

ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛИХ ВРОЖАЇВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ШАХТНИХ ВІДВАЛАХ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ

М. І. Жиленко, М. М. Харитонов, кандидати сільськогосподарських наук;

С. М. Халатур

Дніпропетровський державний аграрний університет

При порівнянні даних урожайності пшениці у модельних дослідях з рекультивації шахтних відвалів не виявлено пригнічення росту рослин після 20-річного терміну експлуатації земель. Контролювання рухомих форм важких металів у відвальних породах є передумовою отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції на прилеглих до шахт рекультивованих землях.

Ключові слова: *рекультивація, шахтні відвали, озима пшениця, урожайність.*

Екологічна ситуація у районах видобутку кам'яного вугілля у Західному Донбасі потребує всебічної оцінки абіотичних і біотичних факторів з метою виявлення найбільш оптимального напрямку рекультивації земель. Відомо, що при видобутку вугілля шахтним способом на денну поверхню виноситься значна кількість гірських порід. Вони містять пере-важно такі мінерали, як аргіліт, алевроліт та пірит, який зустрічається у вигляді невеликих прошарків, конкрецій, стяжок та одиничних кристалів. При віддаленні від лінії кон-такту порід з вугіллям кількість піриту помітно зменшується. Дослідженнями вчених науково-дослідного інституту геології ДНУ було виявлено, що основну роль у зміні як хімічного складу порід, так і класу екологічної небезпеки шахтних відвалів відіграють процеси вивітрювання і вилуговування [1, 2, 3]. Встановлено, що при вивітрюванні у відвальних шахтних породах мають місце процеси з формування різниці у їх хімічному складі в зв'язку з тривалістю перебування порід на денній поверхні та геоморфологічними умовами зберігання відходів [2]. Все це визначає умови термодинамічної рівноваги та склад речовин, що мігрують, а відповідно і екологічну безпеку експлуатації рекультивованих шахтних відвалів.

Мета наших досліджень – провести науково-обґрунтований аналіз усіх чинників обмеження росту і розвитку рослин зернових культур (на прикладі озимої пшениці) та отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції на рекультивованих шахтних відвалах Західного Донбасу

Останнім часом на території Західного Донбасу налічується 11 вугільних шахт, з яких 2 – у стадії мокрої консервації. За процесами формування і надходження підземних вод усі шахти розподілено на дві групи: центральну та східну. До східної групи належать такі шахти, як «Першотравнева», «Степова», «Дніпровська», «ім. Сташкова», «Ювілейна», а до центральної – «Павлоградська», «Герновська», «Благодатна», «Західно-Донбаська» та «Героїв Космосу». Для збору скидних шахтних вод у регіоні створено п'ять ставків-накопичувачів та одне хвостосховище. Води центральної групи шахт мають високу мінералізацію і можуть бути придатними для зрошення тільки за умов їх розведення. Для шахтних вод східної групи характерна низька мінералізація, тому їх можна використовуватися для зрошення земель [4].

В умовах Павлоградського стаціонару рекультивації порушених земель ДДАУ схема складалась з декількох варіантів (без та з екранним шаром лесоподібного суглинку): **1.** Шахт-на порода ШП + 30 см насипного шару чорнозему (30-НШЧ); **2.** ШП + 50 НШЧ; **3.** ШП + 70 НШЧ; **4.** ШП + 50 см лесоподібного суглинку (50 ЛС) + 30 НШЧ; **5.** ШП + 50 ЛС + 50 НШЧ; **6.** ШП + 50 ЛС + 70 НШЧ.

Геохімічну оцінку варіантів рекультивації у Західному Донбасі проводили з урахуванням окисно-відновлювальних умов. Реакцію водної витяжки визначали за допомогою приладу рН-340.

Співставлення отриманих ще наприкінці 80-х років минулого століття даних

врожайності сільськогосподарських культур дало можливість рекомендувати виробництву два варіанти (двошарова та тришарова схеми) відсіпки ґрунту та прошарку гірської породи (лесоподібного карбонатного суглинку). Порівняльний аналіз результатів польових дослідів свідчить, що при збільшенні кількості факторів інтенсифікації зазначених культур (збільшення потужності шару ґрунту, внесення мінеральних добрив, створення 0,5 м прошарку лесоподібного суглинку) урожай зерна зростає пропорційно [5]. Разом з тим, в умовах Західного Донбасу основними факторами ризику, що обмежують ріст та розвиток рослин і отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції є вертикальна міграція токсичних солей і важких металів (ВМ). Ось чому паралельно до обліку урожайності, вивчення динаміки міграції токсичних солей у профілях різних варіантів рекультивованих земель протягом останніх 20 років проводили оцінку змін у реакції водної витяжки проб ґрунту – рН. Результати профільного розподілу рН для чотирьох варіантів рекультивації у 1987 та 2003 рр. наведені на рисунку 1.

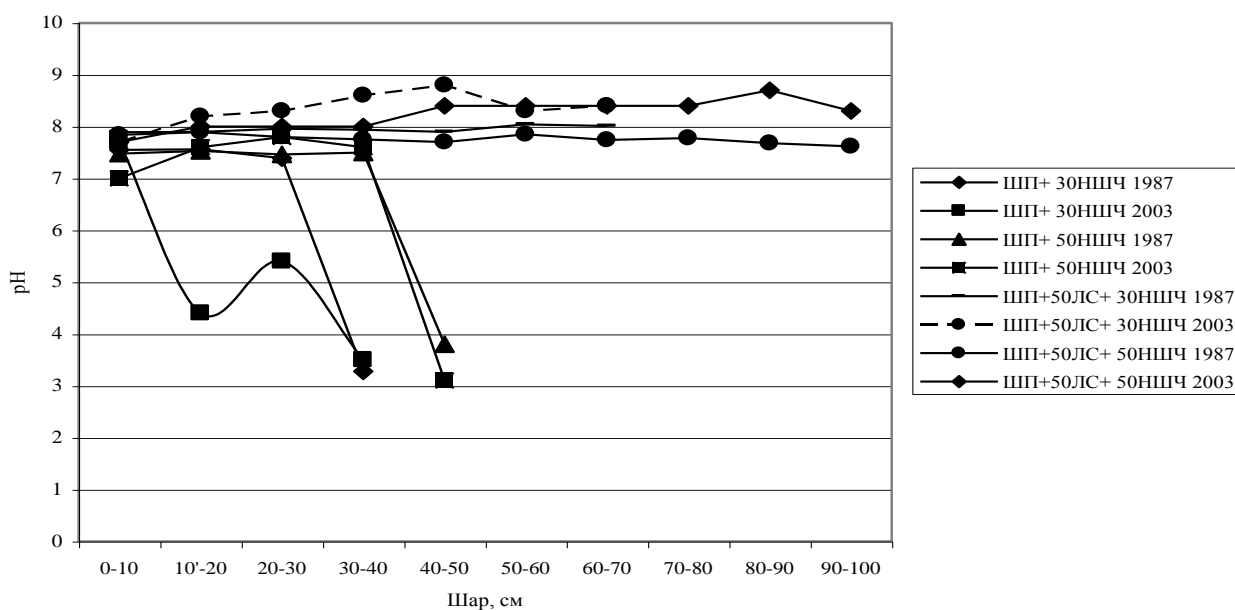


Рис. 1. Розподіл рН за варіантами рекультивації у 1987 та 2003 рр.

Виконаний з інтервалом у 16 років порівняльний аналіз даних свідчить, що перекриття поверхні шахтних відвалів 30 та 50 см шаром ґрунту не забезпечує профільної стабілізації рН. Введення 50 см прошарку лесоподібного суглинку з вмістом карбонату виявилось ефективною мірою для забезпечення слабо лужної реакції вздовж рекультиваційного шару. Облікові дані урожайності озимої пшениці для чотирьох варіантів рекультивації з часовим інтервалом у два десятиліття наведені на рисунку 2.

При порівнянні даних урожайності пшениці не виявлено пригнічення росту і розвитку рослин після 20-річного вирощування польових культур.

Результати проведених раніше досліджень з моделювання профільного засолення відповідно до закладених варіантів рекультивації земель свідчать про певну перспективу щодо використання двошарової (ШП +70 НШЧ) та тришарової схеми (ШП +50 ЛС+50, 70 НШЧ). Зроблені розрахунки вказують на повільне засолення рекультиваційного шару за відсутності зрошення [6]. Інша річ – ризик підвищеної міграції важких металів у ланцюгу гірська порода – ґрунт – рослина – тварина – людина.

Проведена раніше екотоксикологічна оцінка дала можливість з'ясувати, що варіант рекультивації ШП+30 НШЧ є найбільш незахищеним від можливості підвищеної міграції важких металів з шахтних відвалів з наявністю піритів [7]. Згідно з дослідженнями А. А. Кроїк щодо визначення рухомих форм важких металів у свіжовинесених пробах гірських порід на трьох шахтах («Благодатна», «Самарська» та «Західно-Донбаська»), вони (ВМ) зафіксовані у слідових кількостях [3].

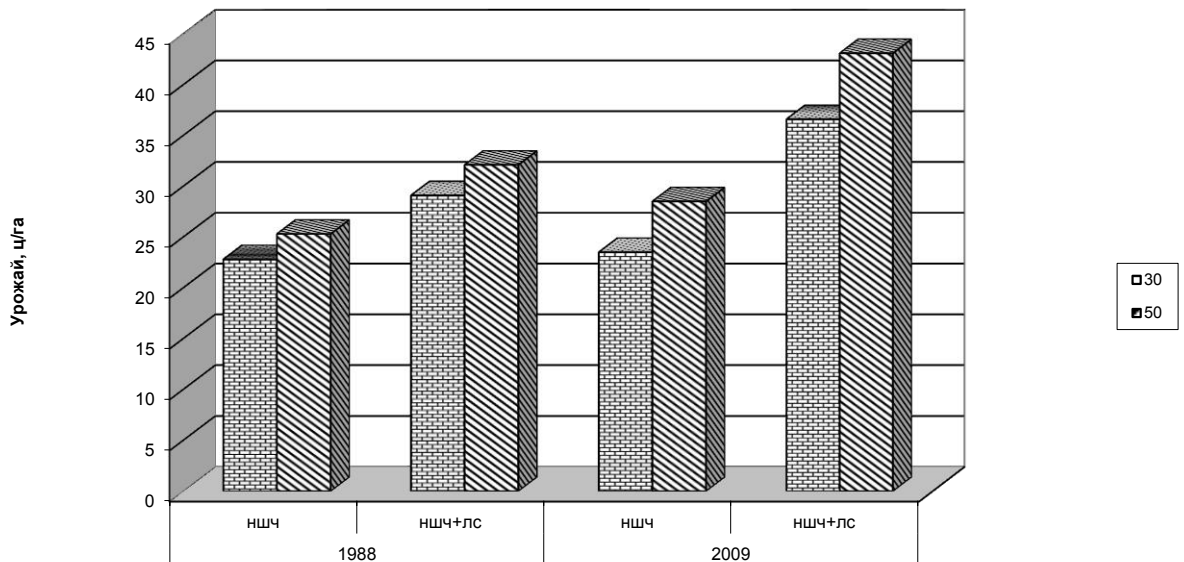


Рис. 2. Урожайність озимої пшениці за варіантами рекультивації у 1987 та 2009 рр.

Отже, незважаючи на думку про домінування напрямку лісогосподарської рекультивації, отримання сталої та екологічно безпечної сільськогосподарської продукції на рекультивованих шахтних відвалах можливе за умов проведення попередньої екологічної оцінки шахтних порід як підстилаючої основи при формуванні рекультиваційного шару для вирощування польових культур.

Висновки

1. У модельних дослідах з рекультивації шахтних відвалів при порівнянні даних урожайності пшениці не виявлено пригнічення росту та розвитку рослин після 20-річного терміну експлуатації земель.
2. Порівняння отриманих з інтервалом у 16 років даних свідчить, що перекриття поверхні шахтних відвалів 30 та 50 см шаром ґрунту не забезпечує профільної стабілізації рН. Введення прошарку лесоподібного суглинку з вмістом карбонату є ефективною мірою забезпечення слаболужної реакції на всю глибину рекультиваційного шару на тривалий час.
3. Відсутність рухомих форм важких металів у відвальних породах шахт «Благодатна», «Самарська» та «Західно-Донбаська» є передумовою отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції на прилеглих рекультивованих землях.

Бібліографічний список

1. Романенко Г.Н. Процессы современного выветривания отвальных шахтных пород и их роль в изменении химизма подземных и поверхностных вод в Западном Донбассе / Г.Н. Романенко, З.И. Танатар-Бараиш, Н.Ф. Дудник // Вопросы гидрогеологических прогнозов в связи с ирригацией земель и водоснабжением: сб. научн. тр. – Днепропетровск, 1978.– С. 97–108.
2. Кроик А.А. Механизм современного выветривания вынесенных на поверхность шахтных пород на примере Западного Донбасса / А.А. Кроик // Вестн. Днепропетровского нац. ун-та. – Днепропетровск, 2005. – № 9. – С. 73–80.
3. Кроик А.А. Условия выщелачивания микроэлементов из твердых отходов в течение процесса выветривания / А.А. Кроик // Научн. вестн. нац. горного ун-та. – Днепропетровск, 2005. – № 23. – С.173–184.
4. Евграшкіна Г.П. Влияние горнодобывающей промышленности на гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия территорий / Г.П. Евграшкіна. – Днепропетровск: Монолит, 2003. – 200 с.
5. Жиленко М.І. Агроекологічна оцінка ефективності технологій рекультивації шахтних

- від-валів у Західному Донбасі / *М.І. Жиленко, М.М. Харитонов* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва (на-ук.-метод. центр з проблем зерн. госп-ва). – Дніпропетровськ, 2005. – № 23–24. – С. 93–95.
6. Моделювання профільної міграції солей в різних варіантах сільськогосподарської рекультивації земель Західного Донбасу / *М.М. Харитонов, М.І. Жиленко, В.Є. Колесник, Г.П. Євграшкіна* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва (наук.-метод. центр з проблем зерн. госп-ва). – Дніпропетровськ, 2005. – № 26–27. – С. 99–103.
7. *Харитонов М.М.* Геохімічна оцінка перспективи утилізації шахтних порід шляхом сільськогосподарської рекультивації порушених земель у Західному Донбасі / *М.М. Харитонов* // Вопросы химии и химической технологии. – 2004. – № 2. – С. 214–217.