

Національний науковий центр  
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»,  
Україна

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЦЕОЛІТУ І ТОРФУ В УМОВАХ ПОЛІЕЛЕМЕНТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

*Використання цеоліту і торфу при вирощуванні саджанців винограду в умовах поліелементного забруднення сприяло збільшенню виходу саджанців порівняно з варіантом без їх використання.*

**Ключові слова:** економічна ефективність, саджанці винограду, цеоліт, торф, важкі метали, забруднення.

**Вступ.** На сьогодні за оцінкою науковців Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського, біля 20 % орних земель України в тій чи іншій мірі забруднено важкими металами (ВМ) [1]. Крім того, значна площа ґрунтів, що розташовані поблизу автошляхів щороку продовжує забруднюватись поллютантами, які надходять з викидів автотранспорту. Це істотно погіршує не тільки екологічний стан ґрунтів, але й впливає на продуктивність сільськогосподарських рослин, які вирощуються на них.

Визначення економічної ефективності від впровадження науково-методичних підходів у боротьбі з антропогенним забрудненням ґрунтового покриву ВМ турбували багатьох науковців, які вивчали цю проблематику. Перші дослідження по визначенню ефективності детоксикації та меліорації ґрунтів, забруднених ВМ, були викладені в роботах Н. А. Черних, В. Г. Мінеєва [2, 3]. Проте сучасні умови функціонування агропромислового комплексу України та непроста екологічна ситуація, яка склалася в країні та змінюється в не найкращий бік, вимагають нових підходів у оцінці економічної ефективності нетрадиційних матеріалів з властивостями детоксикантів.

Оцінити економічну ефективність від застосування того чи іншого детоксиканту можливо за рахунок створення моделей їх використання в умовах виробництва.

Економічна ефективність використання цеоліту і торфу для зниження токсичності ВМ при вирощуванні саджанців винограду визначається загальноприйнятою вартісною оцінкою саджанців з закритою кореневою системою.

**Мета досліджень** – розрахувати економічну ефективність використання цеоліту і торфу для вирощування саджанців винограду в умовах поліелементного забруднення ґрунту ВМ.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили на території лабораторно-тепличного комплексу ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» на щеплених саджанцях винограду сорту Каберне Совін'йон на підщепі Р×Р 101–14 з закритою кореневою системою. Саджанці були висаджені у посудини ємністю 1000 см<sup>3</sup> у ґрунт, забруднений сумішшю ВМ (Pb+Cu+Zn+Fe) з додаванням цеоліту і торфу у співвідношеннях (3:1:1) та (1:1:1).

Схема виробничої перевірки:

1. Контроль - ґрунт (без ВМ, цеоліту і торфу);
2. Суміш ВМ 5 ГДК ґрунт;
3. Суміш ВМ 5 ГДК ґрунт+цеоліт+торф (3:1:1);
4. Суміш ВМ 5 ГДК ґрунт+цеоліт+торф (1:1:1).

Поліелементне забруднення ґрунту створювали шляхом внесення у ґрунт суміші ВМ (Pb+Cu+Zn+Fe) у вигляді розчинів азотнокислих солей з розрахунку п'ятикратного перевищення ГДК. Вологість субстратів підтримували на рівні 70 % від НВ.

Кількість облікових рослин на варіант - 250. Повторність досліду - п'ятиразова. Проводили облік агробіологічних показників і вихід саджанців.

**Результати та їх обговорення.** В результаті проведення досліджень було встановлено, що при внесенні до забрудненого важкими металами ґрунту цеоліту і торфу у співвідношеннях

(3:1:1) та (1:1:1) спостерігалось підвищення агробіологічних показників та виходу саджанців відносно варіанту без їх внесення (табл. 1). Так, при внесенні до забрудненого ґрунту цеоліту і торфу у співвідношенні (3:1:1) і (1:1:1) спостерігалось збільшення довжини пагонів - на 20,5 % і 25,4 %, діаметру - на 13,5 % і 8,9 %, а об'єму приросту саджанців - на 27,5 % і 39,4 %, відповідно, відносно варіанту з забрудненим ґрунтом без внесення цеоліту і торфу. Показник визрівання пагонів у рослин цих варіантів також збільшувався, а саме: на 8,6 % у варіанті 3:1:1 і на 11,4 % у варіанті 1:1:1. Крім того, було виявлено збільшення площі листової поверхні саджанців на 45,5 % (варіант 3:1:1) та 50,4 % (варіант 1:1:1) порівняно з варіантом без додавання цеоліту і торфу. Кількість та довжина коренів у саджанців, які вирощувались на забрудненому ґрунті з внесенням цеоліту і торфу була більшою, ніж у варіанті без їх внесення. Зокрема, у варіанті 3:1:1 кількість та довжина коренів рослин збільшувалась, відповідно, на 22,8 % і 29,1 %, а у варіанті 1:1:1 - на 28,6 % і 33,9 %.

Таблиця 1

**Вплив цеоліту і торфу на біометричні показники щеплених саджанців винограду Каберне Совіньйон в умовах поліелементного забруднення ВМ**

Варіант	Довжина пагонів, см	Діаметр пагонів, мм	Об'єм приросту см <sup>3</sup>	Визрівання пагонів, %	Площа одного листка, см <sup>2</sup>	Площа листової поверхні, дм <sup>2</sup>	Кількість коренів, шт.	Довжина коренів, см
Контроль - ґрунт без ВМ, цеол., торфу	107,7	6,19	32,40	65,7	34,13	7,03	24,1	152,3
Суміш ВМ ґрунт	67,9	5,19	14,37	55,3	18,50	2,32	15,8	87,1
Суміш ВМ гр.+цеол.+ торф (3:1:1)	90,0	5,74	23,28	61,0	29,38	5,52	21,3	131,5
Суміш ВМ гр.+цеол.+ торф (1:1:1)	95,3	6,02	27,15	62,8	31,43	5,86	22,7	138,7
НІР <sub>05</sub>	4,82	0,25	1,93	2,51	1,86	0,37	1,28	5,94

Вихід саджанців в умовах штучного поліелементного забруднення ґрунту ВМ (Pb+Cu+Zn+Fe) у дозі 5 ГДК знижувався у порівнянні з контрольним варіантом (табл. 2). Так, у варіанті з внесенням суміші ВМ у ґрунт (без додавання цеоліту і торфу) спостерігалось зниження виходу саджанців на 47,8 %. У варіанті з додаванням до забрудненого ґрунту цеоліту і торфу у співвідношенні 3:1:1 та 1:1:1 також було виявлено зниження виходу саджанців відповідно на 13,6 % і 8,3 % порівняно з контролем. Проте, при порівнянні виходу саджанців у вищезазначених варіантах з варіантом без внесення цеоліту і торфу до забрудненого ґрунту, спостерігалось підвищення виходу саджанців на 34,2 % і 39,5 % відповідно. Це підвищення у грошовому еквіваленті дорівнює 213,88 грн. та 181,43 грн. відповідно, з врахуванням витрат на закупівлю цеоліту і торфу.

При цьому у варіанті з внесенням до забрудненого ґрунту цеоліту і торфу у співвідношенні 3:1:1 рівень рентабельності становив 27,7 %, а при співвідношенні 1:1:1 - 21,0 %, що свідчить про більш економічно вигідне використання саме першого співвідношення цеоліту і торфу.

Отже, аналіз основних економічних даних виявив, що використання цеоліту і торфу є рентабельним, але лише в разі наявного забруднення ґрунту на рівні 5 ГДК.

**Висновки.**

В результаті проведених досліджень із застосуванням цеоліту і торфу в умовах поліелементного забруднення ґрунту ВМ (Pb+Cu+Zn+Fe) у дозі 5 ГДК було виявлено, що вихід саджанців суттєво збільшувався порівняно з варіантом без внесення цеоліту і торфу. Додавання до забрудненого ВМ ґрунту цеоліту і торфу у співвідношеннях 3:1:1 та 1:1:1 сприяло збільшенню виходу саджанців відповідно на 34,2 % і 39,5 % порівняно з варіантом без їх внесення. Рівень рентабельності виробництва саджанців збільшувався відповідно з -6,5 % (у варіанті суміш ВМ 5 ГДК без цеоліту і торфу) до 27,7 % (при співвідношенні гр.+цеол.+торф 3:1:1) і до 21,0 % (при співвідношенні гр.+цеол.+торф 1:1:1).

**Економічна ефективність моделі «Використання цеоліту і торфу для зниження фітотоксичності ВМ»**

Показники	Контроль - ґрунт без ВМ, цеоліту і торфу	Суміш ВМ 5 ГДК ґрунт	Суміш ВМ 5 ГДК гр.+цеол.+торф (3:1:1)	Суміш ВМ 5 ГДК гр.+цеол.+торф (1:1:1)
Було висаджено щеп на ділянку, шт.	250	250	250	250
Вихід саджанців з ділянки, шт.	228	119	197	209
Вартість 1 саджанця, грн./шт.	5	5	5	5
Вартість отриманих саджанців, грн.	1140	595	985	1045
Витрати на варіант, грн. в т. ч. на закупівлю цеол., торфу	636,12	636,12	771,12	863,57
	–	–	135	227,45
Собівартість 1 саджанця, грн./шт.	2,79	5,35	3,91	4,13
Прибуток з 1 варіанту, грн.	503,88	- 41,12	213,88	181,43
Рівень рентабельності, %	79,2	- 6,5	27,7	21,0

*Література*

1. Патица В. П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В. П. Патица, О. Г. Тараріко. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 296 с.
2. Черных Н. А. Приемы снижения фитотоксичности тяжелых металлов / Н. А. Черных, М. М. Овчаренко, Л. Л. Поповичева [и др.] // Агрохимия. – 1995. – № 9. – С. 101–107.
3. Минеев В. Г. Использование природных цеолитов для предотвращения загрязнения почвы и растений тяжелыми металлами / В. Г. Минеев, А. В. Кочетавкин, Ван Бо Нгуен // Агрохимия. – 1989. – № 8. – С. 89–95.

*Кузьменко Е. И., Кузьменко А. С.*

**Экономическая эффективность применения цеолита и торфа в условиях полиэлементного загрязнения почвы**

*Использование цеолита и торфа при выращивании саженцев винограда в условиях полиэлементного загрязнения способствовало увеличению выхода саженцев по сравнению с вариантом без их использования.*

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, саженцы винограда, цеолит, торф, тяжелые металлы, загрязнение.

*E. I. Kuz'menko, A. S. Kuz'menko*

**The economic efficiency of the zeolite and peat in multielement soil contamination**

*The usage zeolite and peat in in polielements pollution conditions when growing seedlings of grapes contributed the increase of grape seedlings yield compared with the version without their using.*

**Keywords:** economic efficiency, grape seedlings, zeolite, peat, heavy metals, pollution.