

*Н.Г. Міронова,*  
кандидат технічних наук  
Хмельницький національний  
університет

## АГРОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ ТЕХНОГЕННИХ ВОДОЙМ МАЛОГО ПОЛІССЯ

**У статті наведено результати визначення агроекологічних показників ґрунтотворного субстрату прибережної зони техногенних водойм, що утворилися в результаті підводного видобування піску в кар'єрах на території Малого Полісся.**

**Ключові слова:** агроекологічні властивості, техногенний ґрунто-творний субстрат, техногенні водойми, Мале Полісся.

**Постановка проблеми.** Руйнування цілісності літогенної основи ландшафтів найбільш активно відбувається внаслідок видобування корисних копалин. Наслідками видобування осадкових порід залежно від технологічних особливостей експлуатації родовищ є сухі чи обводнені кар'єри, які представляють собою трансформовані елементи екосистем або, навіть, формують нові техногенні складові. Наприклад, відпрацьовані обводнені кар'єри (техногенні озера) можна вважати новими елементами гідромережі ландшафту із специфічним для них комплексом порушених компонентів навколо кар'єрного поля. У зв'язку з цим, відновлення (рекултивіація та фітомеліорація) таких об'єктів з метою ренатуралізації девастованих територій є актуальною проблемою і має базуватися на глибокому вивченні ступеня трансформованості складових технотопу.

**Аналіз останніх досліджень.** Провідним початковим етапом досліджень, що є передумовою розробки фітомеліоративних заходів на порушених територіях, є визначення агроекологічних умов, які у різних районах істотно відрізняються [1]. Оцінка агроекологічних умов на сьогодні включає вивчення придатності ґрунтотворного субстрату, яким є техногенні ґрунтосуміші кар'єрів, для фітомеліоративного освоєння за показниками вмісту поживних та токсичних елементів. Важливість цього етапу обумовлюється й тим, що при фітомеліорації, на відміну від сільськогосподарської рекултивіації, як правило, не практикується спеціальне нанесення шару ґрунту, тому розвиток фітоценозів істотно залежатиме безпосередньо від властивостей оголеного геологічного субстрату.

Дослідження природно-екологічних особливостей техногенних едафотопів обмежувались вивченням “сухих” кар'єрно-відвальних утворень, де основними факторами, що лімітують формування рослинності, є безструктурність гірських порід, низька вологоєм-

кість, недостатня забезпеченість поживними речовинами тощо [2–5]. При цьому відзначалось, що ці характеристики залежать від глибини та площі розкритих робіт, механічних та фізичних властивостей корінних гірських порід, а також об'єму, форми, стійкості та характеру нагромаджених ґрунтосумішей у відвалах [6, 7]. Водночас обводнені кар'єри залишаються малодослідженими об'єктами, у тому числі не визначені особливості їх агроекологічних умов у різних природних зонах.

**Мета роботи** — визначення агроекологічних умов прибережної зони техногенних водойм Малого Полісся (на прикладі його східної частини) за показниками вмісту поживних речовин та токсичних компонентів.

**Об'єкт досліджень** — агроекологічний потенціал прибережної зони техногенних водойм Малого Полісся, що виникли внаслідок відкритої розробки піщаних кар'єрів “мок-рим” способом.

**Методика і матеріали досліджень.** Вирішення поставленої мети здійснювалось експедиційними виїздами, лабораторними дослідженнями, які включали визначення актуальних агрохімічних показників. Зразки відбиралися за методом квадрата з ділянок прибережних зон водойм. У відібраних та підготовлених для аналізу зразках визначались такі показники: рН (1н. KCl) згідно ГОСТ 26483–85; вміст гумусу за Тюрнімом згідно ГОСТ 26213–84; гідролітична кислотність за ГОСТ 26212–91; сума ввібраних основ за ГОСТ 27821–88; рухомі форми фосфору та калію згідно ГОСТ 26204–84; загальний азот згідно ГОСТ 26107–84; важкі метали — атомно-абсорбційним методом. Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень проводили, використовуючи методи математичної статистики.

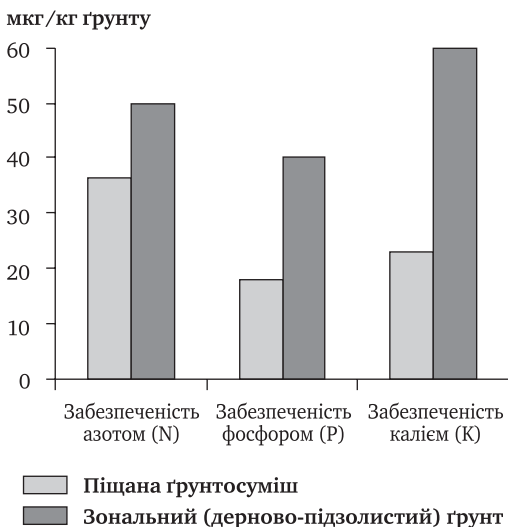
**Результати досліджень.** Мале Полісся — це фізико-географічний район, який розташований між Волинським Поліссям на півночі і Подільською лісостеповою височиною

## 1. Фізико-хімічні показники піщаних ґрунтосумішей прибережної зони техногенних водойм східної частини Малеого Полісся

Назва	Кислотність, рН	Кислотність, Нг	Сума ввібраних основ, мг екв./100 г ґрунту
Піщана ґрунтосуміш прибережної зони техногенних водойм	7,1	0,23	1,8
Середнє значення для зонального ґрунту (дерново-підзолистий ґрунт) [9]	4,3–4,8	3,9–4,2	6,8–8,8

на півдні. У південно-західній частині воно обмежене Розточчям, а на півночі через Острозько-Славутську низовину з'єднується з Житомирським Поліссям. Це алювіально-воднольодовикова рівнина, для якої характерна велика кількість опадів, густа гідрографічна мережа [8]. Найпоширенішими ґрунтами на території дослідження є дерново-підзолисті ґрунти на понижених задрових ділянках з близьким заляганням ґрунтових вод і слабким дренажем поверхневих вод. З початку 70-х років минулого століття на цій території інтенсивно видобувають пісок, який є ґрунтоутворюючою породою.

Нині більшість відпрацьованих котлованів мають вигляд озер техногенного походження з піщаними берегами, які підлягають процесам поступового природного заростання. Цей процес є надзвичайно важливим для формування природного вигляду водойми та виконання нею численних природоохоронних функцій, а також реабілітації території, що зазнала техногенного впливу.



**Рис. 1.** Середньозважена забезпеченість ґрунтосумішей елементами живлення, мг/кг ґрунту

На швидкість формування фітоценозів істотний вплив матиме родючість піщаних ґрунтосумішей берегів водойм. Їх агроекологічний потенціал визначали за вмістом гумусу, поживних речовин (азоту, фосфору, калію) та деякими фізико-хімічними показниками.

Реакція ґрунту має велике значення для розуміння й обґрунтування багатьох процесів, які відбуваються на різних стадіях ґрунтоутворення. Досліджувані піщані ґрунтосуміші відрізняються від зонального типу ґрунту кислотно-основними характеристиками (табл. 1). Якщо дерново-підзолисті ґрунти Малеого Полісся характеризуються кислою реакцією ґрунтового розчину, що зумовлено особливостями їхнього формування під лісовою рослинністю, то оголені піщані субстрати мають рН у слабколужному діапазоні. Показник гідролітичної кислотності низький, що також нехарактерно для зонального ґрунту.

Досліджувана ґрунтосуміш майже позбавлена органічної речовини біологічного походження, оскільки вміст гумусу в ній дорівнює  $0,2 \pm 0,2\%$ , тому за ступенем забезпеченості гумусом піщані ґрунтосуміші можна віднести до категорії дуже бідних ґрунтів (або безгумусних). Водночас зональний ґрунт також характеризується невеликим значенням вмісту гумусу 1,3–1,8 % [9], що дає можливість стверджувати про достатні умови для сингенетичної сукцесії рослинного покриву на прибережних девастованих ділянках техногенних водойм.

Визначена середньозважена забезпеченість елементами живлення (НРК) також характеризується невеликими значеннями, які у 1,4–2,6 рази менші (рис. 1), ніж максимальні значення для зональних ґрунтів [9].

Важливу роль у формуванні агроекологічних умов на порушених видобуванням піску територіях відіграє вміст токсичних компонентів, і, в першу чергу, важких металів. Оскільки у міграції важких металів між біотою та косною речовиною беруть участь

дві складові екотопу техногенних водойм — едафотоп та гідротоп, то провідного значення набуває визначення рухомих форм цих елементів у піщаних ґрунтосумішах, адже саме вони характеризують міграційну здатність елементів, їхню спроможність до переходу в інші середовища, і, в першу чергу, — водне. Результати визначення наведено в табл. 2.

Аналіз отриманих даних та їх порівняння з нормованими показниками свідчить про малий вміст водорозчинної форми важких металів та відсутність фітотоксичності у піщаних ґрунтосумішах. Загалом можна вважати, що концентрації хімічних елементів знаходяться

## 2. Вміст рухомих форм важких металів у піщаних ґрунтосумішах

Хімічний елемент	Вміст, мг/кг	ГДК, мг/кг ґрунту (рухоми форми)
Cu	0,17	3
Ni	0,028	4
Zn	2,1	23
Pb	<0,05	20
Cd	<0,005	3

у межах допустимих значень, при яких можливий ріст і розвиток рослин.

## ВИСНОВКИ

1. Берегова зона техногенних водойм східної частини Малого Полісся, що виникли внаслідок видобування піску “мокрим” способом, представляє собою піщану ґрунтосуміш, яка має відмінності в агрохімічних показниках від зональних ґрунтів і характеризується слабколожною реакцією ґрунтового розчину та низьким показником гідролітичної кислотності.

2. За ступенем забезпечення гумусом піщані ґрунтосуміші віднесені до категорії дуже бідних ґрунтів, також для них характерна низька забезпеченість елементами живлення (NPK).

3. Вміст водорозчинної форми важких металів у піщаних ґрунтосумішах знаходиться у межах допустимих значень.

4. Загалом агроекологічні умови ґрунтотворного субстрату прибережної зони техногенних водойм можна вважати придатними для розвитку рослинності та проведення фітомеліоративних заходів без попередніх етапів рекультивациі з покращення субстрату.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження спрямовуватимуться на вивчення процесів ґрунтоутворення у прибережній зоні техногенних водойм Малого Полісся під впливом життєдіяльності біоти.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Моторина Л.В. Комплексные экологические исследования как основа разработки технологии рекультивации земель / Л.В. Моторина // Экологические основы рекультивации земель. — М.: Наука. — 1985. — С. 19–25.
2. Шубин В.И. Опыт рекультивации отвалов на карьерах Камыш-Бурунского железорудного комбината / В.И. Шубин, И.П. Ершин // Горный журнал. — 1969. — № 7. — С. 22–23.
3. Билонога В.М. Экологические условия формирования растительного покрова отвалов серных месторождений Предкарпатья / В.М. Билонога // Вопросы рекультивации земель в западном регионе Украины. — Львов: Изд-во ЛСХИ, 1986. — С. 51–56.
4. Мануїлова Г. Агроекологічні умови кар’єрновідвальних ландшафтів ДГХП “Сірка” та формування на них рослинного покриву / Г. Мануїлова // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. “Розточанський збір – 2000”. — Т. 1. — Львів: Меркатор, 2001. — С. 124–128.
5. Узбек І.Х. Еколого-біологічна оцінка едафотопів техногенних ландшафтів степової зони України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.16 “Екологія” / І.Х. Узбек. — Дніпропетровськ, 2001. — 36 с.
6. Васильєва Н.П. Методи и направления лесовосстановления в техногенных ландшафтах / Н.П. Васильєва, Э.В. Каар // Программа и методика изучения техногенных биогеоценозов. — М.: Наука, 1978. — С. 115–135.
7. Кучерявий В.П. Фітомеліорація: Навч. посіб. / В.П. Кучерявий. — Львів: Світ, 2003. — 540 с.
8. Маринич О.М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П.Г. Шиченко // Український географічний журнал. — 2003. — № 1. — С. 16–20.
9. Свидницький Б. Осушувальні меліорації та їхній вплив на трансформацію ґрунтів Малого Полісся / Б. Свидницький // Вісник Львівського університету. Серія географічна. — 2006. — Вип. 33. — С. 377–381.