



УДК 631.468:631.81:579.64

**ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПІДВИЩЕННЯ
АГРОХІМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФЕРМЕНТОВАНОГО
ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА**

М. Й. ШЕВЧУК, доктор сільськогосподарських наук

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Н. С. КОВАЛЬЧУК, старший викладач,

Т. М. КОЛЕСНИК, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет водного господарства та природокористування

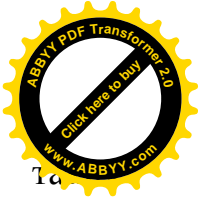
E-mail: n.s.kovalchuk@nuwm.edu.ua

***Анотація.** Проаналізовано ефективність дії біопрепаратів в комплексі з органо-мінеральною системою удобрення на агрохімічні показники родючості дерново-слабопідзолистих піщаних ґрунтів, яка виявляється в підвищенні агрохімічних показників родючості до 28,6 % у прямій дії і до 41,6 % у післядії.*

***Ключові слова:** агрохімічна ефективність післядії добрив, ферментоване органічне добриво, ґрунт, фракційний склад мінеральних фосфатів*

Проблема оптимізації живлення сільськогосподарських культур і відтворення родючості ґрунтів набуває особливої актуальності в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва, перед яким ставляться завдання стабільної підтримки високої продуктивності агроecosystem та мінімізація техногенного навантаження з метою отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції. Тому, інтенсивне землеробство із застосуванням високих норм міңдобрив і системами хімічного захисту рослин поступово втрачає свої позиції.

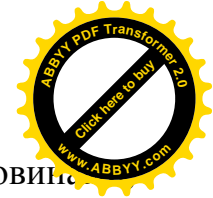
Натомість нині в Україні й більшості державах світу критично не вистачає традиційних органічних добрив, застосування яких дає відносно невисокі показники енергоефективності функціонування агроecosystem в цілому. Тому біоферментація органічних відходів з метою отримання високоякісних органічних добрив та вловлювання енергії у вигляді біогазу є досить перспективним шляхом підвищення енергоефективності



сільськогосподарського виробництва. Але навіть застосування високоякісних органічних добрив як продукти біоферментації органічних відходів рослинництва та тваринництва не вирішує проблеми забезпечення збалансованого живлення сільськогосподарських культур.

Загальновідомо, що органічні добрива характеризуються високим вмістом вуглецю, азоту, більшості мікроелементів, але вміст таких важливих макроелементів мінерального живлення як фосфор та калій є недостатнім для забезпечення збалансованого живлення сільськогосподарських культур. Тому необхідно додавати ці елементи у формі мінеральних добрив, надаючи перевагу орґано-мінеральним системам удобрення. Водночас невирішеною залишається проблема непродуктивних втрат фосфатів міндобрив за рахунок ретроградації та втрат азоту міндобрив за рахунок інтенсивної денітрифікації. Тому застосування біопрепаратів на основі ефективних мікроорґанізмів, які сприяли б регулюванню процесів непродуктивних втрат фосфору та азоту добрив, а також мобілізації поживних речовин ґрунтових резервів, є досить актуальним питанням.

Дослідженнями впливу мікробіологічних препаратів у комплексі із ферментованими органічними добривами на поживний режим ґрунтів займалися М. М. Городній [1], А. М. Головка [2], А. С. Кузьменко [3], В. Б. Гаврилюк, Г. М. Гаврилюк, Ю. М. Кух, В. А. Бортняк [4]. Вчені дійли висновків про високу ефективність застосування мікробіологічного препарату «Поліміксобактерин» щодо мобілізації доступних рослинам фосфатів ґрунту та добрив, який у комплексі із стимулятором росту і розвитку «Агростимулін» та азотфіксуючим мікробним препаратом «Діазофіт» здатен не лише підвищувати стійкість рослин до захворювань та стресових факторів, збільшувати врожайність, покращувати якість вирощеної продукції, а й забезпечити вищу економічну ефективність порівняно з використанням мінеральних добрив [5]. Біопрепарат «АГАТ 25» оцінюється вченими як ефективний біофунгіцид і стимулятор росту й розвитку рослин. Біопрепарат «Байкал ЕМ-1» позиціонується виробниками, агрономами і вченими як унікальний комплекс ефективних мікроорґанізмів, між якими існують тісні асоціації муталістичного симбіозу, тобто має місце явище



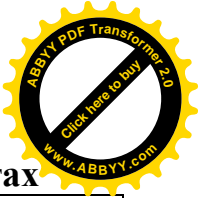
синтропії – взаємного забезпечення потрібними речовинами зокрема вітамінами, стимуляторами тощо. Тому вивчення механізму біологічної дії мікробів препарату «Байкал ЕМ-1» становить значний науковий і практичний інтерес.

Останні дослідження вчених підтверджують високу ефективність вживання ряду біопрепаратів в комплексі з органічними і органо-мінеральними системами удобрення не лише з метою оптимізації живлення рослин і підвищення енергетичної і економічної ефективності землеробства, але і при необхідності понизити токсичність ґрунтів, яка сформувалася в результаті монокультури і при забрудненні ґрунтів нафтопродуктами, пестицидами і важкими металами унаслідок техногенної діяльності людини [6, 7, 8, 9].

Мета досліджень - оцінка найбільш ефективного типу мікробіологічного препарату і способу його застосування у поєднанні із органо-мінеральною системою удобрення на основі ФОД для покращення агрохімічних показників дерново-слабопідзолистого ґрунту.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження агрохімічної ефективності застосування мікробіологічних препаратів в комплексі із органо-мінеральною системою удобрення на основі ферментованого органічного добрива (ФОД) проводилися у вегетаційному досліді, де вирощувався овес на зелену масу. Післядію добрив і біопрепаратів вивчали у тих же вегетаційних посудинах в умовах вирощування редьки олійної на зелену масу. Повторність дослідів – триразова. Схему застосування добрив і мікробіологічних препаратів у вегетаційному досліді наведено у таблиці 1.

Ферментоване органічне добриво (ФОД) виготовлено на основі торфу і курячого посліду (співвідношення торф:послід – 2:1). Вміст основних поживних елементів у ФОД : N – 2,76 %; P – 3,23 %; K – 1,12 %, органічної речовини – 70 %. Вміст фосфору в даному добриві є досить високим задля забезпечення умов відтворення фосфатного режиму ґрунту, враховуючи мінімальний рекомендований вченими вміст P_2O_5 в органічних добривах не менше 0,3 % [6].



1. Схема вегетаційного дослідження на дерново-слабопідзолистих ґрунтах

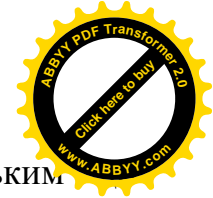
| № варіанта | Варіант дослідження | Надходження із добривами, кг/га | | | | Співвідношення у системі застосування добрив | | |
|------------|--|---------------------------------|-------------------------------|------------------|------|--|------|------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | C | C:N | N:P | K:P |
| 1 | Контроль (без добрив) | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | ФОД– 10 т/га + N ₁₂₀ K ₁₂₀ - фон | 244 | 145 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,68 | 1,17 |
| 3 | Фон + P* ₉₀ | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |
| 4 | Фон + P ₉₀ | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |
| 5 | Фон + P ₉₀ + АГАТ-25К - (о.г.) | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |
| 6 | Фон + P ₉₀ + АГАТ-25К - (о.н.) | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |
| 7 | Фон + P ₉₀ + Байкал ЕМ-1 - (о.г.) | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |
| 8 | Фон + P ₉₀ + Байкал ЕМ-1 - (о.н.) | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |
| 9 | Фон + P ₉₀ + Поліміксобактерин - (о.г.) | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |
| 10 | Фон + P ₉₀ + Поліміксобактерин - (о.н.) | 244 | 235 | 170 | 1827 | 7,48 | 1,04 | 0,72 |

Примітки: P*₉₀ - в якості фосфатного мінерального добрива застосовували суперфосфат простий гранульований; P₉₀ - у якості фосфатного мінерального добрива застосовували зернисті фосфорити (род. Милитин); о.н. - обробка насіння мікробіологічним препаратом, о.г. - обробка ґрунту мікробіологічним препаратом.

Як показують результати розрахунків надходження елементів живлення із добривами та відповідних співвідношень між елементами живлення у досліді, маємо значне перевищення надходження фосфатів із добривами на варіантах 3-10. Оптимальне співвідношення надходження елементів живлення із добривами для дерново-підзолистих ґрунтів становить: N:P:K=1,3:1:1,3, а надходження добрив у вегетаційному досліді (варіанти 3-10) створює перевищення оптимального співвідношення P:N на 20 % та перевищення оптимального співвідношення P:K на 80 %.

Проведення досліджень передбачало виконання агрохімічних аналізів досліджуваного ґрунту вегетаційних посудин за методиками: вміст аміачного та нітратного азоту – за ДСТУ 4729: 2007; визначення рухомих сполук фосфору і калію - методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА, рухомого фосфору - за Олсеном, МР визначення рухомих форм фосфору в ґрунті, Москва, 1975 р., рН_{сол} – потенціометрично.

Результати досліджень та їх обговорення. Окисно-відновні умови дерново-слабопідзолистого ґрунту без застосування добрив на кінець 1-го року



вегетаційних досліджень (див. рис. 1) характеризувалися близьким нейтрального значенням pH_{KCl} (5,8 од.), водночас мало місце зменшення pH_{KCl} на 6,5 % відносно моменту закладання досліду. Варіанти удобрення позитивно вплинули на окисно-відновні умови, стримуючи підкислення ґрунту і забезпечуючи на 1,72-5,17 % більші показники pH_{KCl} відносно контролю. Серед досліджуваних варіантів найбільший ефект оптимізації окисно-відновних умов відмічено за обробки ґрунту поліміксобактерином, що зумовлено мікробіологічним складом даного біопрепарату, який дозволяє мобілізувати малорозчинні фосфати ґрунту та органічних добрив, які і стабілізують pH_{KCl} .

На кінець 1-го року післядії досліджуваних біопрепаратів і органо-мінеральної системи удобрення відмічено зменшення показника pH_{KCl} до 1,7 % відносно року прямої дії. Слід зауважити, що на контролі даний показник не змінився. Не відбулося зменшення pH_{KCl} і на варіанті 5 (Фон+P₉₀ з. ф-ти + АГАТ-25К – (обробка ґрунту)), що свідчить про досить високу здатність біопрепарату АГАТ-25К оптимізувати та стабілізувати окисно-відновні умови ґрунту.

Аналіз змін вмісту суми мінеральних сполук азоту (див. рис. 1) на варіантах вегетаційного досліду на кінець періоду вегетації та прямої дії добрив та біопрепаратів показав наступне. На контролі вміст суми мінеральних сполук азоту становив 10 мг/кг (склад мінеральних форм азоту: N-NH₄-70 %, N-NO₃-30 %). Застосування добрив спричинило збільшення вмісту азоту мінеральних сполук на 40-50 % до контролю. Разом з тим застосування фосфору у формі зернистих фосфоритів виявилось більш ефективним (на 10 %) відносно фосфору у формі суперфосфату.

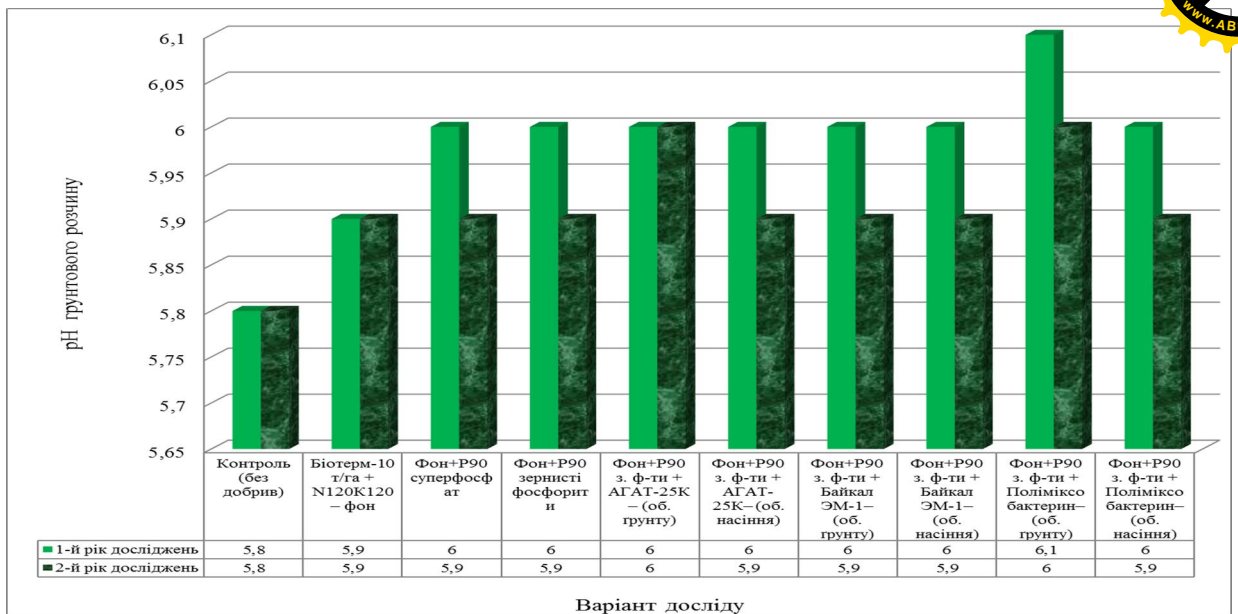
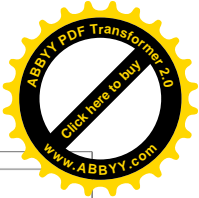
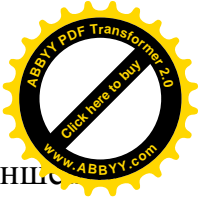


Рис. 1. Вплив біопрепаратів та органо-мінеральної системи удобрення на рН_{KCl} ґрунтового розчину дерново-слабопідзолистих ґрунтів (1-й рік досліджень: Sx= %, НР₀₅= од. рН; 2-й рік досліджень: Sx= %, НР₀₅= од. рН.)

Застосування біопрепаратів у комплексі з досліджуваною органо-мінеральною системою удобрення спричинило зростання вмісту суми мінеральних форм азоту у дерново-слабопідзолистому ґрунті на 40-100 % до контролю. Найбільший ефект відмічено за застосування АГАТ-25К для обробки ґрунту (приріст до контролю становив 100 %), тоді як обробка насіння цим же препаратом в комплексі із органо-мінеральною системою удобрення забезпечила приріст вмісту суми мінеральних форм азоту на 70 % до контролю. На другому місці за агрохімічною ефективністю щодо збільшення вмісту суми мінеральних форм азоту виявився поліміксобактерин, обробка ґрунту яким в комплексі із органо-мінеральною системою удобрення забезпечила приріст до контролю на рівні 90 %, тоді як обробка насіння – лише на 70 %. Найменшу агрохімічну ефективність щодо підвищення вмісту суми мінеральних форм азоту відмічено за застосування біопрепарату Байкал ЕМ-1, в результаті чого приріст відповідного показника до контролю відповідно становив 70 % за обробки ґрунту та 40 % за обробки насіння.

Якщо відстежити вплив добрив і біопрепаратів на співвідношення між амонійною і нітратною формами азоту, то слід відмітити, що органо-мінеральна система удобрення в цілому сприяла перегрупуванню форм азоту в напрямку



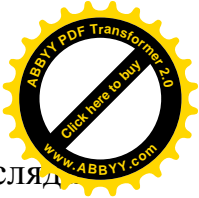
збільшення частки азоту амонійних сполук до 53 % та відповідного зменшення частки азоту нітратних сполук до 47 %. Застосування біопрепаратів посилило цей ефект, в результаті чого вдалося збільшити частку азоту амонійних сполук до 55-64 % та зменшити частку азоту нітратних сполук до 45-36 %. Загалом обробка насіння всіма досліджуваними біопрепаратами посилювала ефект такого перегрупування мінеральних сполук азоту в напрямку зростання частки амонійного азоту над часткою нітратного азоту. Найбільш ефективним серед досліджуваних біопрепаратів створив Байкал ЕМ-1.

Якщо взяти до уваги біохімічний ланцюг перетворення азотистих сполук ґрунту, то процес амоніфікації передуює процесові нітрифікації. Тому збільшення частки амонійних сполук азоту свідчить про уповільнення процесів нітрифікації, що є досить ефективним для попередження непродуктивних втрат азоту добрив із ґрунту. Тому, на даному етапі неможливо виявити найбільш ефективний біопрепарат щодо відтворення родючості дерново-слабопідзолистого ґрунту.

Дослідження 1-го року післядії біопрепаратів у комплексі із органо-мінеральною системою удобрення на вміст мінеральних форм азоту у дерново-слабопідзолистому ґрунті показали наступне. На контролі вміст мінеральних форм азоту становив 7,0 мг/кг, що свідчить про його зменшення на 30 % відносно показника першого року досліджень. Разом з тим у складі мінеральних форм азоту відбулося несуттєве збільшення частки азоту амонійних сполук за рахунок зменшення частки азоту нітратних сполук, що може свідчити про деяку тенденцію до стабілізації азотного фонду ґрунту в майбутньому без застосування добрив.

На варіанті фону (ФОД-10 т/га+N₁₂₀K₁₂₀) зменшення сумарного вмісту азоту мінеральних сполук до першого року досліджень становило 20 %, водночас відмічено тенденцію до зменшення частки азоту амонійних сполук за рахунок зростання частки азоту нітратних сполук.

Додавання фосфору міндобрив до фонові схеми удобрення не сприяло істотному збільшенню вмісту азоту мінеральних сполук, при цьому на кінець року прямої дії добрив більш ефективним щодо непрямого регулювання



азотного фонду ґрунту виявилися зернисті фосфорити, тоді як у післяд
навпаки – суперфосфат. Тому зернисті фосфорити та суперфосфат мають
приблизно рівноцінний ефект щодо непрямого регулювання вмісту азоту
мінеральних сполук у дерново-слабопідзолистих ґрунтах.

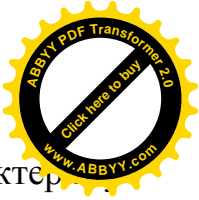
Окремі біопрепарати (зокрема АГАТ-25К за обробки насіння та
поліміксобактерин за обробки ґрунту) стримували процеси зменшення вмісту у
ґрунті азоту мінеральних сполук відносно варіанту 4 (Фон+P_{90 з. ф-ти}) до 8,2-9,5 %.
Водночас найбільш ефективним виявилось застосування поліміксобактерину
для обробки ґрунту.

Наступним завданням вегетаційних досліджень була оцінка ефективності
біопрепаратів в комплексі із органо-мінеральною системою удобрення щодо
регулювання вмісту рухомих форм фосфору у дерново-слабопідзолистих
ґрунтах. Рухомі форми фосфору у ґрунті досліджувалися паралельно за двома
методиками – Олсена та Кірсанова. Було отримано досить відмінні як абсолютні,
так і відносні показники.

Так, результати досліджень, отримані за методикою Кірсанова, показали
наступне. На кінець першого року досліджень на контролі вміст P₂O₅ Кірс.
становив 80 мг/кг (зменшився на 8 % до моменту закладання досліду). На інших
варіантах досліду вміст P₂O₅ Кірс. коливався в межах 85-106 мг/кг (на 6,3-32,5 %
більше до контролю). Серед варіантів удобрення найменший приріст вмісту
P₂O₅Кірс. забезпечив варіант фону (ФОД-10 т/га+N₁₂₀K₁₂₀). Додаткове
застосування мінеральних фосфатних добрив (варіанти 3 і 4) забезпечило
приріст вмісту P₂O₅ Кірс. до контролю на рівні 17,5 %, що на 11,2 % більше від
варіанту фону.

Застосування біопрепаратів в комплексі з досліджуваною
орґано-мінеральною системою удобрення забезпечило приріст у ґрунті вмісту
P₂O₅ Кірс. на 17,5-32,5 % до контролю. Разом з тим обробка ґрунту біопрепаратами
була на 5,0-6,2 % більш ефективною порівняно із обробкою насіння.

Серед досліджуваних біопрепаратів найбільший ефект на підвищення
вмісту у ґрунті P₂O₅ Кірс. (32,5 % до контролю) справило застосування АГАТ-25К



(обробка ґрунту), тоді як відповідне застосування Поліміксобактерин забезпечило приріст відповідного показника до контролю на 30,0 %, а застосування Байкал-ЕМ1 – лише на 22,5 %.

Дослідження післядії 1-го року органо-мінеральної системи удобрення в комплексі із біопрепаратами на вміст у дерново-слабопідзолистому ґрунті $P_2O_{5\text{Кірс}}$ показали наступні результати. На контролі вміст $P_2O_{5\text{Кірс}}$ стабілізувався на тому ж рівні, що і на кінець першого року досліджень (34 мг/кг).

Відповідні результати на кінець 1-го року досліджень, отримані за методикою Олсена, свідчать про приріст вмісту рухомих форм фосфору на контролі на 7 % відносно моменту закладання досліду. Водночас ефективність застосування добрив та біопрепаратів оцінюється приростом вмісту P_2O_5 Олс. у ґрунті відносно контролю на рівні 8,7-28,3 %. Максимальною ефективністю щодо підвищення вмісту у ґрунті $P_2O_{5\text{Олс}}$ характеризується Поліміксобактерин (обробка ґрунту), тоді як АГАТ-25К поступається йому на 4,4 %, а Байкал-ЕМ1 – на 17,4 %. В цілому ефективність обробки ґрунту перевищує відповідну ефективність обробки насіння біопрепаратами на 2,2-13,2 %. Максимальну різницю за ефективністю способу застосування біопрепаратів відмічено для Поліміксобактерину (13,1 %), а мінімальну – для Байкал-ЕМ1 (2,2 %), тоді як для АГАТ-25К – 6,5 %.

Результати вегетаційних досліджень впливу органо-мінеральної системи удобрення і біопрепаратів на вміст калію обмінного у дерново-слабопідзолистих ґрунтах показали наступне. На кінець першого року досліджень на контролі вміст K_2O зменшився на 26,5 % до моменту закладання досліду. На досліджуваних варіантах систем застосування добрив вміст K_2O перевищив контроль на 8,0-40,0 %. Разом з тим варіант фону (ФОД-10 т/га+N₁₂₀K₁₂₀) забезпечив приріст K_2O до контролю на рівні 12 %. Варіанти застосування різних форм фосфатного мінерального добрива суттєво відрізнялися щодо ефективності впливу на вміст K_2O у дерново-слабопідзолистому ґрунті (зернисті фосфорити виявилися на 8,0 % більш ефективними порівняно із суперфосфатом).



Дослідження впливу біопрепаратів на ефективність досліджуваної системи удобрення щодо регулювання вмісту K_2O у дерново-слабопідзолистому ґрунті показали приріст досліджуваного показника до контролю на рівні 16,0-40,0 %. Водночас для препарату Байкал-ЭМ1 ефективність обробки ґрунту і насіння не відрзнялися, тоді як для АГАТ-25К ефективність обробки ґрунту перевищила відповідну ефективність обробки насіння на 8,0 %, а для Поліміксобактерину – на 16,0 %.

Серед досліджуваних біопрепаратів найбільш ефективним щодо підвищення вмісту K_2O у дерново-слабопідзолистому ґрунті виявився Поліміксобактерин (обробка ґрунту), який забезпечив приріст вмісту K_2O у ґрунті на 40 % до контролю, тоді як АГАТ-25К був менш ефективним на 16 %, а Байкал-ЭМ1 – на 20 %.

2. Вплив мікробіологічних препаратів на фоні органо-мінеральної системи удобрення на поживний режим дерново-слабопідзолистого ґрунту

| № варіанта | Варіант досліджу | Пряма дія | | | | | | Післядія 1-го року | | | | | |
|-------------------|--|-------------------|-------------------|-----------------------|--|--|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--|---|------------------|
| | | pH _{KCl} | Вміст, мг/кг | | | | | pH _{KCl} | Вміст, мг/кг | | | | |
| | | | N-NH ₄ | N-N O ₃ | P ₂ O ₅ -К Кірс | P ₂ O ₅ -О Олс. | K ₂ O | | N-N H ₄ | N-N O ₃ | P ₂ O ₅ -К Кірс | P ₂ O ₅ -О лс. | K ₂ O |
| 1 | Контроль (без добрив) | 5,8 | 7,2 | 3,1 | 80 | 46 | 25 | 5,8 | 5,2 | 2,1 | 76 | 41 | 20 |
| 2 | ФОД- 10 т/га + N ₁₂₀ K ₁₂₀ - фон | 5,9 | 8,1 | 7,0 | 85 | 50 | 28 | 5,9 | 6,0 | 6,1 | 82 | 46 | 24 |
| 3 | Фон + P* ₉₀ | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 94 | 55 | 27 | 5,9 | 6,2 | 6,0 | 90 | 50 | 23 |
| 4 | Фон + P ₉₀ | 6,0 | 8,2 | 7,1 | 94 | 55 | 29 | 5,9 | 6,1 | 6,0 | 87 | 52 | 25 |
| 5 | Фон + P ₉₀ + АГАТ-25К - (о.г.) | 6,0 | 11,0 | 9,0 | 106 | 57 | 31 | 6,0 | 8,2 | 9,0 | 103 | 55 | 25 |
| 6 | Фон + P ₉₀ + АГАТ-25К - (о.н.) | 6,0 | 10,3 | 7,0 | 101 | 54 | 29 | 5,9 | 7,1 | 8,0 | 92 | 52 | 24 |
| 7 | Фон + P ₉₀ + Байкал ЭМ-1 - (о.г.) | 6,0 | 10,1 | 7,1 | 98 | 51 | 30 | 5,9 | 6,0 | 7,2 | 90 | 46 | 23 |
| 8 | Фон + P ₉₀ + Байкал ЭМ-1 - (о.н.) | 6,0 | 9,0 | 5,1 | 94 | 50 | 30 | 5,9 | 6,0 | 5,2 | 88 | 44 | 22 |
| 9 | Фон + P ₉₀ + Поліміксобактерин - (о.г.) | 6,1 | 10,3 | 9,0 | 104 | 59 | 35 | 6,0 | 8,0 | 9,0 | 105 | 58 | 28 |
| 10 | Фон + P ₉₀ + Поліміксобактерин - (о.н.) | 6,0 | 10,1 | 7,0 | 99 | 53 | 31 | 5,9 | 7,1 | 6,0 | 95 | 51 | 25 |
| НСР ₀₅ | | 0,10 | 1,2 | 0,8 | 2,3 | 1,5 | 1,3 | 0,10 | 1,1 | 0,7 | 2,1 | 1,6 | 1,5 |



Висновки

1. Максимальний ефект покращення фосфатного поживного режиму дерново-слабопідзолистих ґрунтів на кінець 1-го року післядії забезпечує органо-мінеральна система удобрення $N_{90}P_{60(з.ф.)}K_{120}$ +Біотерм-С-10 т/га, яка дозволяє збільшити вміст усіх фракцій мінеральних фосфатів та забезпечує максимальний рівень їх доступності рослинам за рахунок створення приросту вмісту фракцій рих.зв.-Р та СаР на 53,4 % та 15,8 % в орному шарі і на 45,8 % та 8,3 % у підорному шарі.

2. Задля оптимізації фосфатного режиму дерново-слабопідзолистих ґрунтів, враховуючи ефект 1-го року післядії, за впровадження органо-мінеральної системи удобрення на основі ФОД перевагу слід надавати зернистим фосфоритам над фосфоритним борошном, які є більш ефективними щодо створення приросту вмісту суми мінеральних фосфатів на 36,5-43,8 % і приросту вмісту фракції рих.зв.-Р на 19,2 % у орному шарі та на 13,3 % у підорному шарі відносно фосфоритного борошна.

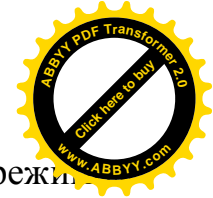
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Городній М. М. Біотехнологічний енергетично-автономний комплекс переробки й утилізації органічних відходів/ М. М. Городній // Матеріали науково-практичної конференції «Вищі навчальні заклади – Києву», 12 березня 2004 р. – Спец. випуск. – Київ, 2004. – Ч. 1. – С. 66–72.

2. Головка А. М. Використання мікроміцетів для одержання біологічних препаратів з фунгіцидними властивостями / А. М. Головка, Г. П. Лемещенко, В. Г. Скрипник // Вісник аграрної науки УААН. – 2004. – № 3 – С. 43–45.

3. Кузьменко А. С. Вплив мікробіологічних препаратів на врожайність суцвіть / А. С. Кузьменко // Вісник аграрної науки УААН. – 2004. – № 3. – С. 76–78.

4. Гаврилюк В. Б. Вплив органічного добрива Проферм на еколого-агрохімічний стан ґрунту та врожайність картоплі / [В. Б. Гаврилюк, Г. М. Гаврилюк, Ю. М. Кух, В. А. Бортняк] // Агроекологічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 58–63.



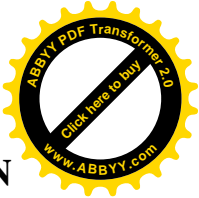
5. Гаврилюк В. А. Управління поживним режимом дерново-слабо-підзолистих ґрунтів за допомогою ферментованого органічного добрива / В. А. Гаврилюк, Н. С. Ковальчук, Т. М. Колесник // Вісник Харківського національного аграрного університету. – Харків, 2012. – № 3 – С. 139–142.
6. Неклюдов А. Д., Интенсификация процесса компостирования при помощи аэробных микроорганизмов (обзор) / А. Д. Неклюдов, Г. Н. Федотов, А. Н. Иванкин // Прикладная биохимия и микробиология. – 2008. – Т. 44, № 1. – С. 9–23.
7. Волкогон В. В. Мікробіологія у сучасному аграрному виробництві / В. В. Волкогон // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів, 2005. – Вип. 1–2. – С. 6–29.
8. Гаценко М. В. Вплив *Pseudomonas putida* 17 на накопичення фітогормонів у вермикомпості / М. В. Гаценко, М. В. Волкогон, Н. В. Луценко, В. В. Волкогон // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2011. – Вип. 13 – С. 82–91.
9. Иваница В. А. Микробиологические аспекты трансформации органических отходов и производства биогумуса / В. А. Иваница // Достижения науки и техники. – 1992. – № 4. – С. 19.

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОВЫШЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ

М. И. Шевчук, Н. С. Ковальчук, Т. Н. Колесник

Аннотация. Освещена эффективность воздействия биопрепаратов в комплексе с органо-минеральной системой удобрения на агрохимические показатели плодородия дерново-слабоподзолистых песчаных почв, которая проявляется в повышении агрохимических показателей плодородия до 28,6 % в прямом действии и до 41,6 % в последствии. Наивысшей эффективностью владеет Полмиксобактерин, наименьшей - Байкал ЭМ-1.

Ключевые слова: микробиологические препараты, ферментированное органическое удобрение, почва, плодородие, питательный режим



IMPACT OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS ON IMPROVING AGROCHEMICAL EFFICIENCY OF FERMENTED ORGANIC MANURE

M. Shevchuk, N. Kovalchuk, T. Kolesnyk

***Abstract.** The effective impact of biological preparations in combination with organo-mineral system of fertilization on fertility of soft sod-podzolic sandy soils is elucidated, which manifests itself in increasing the agrochemical indices of the soil fertility up to 28,6 % in direct action and up to 41,6 % in the after-effect. The most efficiency biological preparation is Polymixobacterin, the lowest efficiency is Baikal EM-1.*

***Key words:** microbiological preparations, fermented organic manure, soil, fertility, nutrient regime*