибором та проведенням біологічної рекультивациі обов'язковою умовою є ґрунтовий аналіз геологічних умов регіону. Детальний попередній геологічний аналіз розкритих порід дозволить правильно вибрати метод біологічної рекультивациі та оптимізаціі навколишнього середовища і прискорити якісне відновлення порушених ландшафтів.

Розвиток культур сосни звичайної у суміші з вільхою чорною проходить досить інтенсивно, наближаючись до показників такого на природних лісових ґрунтах. Це вказує на те, що для створення лісових насаджень на відвалах розкритих порід в умовах Полісся з успіхом можна використовувати сосну звичайну в комбінації з вільхою чорною в співвідношенні 2:1 або 1:1.

Результати дослідження можуть використовуватися для подальшої більш детальної розробки заходів з удосконалення нагальної здорової екологічної та соціально-економічної організації природокористування Житомирської області з урахуванням далекоглядних перетворень, а також при розробці територіальних комплексних планів охорони природи обласного та районного значення.

нах України. – Фастів, 1998. 3. *Войков А.Е.* Воздействие человека на природу. – М., 1949. 4. *Гладкова Л.И.* Использование рекультивированных земель в сельском и лесном хозяйстве. Обзорная информация. – М., 1977. 5. *Данько В.Н.* Лесные рекультивации отвалов открытых разработок Ураины, их состояние и задачи // Прогнозирование использования земельных ресурсов Украинской ССР и Молдавской ССР. – Т. 2. – К., 1971. 6. *Дороненко Е.П.* Рекультивация земель нарушенных открытыми разработками. – М., 1979. 7. Екологічна ситуація Житомирщини // Статистичний збірник. – Житомир-К., 1988. 8. *Келеберда Т.Н., Данько В.Н.* Биологическая активность мелиорированных грунтов промышленных разработок // Рекультивация земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых. – Тарту, 1975. – С. 93–100. 9. *Колесник М.И.,*

*Зибровская А.В.* Геологический отчет о детальной разведке Кмитовского и Стрижевского участков Коростишевского бурогоугольного месторождения. – Ч. 1. – Днепропетровск, 1948. 10. *Костриця М.Ю.* Географія Житомирської області. – Житомир, 1993. 11. *Руденко Л.Г.* та ін. Еколого-географічні дослідження території України. – К., 1990. 12. Статистичний щорічник України за 2004 рік. – К., 2004. 13. Лесотаксационный справочник / Под ред. В.К. Захарова. – Минск, 1962. 14. Программа и методика биогеоценологических исследований. – М., 1974. 15. *Доспехова Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М., 1968.

Надійшла до редколегії 04.09.2007