

УДК 631.811.98 : 581.192

***Баранов В.І., *Безносюк С.В., **Гавриляк М.Я.,
***Закалик Г.М., *Фецко З.М. ©**

**Львівський національний університет імені Івана Франка, кафедра фізіології та екології рослин, вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна, e-mail: biofr@franko.lviv.ua*

***Львівська комерційна академія, вул. Самчука 9, Львів, 79005, Україна, e-mail: academy@lac.lviv.ua <http://www.lac.lviv.ua>*

****Львівський інститут МАУП, кафедра психології Львів, вул. Мазени 29*

ОКСИДАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ТА ВМІСТ ЕЛЕМЕНТІВ У ПРОРОСТКАХ РІПАКУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КАПСУЛЬОВАНИХ ДОБРИВ НА ГРУНТАХ ПОРОДНОГО ВІДВАЛУ

Визначено вплив традиційних і капсульованих добрив на величину окислативних показників і вміст елементів у проростках ріпаку за росту на субстратах породного відвалу вугільних шахт. Показано, що зменшена вдвоє доза капсульованих добрив не поступається за ефективністю дії повній дозі традиційних добрив, що вказує на доцільність їх використання у специфічних умовах породних відвалів.

Ключові слова: *породний відвал, ріпак, вміст мінеральних елементів, пероксидаза, перекис водню, перекисне окислення ліпідів*

Техногенні ландшафти слід розглядати як складну біокосну систему. Вони утворюються у місцях видобутку корисних копалин, складаються із розсипчастих порід, стають осередками поширення хворіб і шкідників сільськогосподарських культур, значно погіршують екологічні умови оточуючого середовища і тому потребують невідкладної рекультивації [9,10].

Грунтові умови породних відвалів вугільних шахт є несприятливими для росту рослин внаслідок високої кислотності, вмісту важких металів, високої температури. У ґрунті відвалів – чорна порода (неперегоріла) і червона порода (перегоріла) – практично відсутня органіка і дуже мала кількість поживних мінеральних елементів. Відповідно до Державних правил [8], при рекультивації відвалів необхідно вносити добрива, але ситуація ускладнюється крутизною схилів відвалів, на яких використання традиційних добрив є недоцільним внаслідок їх вимивання опадами. Виходом з цієї ситуації, є використання капсульованих добрив з поступовим вивільненням елементів живлення.

Враховуючи те, що широке застосування капсульованих добрив для потреб сільського господарства є обмеженим через їх вищу вартість у порівнянні з традиційними, усунути цей негативний важіль, на нашу думку, можливо шляхом застосування для плівкоутворюючої композиції відходів паперово-целюлозного виробництва (лігніну) як зв'язуючого компоненту та

природних дисперсних сорбентів (бентоніт, глауконіт, цеоліт), які застосовуються як модифікатори ґрунтового середовища [6]. За результатами досліджень проведено капсулювання гранул нітроамофоски, яку використано для вивчення можливості підживлення рослин при фіторекультивациї порід відвалів шахт Червоноградського гірничопромислового району[4,5]..

Матеріал і методи.

В ролі об’єкта досліджень використовували 30-добові проростки ріпаку, які росли на чорному і червоному субстратах породного відвалу з додаванням добрив – традиційної нітроамофоски (НАФ) – 2 г/кг ґрунту і капсульованої нітроамофоски (КАПС) – 1 г/кг ґрунту. В якості контролю слугували проростки, що росли на торфї. Вміст фосфору визначали за методом Лоурі-Лопеса [11], вміст нітратів за Починком [7], вміст аміаку за допомогою реактива Несслера [7]. Активність пероксидази визначали за Бояркіним [3], вміст перексиду водню за [12], величину перекисного окиснення ліпідів за методом [13].

Результати дослідження.

Як виявилось в результаті досліджень активність пероксидази була на рівні контролю за росту на чорній породі і збільшувалась на червоній породі, перекисне окиснення і вміст перекису водню зменшувались на обох породах, причому більше на червоній , ніж на чорній породі.

Таблиця 1

Оксидативні показники стресу за дії капсульованої і традиційної нітроамофоски в проростках ріпаку за росту на різних типах ґрунтів породного відвалу

Торф	Червона порода	Червона +КАПС	Червона +НАФ	Чорна порода	Чорна + КАПС	Чорна + НАФ
Активність пероксидази (γ.о окиснення бензидину)						
0,094	0,154	0,181	0,164	0,102	0,115	0,106
Вміст перекису водню (мкг/мл)						
0,067	0,060	0,034	0,049	0,064	0,057	0,064
Перекисне окиснення ліпідів (кількість МДА, мМ/г сирової маси)						
0,019	0,008	0,004	0,003	0,012	0,007	0,006

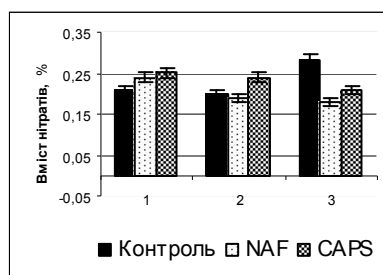
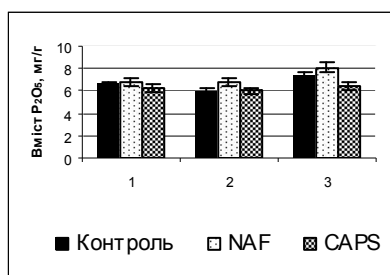


Рис. 1,2. Вплив традиційних(НАФ) і капсульованих(КАПС) добрив на вміст фосфору та нітратів в 30 добових проростках ріпаку за росту на

торфі та субстратах породного відвалу (1-торф; 2-червона порода; 3-чорна порода)

За дії традиційної і капсульованої нітроамофоски практично всі показники оксидативного стресу знижувались, порівнюючи з контролем і тими, що росли на породах або лишались на рівні контролю, що говорить про зниження величини стресової напруги.

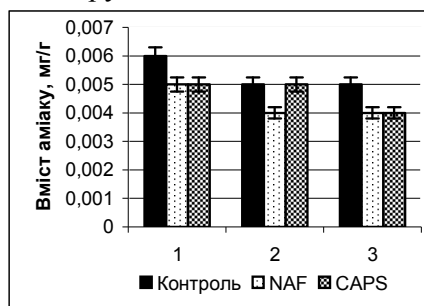


Рис. 3. Вплив традиційних(НАФ) і капсульованих(КАПС) добрив на вміст аміаку в 30 добових проростках ріпаку за росту на торфі та субстратах породного відвалу (1-торф; 2-червона порода; 3-чорна порода).

Слід відмітити, що зміни величин оксидативних показників за дії капсульованих добрив були більш значними, ніж за дії традиційних, що вказує на кращу нейтралізацію дії стресових умов ґрунту порід за дії капсульованих добрив.

При визначенні вмісту мінеральних елементів у проростках за дії добрив було виявлені зміни у їх вмісті, порівнюючи з контрольними. Вміст неорганічного фосфору зростав за дії НАФ і знижувався за дії КАПС, що вказує вочевидь на швидше включення фосфору у органічні сполуки за дії капсульованого добрива. Вміст нітратів навпаки знижувався за дії НАФ і зростав за дії КАПС на обох породах, однак слід відмітити, що на червоній вміст нітратів був майже на рівні контролю за дії НАФ і вищим за контроль за дії КАПС, тоді як на чорній породі вміст нітратів за дії обох добрив був нижчим за контроль. Вміст аміаку в проростках на чорній породі за дії обох добрив був меншим за контроль, а на червоній знижувався за дії НАФ і зростав за дії КАПС. Таким чином на червоній породі спостерігається зза дії добрив нормалізація ходу метаболізму, причому кращі показники відмічені за дії КАПС, порівнюючи з НАФ. На чорній породі спостерігається зниження вмісту і нітратів і аміаку за дії обох добрив, що говорить про погіршення поглинання нітратів, зниження активності їх редукції до аміаку, тобто про певні порушення метаболізму, що може бути наслідком і більшої кислотності і більшого вмісту важких металів і сірки у цій породі [1,2]. Порівнюючи з показниками оксидативного стресу можна говорити про певні адаптивні зміни за дії добрив, так підвищення активності пероксидази (більше за дії КАПС ніж НАФ) приводить і до зменшення вмісту пероксиду водню з одночасним зниженням перекисного окиснення ліпідів, що приводить одночасно і до змін вмісту

мінеральних елементів. Звідси витікає, що використання капсульованих добрив має позитивний вплив на метаболізм рослин, є вигідним з точки зору пролонгованого вивільнення елементів з добрив, та стає економічно ефективним, оскільки, при зниженні вдвічі дози капсульованих добрив, їх собівартість наближається до собівартості традиційного добрива.

Література

1. Баранов В.І. Екологічний опис породного відвалу вугільних шахт ЦЗФ ЗАТ „Львівсистеменерго” як об’єкта для озеленення. Вісник Львівського університету, Сер. біол. 2008; Вип.46: 172-178.
2. Баранов В.І., Книш І.Б. Хіміко-мінералогічний склад порід відвалу вугільних шахт ЦЗФ “Львівсистеменерго” та їх вплив на проростання насіння. В кн.: Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. Матеріали V міжнар. наук. конф. Донецьк: 2007 р. 36.
3. Єрмаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. – Ленинград, 1972; С.47-48.
4. Квесидадзе Г.И., Хатисашвили Г.А., Евстигнеева З.Г. Метаболизм антропогенных токсикантов у высших растениях /Под ред. В.О. Попова. – М.: Наука, 2005. -199 с.
5. Кордюм Е.Л., Сытник К.М., Бараненко В.В. и др. Клеточные механизмы адаптации растений. – К.: Наукова думка, 2003. – 278 с.
6. Нагурський О.А., Гавриляк М.Я., Мальований М.С. Визначення проникності оболонок на основі композиції природний сорбент-лігнін /Екологічна безпека: Кременчуцьк, 2008., № 1. – С.71-76.
7. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. К.: Наукова думка.- 1976, 334 с.
8. Правила проведення біологічної рекультивації породних відвалів вугільних шахт України. Видання офіційне. К.: Мінвуглепром України. 2007. – 30 с.
9. Прасад М.Н. Практическое использование растений для восстановления экосистем, загрязненных металлами // Физиол. раст.–2003,–Т.50.–№5.–С.764-780.
- 10/ Сургай Н.С., Буслик В.Н. Рекультивация породных отвалов закрывающихся шахт Львовско-Волынского угольного бассейна. Уголь Украины, 2000. №6.27-29.
11. Узбек І.Х., Галаган Т.І. Едафотопи техногенних ландшафтів як біокосні системи // Грунтознавство, 2008. Т.№1-2.
12. Чернавина И.А. и др. Большой практикум по физиологии растений.. М.: Высшая школа.- 1978. С.119-120.
13. Di Toppi L., Lambardi M., Pazzagli L. et al. Response to cadmium in carrot in vitro plants and cell suspension cultures // Plant Science.–1999.–Vol.137.–P.119-129.
14. Heath R.L., Packer L. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation// Arch. Biochem. Biophys. - 1968. – N25.-P.189-198.

Summary

The article is devoted to the investigation of the influence of the packed fertilization for the changes of the plant metabolism on the anthropogenic disorder soil.

Стаття надійшла до редакції 19.04.2010