

УДК 662.271.4 : 631.812 – 408.2 : 631.814

**Баранов В.І. \*, Гавриляк М.Я. \*\*, Микієвич І.М. \*,  
Фецко З.М. \* ©***\*Львівський національний університет імені Івана Франка*e-mail: [biofr@franko.lviv.ua](mailto:biofr@franko.lviv.ua)*\*\*Львівська комерційна академія*e-mail: [academy@lac.lviv.ua](mailto:academy@lac.lviv.ua)

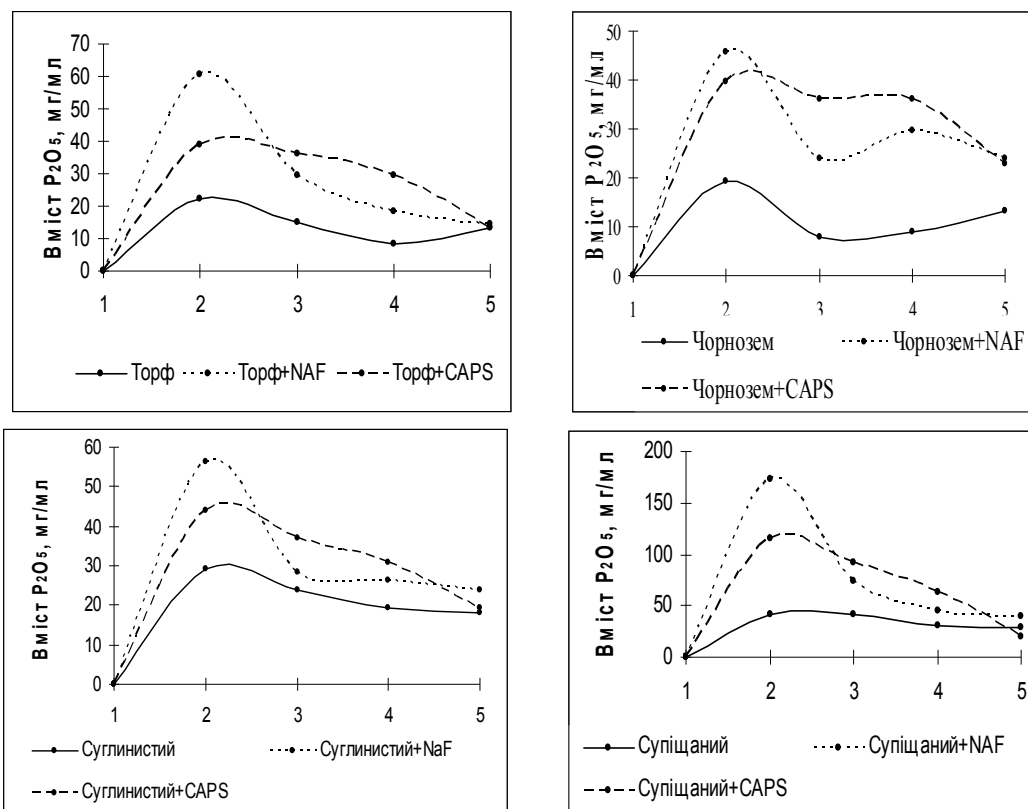
## **ДИНАМІКА ВИМИВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОБРІВ З ГРУНТІВ РІЗНОГО ТИПУ ПРИ ДОЩУВАННІ**

Одними з основних питань фітомеліорації породних відвалів вугільних шахт є підбір стійких рослин, які можуть слугувати ґрунтопокривними рослинами для зменшення стоків з відвалу і закріплення ґрунту та покращення його складу, можливими акумуляторами важких металів і, що важливо, не будуть або слабо будуть поїдатись худобою, що виключить потрапляння важких металів у біогеохімічний ланцюг – ґрунт-рослина-тварина-людина. Таким вимогам приблизно відповідають технічні олійні культури та азотфіксуючі бобові рослини, у яких основною продукцією є насіння, що іде на виробництво біопалива або використовується як кормова добавка. Субстрати відвалу центральної збагачувальної фабрики (ЦЗФ) практично не мають органічної частки[1] і згідно державних правил рекультивації [8] перед посадкою рослин мають покриватись шаром родючого або малородючого ґрунту товщиною до 40-50см., що має за мету зменшення вимивання важких металів з породних субстратів та створення ґрунтової основи для росту рослин. Покриття відвалу родючим ґрунтом на даний час нереально і використовуватись скоріше всього буде малородючий ґрунт, який має малий вміст поживних елементів, що викликає потребу внесення мінеральних добрив. Однак використання промислових, швидкорозчинних добрив в специфічних умовах відвалу – майже провальна водопроникність ґрунту, наявність схилів – викликають великий сумнів. В зв'язку з цим метою даної роботи було вивчення вимивання елементів живлення з промислових і капсульованих добрив при внесенні їх у різні типи ґрунтів, які можуть використовуватись для відсіпки відвалу за умов штучного дощування у модельних системах.

**Матеріал і методи.** Для створення штучної моделі ґрунту відвалу використовували пластикові судини без дна, в які насипали шар ґрунту висотою 30 см (умовно орний шар) і знизу обв'язували марлею. Використовували чотири види ґрунту: торф, чорнозем, суглинистий та супіщаний ґрунти. Ґрунт в судинах зволожували до польової вологості. В дослідних варіантах у ґрунт вносили традиційну(промислову) та капсульовану гідролізним лігніном і глауконітом нітроамофоску [4] з розрахунку 2 і 1 г/кг відповідно. Доливали дистильовану воду певними порціями в загальній кількості, яка відповідала середньомісячній нормі опадів у Львівській області і відбирали проби після кожного поливу ґрунтового середовища кожні 6-7 днів протягом місяця. Вміст

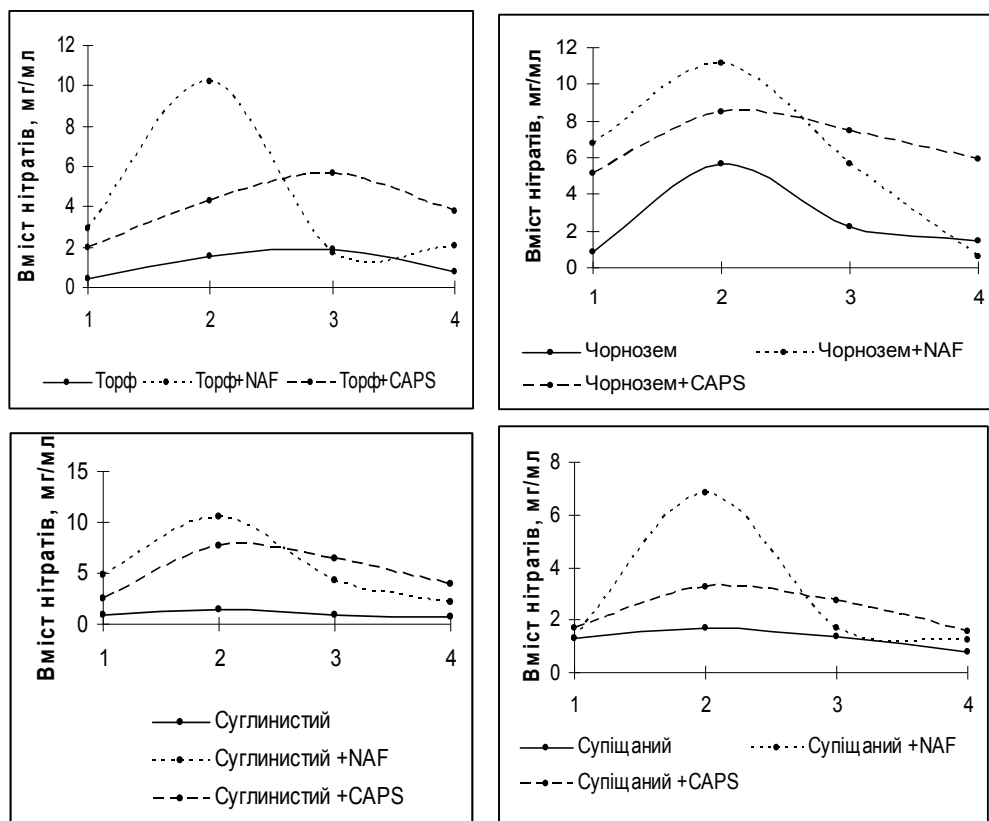
фосфору визначали за методом Лоурі-Лопеса [10], вміст нітратів за Починком [8], вміст аміаку за допомогою реактива Несслера [6].

**Результати дослідження.** За рахунок природних ерозії та дефляції навіть з покритого лісом ґрунту з 1 га змивається щорічно 1-2 тонни ґрунту. Схили, які позбавлені лісу, втрачають по 10-15 тон, а в окремі періоди 20-50 тон ґрунту. Тобто весь гумусовий покрив може бути змитий за період від 3-х до 15 років. Враховуючи те, що в породах відвалу є всього 1-2% органічної маси і відсутня рослинність ( на 78 га площі рослинами – і травами і деревами покрито від сили 50-100м<sup>2</sup> ) при підживленні висаджуваних рослин динаміка вимивання елементів з добрив має велике практичне значення.



**Рис.1.Динаміка вимивання фосфору з ґрунтів різного типу, при використанні традиційних (NAF) і капсульованих (CAPS) добрив**

З графіків на рис.1 видно,що вимивання фосфору з ґрунтів усіх типів найбільш інтенсивно відбувається в перші три тижні, причому як в контролі, та і в ґрунтах з внесенням добрив обох видів.



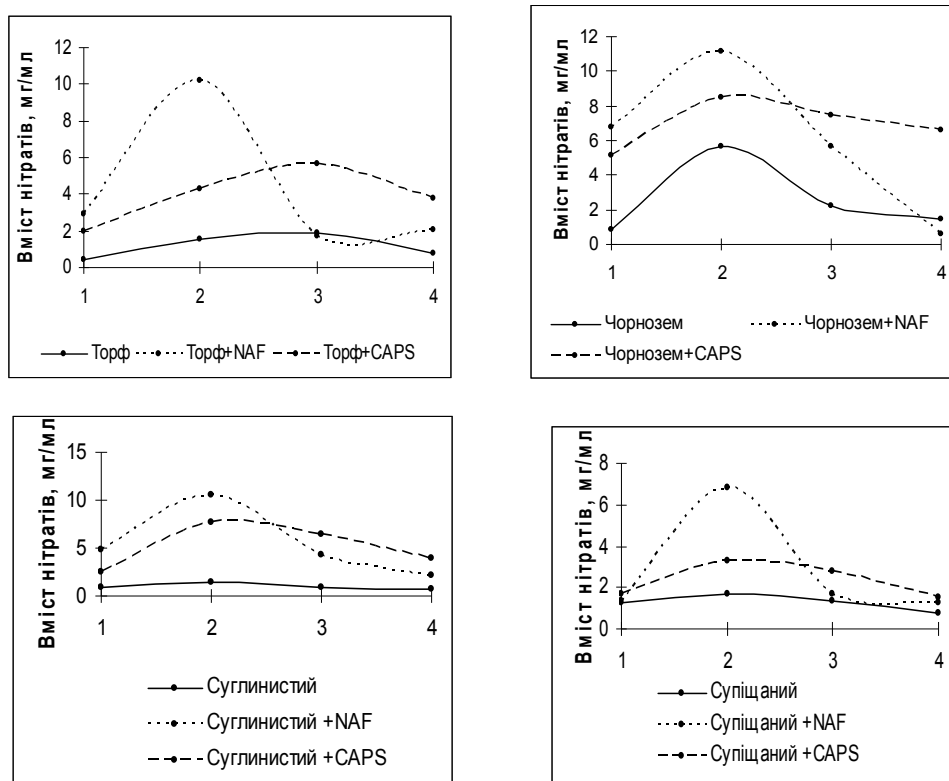
**Рис.2. Динаміка вимивання нітратів з ґрунтів різного типу, при використанні традиційних (NAF) і капсульованих (CAPS) добрив**

Закономірно, що в цей період більший вміст фосфору вимивається при застосуванні промислової традиційної нітроамофоски, ніж капсульованої. В наступні два тижні вміст елемента в промивних водах всіх ґрунтів сильно зменшується при застосовуванні промислового добрива і значно повільніше при використанні капсульованих добрив.

Аналогічна ситуація спостерігається при вимиванні з ґрунту двох інших компонентів добрив – нітратів і аміаку. Таким чином результати динаміки вимивання елементів з добрив вказують, що використання капсульованих добрив має значні переваги перед традиційними за рахунок пролонгованого їх вивільнення, менш повільного вимивання з ґрунту, що сприяє росту рослин, що підтверджується і даними літератури при використанні таких форм добрив, як фосфорити, преципітати, фосфатні шлами або капсульовані добрива з іншим покриттям [3,5]. Це має як екологічне значення, так і економічне, так як використовувалась вдвічі менша дози капсульованої нітроамофоски порівнюючи з традиційною.

Підкислення шкідливе для рослин за рахунок прямої, а також непрямої дії так як змінюється поглинання мінеральних елементів і метаболізм рослин,

крім того жителі регіонів з кислими, бідними та сильно вилуженими ґрунтами вологого клімату відрізняються низьким зростом, діти страждають рахітом та ламкістю кісток (причина - дефіцит кальцію) і прикладом цього є стан захворюваності населення у Сокальському районі [9]. Позитивним є те, що обидва добрива, але капсульоване в більшій мірі, не є кислими.



**Рис.5. Динаміка вимивання аміаку з ґрунтів різного типу, при використанні традиційних (NAF) і капсульованих (CAPS) добрив.**

Оптимальна вологість ґрунтів для більшості рослин знаходиться в межах 60-100% від польової (найменшої) вологості [2] і дуже суттєвим ефектом дії капсульованих добрив перед традиційними вважаємо те, що при використанні капсульованих вода значно повільніше ( в 3-10 разів) проходила через ґрунти, що збільшує її запас для рослин в ґрунті. Величина зменшення залежала від типу ґрунту, трохи швидше вода проходила через супіщаний і повільніше на інших трох типах ґрунтів, що залежало від вмісту органічної гумусової частини і змін фізико-хімічного стану колоїдів ґрунтів, як це було показано ще на початку минулого сторіччя К.К.Гейдройцом. Як відомо атоми на поверхні колоїдів мають вільні валентності, внаслідок дисоціації молекул. При дисоціації молекул катіон водню відщеплюється, а аніон лишається в складі колоїду, що надає йому кислих властивостей. Колоїдні частинки з водою утворюють золь або гель. Золь – це колоїдний розчин, в якому частинки майже не осідають, так як мають однаковий заряд і для їх осідання потрібно ввести

електроліти – речовини з протилежним зарядом. Елементи добрив, заряджені позитивно, взаємодіють з від'ємно зарядженими колоїдами і нейтралізують їх. Електронейтральні частинки починають повільно опускатись у воді за дією сили тяжіння, одночасно склеюючись і захоплюючи воду, тобто переходять в стан гелю, тим самим зберігаючи вологу опадів у ґрунті, що має виключно важливе значення на схилах гір, а в нашому випадку на схилах породних відвалів.

Таким чином використання капсульованої нітроамофоски має екологічні і економічні переваги перед традиційною і це дозволяє рекомендувати її для використання у специфічних умовах породних відвалів вугільних шахт як добрива пролонгованої дії для висаджуваних на відвалах рослин-фіторемедіантів.

### Література

1. Баранов В.І. Екологічний опис породного відвалу вугільних шахт ЦЗФ ЗАТ „Львівсистеменерго” як об'єкта для озеленення / В.І.Баранов // Вісник Львівського університету. Сер. біол. - 2008. - Вип.46. - С.172-178.
2. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив. К.: Нічлава, 2002. – 344 с.
3. Литвинович А.В., Павлова О.Ю., Волкова Е.Н. Влияние различных видов фосфорных удобрений и фосфатного шлама на химический состав зеленой массы ярового рапса на кислой дерново-подзолистой почве. Агрохимия. – 2006. -№3.- С. 34-39.
4. Мальований М., Нагурський О., Гавриляк М., Матійчин В. Комплексні збалансовані за макро- та мікроелементним складом мінеральні добрива пролонгованої дії – ресурсонаціональні та екологічно безпечні у використанні. “Екологія и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов”: сб. науч. трудов, XIII (ежегодная) международная научно-техническая конференция, Харьков-Алушта, 2005. – С. 224-227.
5. Небитов В.Г. Влияние длительности последействия фосфорных удобрений и навоза на агрохимические свойства чернозема выщелоченного и урожайность культур севооборота. Агрохимия. – 2005.- №3.- С.5-14.
6. Ніколайчук В.І., Белчгазі В.Й., Білик П.П. Спецпрактикум з фізіології та біохімії рослин. Ужгород.: Патент, 2000. – С. 67-68.
7. Правила проведення біологічної рекультивациі породних відвалів вугільних шахт України. Видання офіційне. - К.: Мінвуглепром України, 2007. – 30 с.
8. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений, К.: Наукова думка, 1976; 334 с.
9. Трахтенберг И. Книга о ядах и отравлениях. Очерки токсикологии. К.: Наукова думка, 2000.- 366 с.
10. Чернавина И.А., Потапов Н.Г. и др. Большой практикум по физиологии растений. М.: Высшая школа, 1978. – С. 119-120.

*Стаття надійшла до редакції 6.04.2010*