

ІНТЕГРОВАНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЯХ

Повх О. В.

Поліська дослідна станція Національного наукового центру
«Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О. Н. Соколовського»

Наведено доцільність інтегрованого застосування органічних добрив та мікробіологічних препаратів в сучасних умовах агровиробництва. На основі аналізу літературних даних охарактеризовано вплив даного агроприйому на біопродуктивність сільськогосподарських культур.

мікробіологічні препарати, органічні добрива, урожайність, якість, система удобрення

Бездумне ставлення до навколишнього середовища в цілому і до ґрунтів зокрема, яке спостерігалось багато десятиріч в нашій країні, високі дози мінеральних добрив, численні обробки хімічними засобами захисту рослин, порушення технологій їх застосування, необґрунтована розораність угідь та інтенсивний механічний обробіток призвели до значної деградації ґрунтового покриву. Відбувається порушення екологічної рівноваги агроєкосистем, погіршення якості сільськогосподарської продукції, забруднення її радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, нітратами та іншими хімічними речовинами [1].

В таких умовах пріоритетним є запровадження альтернативних методів ведення сільського господарства, основною метою яких є одержання продукції, що не містить залишків хімікатів, збереження ґрунтової родючості, охорона навколишнього середовища, а в кінцевому рахунку – здоров'я людей. Ключовими елементами таких методів є науково обґрунтоване використання сівозмін; мінімалізація обробітку ґрунту; максимальне залучення до нього органічних речовин шляхом насичення сівозмін бобовими і проміжними посівами, та внесення органічних добрив (гній, сидерати, солома, торф, пташиний послід як окремо, так і у формі компостів); застосування заходів щодо посилення симбіотичної та асоціативної азотфіксації, мобілізації ґрунтового фосфору тощо [2].

Системи удобрення сільськогосподарських культур при цьому повинні гарантувати відсутність стресу у рослин від нестачі або надлишку поживних речовин, позиційну доступність елементів живлення кореневій системі, пролонгованість дії добрив, наявність у їх «меню» не тільки макро-, але й мікроелементів [3]. Застосування органічних добрив та мікробіологічних препаратів (як окремо так і в комплексі) в таких системах удобрення відіграє надзвичайно вагоме значення, адже дає змогу цілеспрямовано керувати біологічними процесами в агроценозах, і як наслідок отримувати продукцію належної якості.

Мета досліджень – обґрунтування необхідності використання систем удобрення із сумісним застосуванням органічних добрив та мікробіологічних препаратів в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Методика досліджень. Дослідження проводились на основі аналізу вітчизняних та закордонних літературних джерел відповідної тематики. Також було використано такі загальнотеоретичні методи наукового пізнання, як порівняння, узагальнення, абстрагування.

Результати та їх обговорення. Що стосується органічних добрив, то їх роль у системах удобрення сільськогосподарських культур звичайно важко переоцінити. Вони є багатим джерелом цінних для рослин елементів живлення – азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, сірки, крім того до їх складу входять, такі біологічно активні речовини, як вітаміни групи В і

ауксини. Органічні добрива являються також важливим фактором покращення біологічних, фізичних та хімічних властивостей ґрунту [4]. Зокрема, їх внесення активізує життєдіяльність мікроорганізмів, підвищує концентрацію вуглекислого газу в надґрунтовому і ґрунтовому повітрі, сприяє утворенню гумусу, збільшує буферність ґрунту, покращує структуру, водний і повітряний режими, знижує кислотність і вміст рухомого алюмінію [5].

Особливої актуальності, в умовах нестабільної соціально-економічної ситуації і переходу сучасного аграрного виробництва до альтернативних систем землеробства, набуває нишішній обсяг формування та ефективність застосування органічних добрив. Позитивний вплив традиційних їх видів (гною, перегною) на родючість ґрунту та продуктивність культур доведений численними дослідженнями і не підлягає сумніву [6, 7, 8]. Проте, в Україні сьогодні через відсутність розвиненого тваринництва (кількість поголів'я великої рогатої худоби у 2013 році становила лише 4971,3 тис. гол. проти 9 243 тис. гол. у 2001 році) спостерігається їх дефіцит [9]. Крім того через високу вартість енергетичних витрат на виробництво, доставку та внесення їх використання є не вигідним [10]. У зв'язку з цим виникає необхідність залучення в сільськогосподарський оборот сировинних ресурсів місцевого значення (курячий послід, сапропель, солома, торф, відходи промисловості, сидерати та ін.), та впровадження у виробництво найрізноманітніших технологій компостування органічної сировини, і виготовлення таким шляхом ефективних біоактивних добрив. Надзвичайно бажаними для сучасного аграрного виробництва є добрива виготовлені шляхом ферментації, перевагами якої над звичайним компостуванням є менш тривалий період проходження необхідних процесів (7-10 днів), можливість контролювання і регулювання таких основних факторів, як вологість і дисперсність суміші, достатня кількість поживних речовин, співвідношення між вуглецем та азотом (C:N), температура і аерація. На вітчизняному ринку представлені такі ферментовані добрива, як БіоПроферм, БіоАктив, Домінанта. Їх позитивна дія на біопродуктивність сільськогосподарських культур доведена дослідженнями Гнидюка В. С., Шевчука М. Й., Гаврилюка В. А., Мерленка І. М., Бортніка А. М., Засекін Н. П., Андрющенко А. В., Дидів О. Й. [10, 11, 12, 5, 13, 14].

Проте, за для забезпечення оптимальних умов розвитку рослин та відтворення родючості ґрунтів необхідним є внесення органічних добрив, у великих кількостях (від одного до кількох десятків тон на гектар). З метою зменшення дози внесення доцільним є їх застосування разом з мікробіологічними препаратами, адже сумісна інтродукція в ґрунти агроценозів корисних ґрунтових мікроорганізмів дозволить вирішити не лише це питання, але й забезпечить збагачення ґрунтів корисною мікрофлорою і таким чином дасть змогу удосконалити системи застосування добрив під сільськогосподарські культури [15].

В свою чергу, застосування мікробіологічних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє зниженню пестицидного навантаження на агроценози, оздоровленню ґрунтів та відновленню їх родючості, а також вони покращують мінеральне живлення рослин, підвищують їх продуктивність та якість продукції. На сьогоднішній день розроблено та вивчено вплив на біопродуктивність рослин багатьох мікробіологічних препаратів різного спектру дії: Нітрагін, Ризобофіт, Ризогумін, Діазофіт, Бактопасліон, Азотобактерин, Азотовіт, Поліміксобактерин, Агробакетрин, Біогран, Мірогумін, Байкал-ЕМ, Філазоніт та ін. [16, 17].

Проте, при незаперечній доцільності застосування мікробіологічних препаратів, вони характеризуються таким недоліком як нестабільність ефективності. Достовірний господарчий ефект препарати забезпечують лише в 60 % випадків використання. Ефективність застосування мікробних препаратів у рослинництві значною мірою визначається абіотичними факторами середовища (температурою, вологістю, рН, вмістом різних хімічних речовин тощо). Вони можуть діяти на динаміку інокулянта безпосередньо, справляючи стресовий або стимулюючий вплив на інтродукований штам мікроорганізмів, або опосередковано, змінюючи чисельність та фізіологічну активність інших живих організмів екосистеми. Зокрема встановлено, що негативно на ефективність біопрепаратів можуть впливати низькі показники вологості та температури ґрунту [18].

Тому, раціональним є їх застосування разом з органічними добривами, адже при слабкому впливі бактеріальної складової на розвиток рослин, виправленню ситуації можуть сприяти фізіологічно активні речовини останніх. Крім того, процес азотфіксації є одним з найбільш енергоємних в біоценозі, а інтенсивність несимбіотичного її виду в значній мірі залежить від кількості і складу органічної речовини. Внесення у ґрунт органіки сприяє інтенсивнішому розвитку кореневої системи, збільшенню виділення ексудатів, за рахунок чого і підвищується ефективність та стійкість дії біопрепаратів [19]. З іншого боку трансформація органічної речовини мікроорганізмами зумовлює підвищення біологічної активності ґрунту, сприяє збільшенню доступних форм азоту, фосфору, калію, інших макро- та мікроелементів [20].

У численних наукових роботах досліджено ефективність сумісного застосування різних видів органічних добрив та мікробіологічних препаратів. Зокрема, згідно досліджень Л. М. Скачка та ін. (2008), при використанні на посівах картоплі біопрепарату Хетомік не було отримано достовірної прибавки врожайності, але при поєднанні обробки ним бульб з внесенням органічних добрив (гною та БіоПроферму), встановлено підвищення врожайності культури відповідно на 45 і 160 ц/га, а при самостійному застосуванні тільки гною – лише на 34 ц/га [21].

За інокуляції сидерату та БіоПроферму Біограном (включає консорціум *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii* та біогумус), за даними Л. В. Потапенка (2012), отримано найбільші в проведеному досліді показники урожайності картоплі – 30,2 т/га, що на 4,2 т/га перевищує варіант без інокуляції. Приріст від бактеризації БіоПроферму становив 3,9 т/га. Дія препарату на фоні вказаних органічних добрив сприяла збільшенню вмісту крохмалю в бульбах і накопиченню аскорбінової кислоти, зокрема вміст крохмалю зростав на 0,8 % (в обох варіантах), а вміст вітаміну С – на 1,2 мг/% (при внесенні сидерату та БіоПроферму). А також сумісне застосування Біограну та ферментованого добрива сприяло зменшенню вмісту нітратів в продукції на 28 мг/кг [22].

У працях С. М. Лукіна та Є. В. Марчука (2011) відмічено, що приріст врожайності картоплі від бактеріальних добрив (отриманих на основі штамів несимбіотичних азотфіксуючих бактерій) на фоні органічних (торфо-гноєвий компост) сягав 36 ц/га або 25 %, при цьому відбувалося залучення в біологічний кругообіг 36 кг/га атмосферного азоту. А комплексне застосування мікробіологічного препарату Біоплант (основа є бактерії *Klebsiella planticola*) з компостом дозволяє збільшити продуктивність ланки сівозміни кукурудзаячмінь в 1,8-2,7 рази [23].

У дослідженнях Т. Б. Мілютенко (2013) зафіксовано, що інокуляція насіння кукурудзи Поліміксобактерином, основою якого є бактерії роду *Paenibacillus*, з сумісним внесенням гною (40 т/га) дозволила підвищити врожайність культури в середньому на 10 %, а при використанні сидератів – на 11,3 %, у порівнянні з самостійним застосуванням органіки [24].

О. В. Фірсовський зі співавторами відзначає, що збагачення ферментованого добрива БіоПроферм консорціумом штамів бактерій *Azotobacter chroococcum* і *Azotobacter vinelandii*, при вирощуванні кабачка дозволяє значно зменшити дози внесення органічного добрива. Зокрема, вегетаційними дослідженнями встановлено, що значення таких показників, як площа листової пластини, кількість сформованих листків, висота рослин, їх маса, при внесенні рекомендованої дози добрива (4 т/га) суттєво не відрізняється від значень отриманих за внесення 10% його дози та Азотобактеру [25].

А. М. Бортнік та М. Й. Шевчук у своїх роботах доводять, що ефективним агроприйомом при вирощуванні картоплі, який дозволяє отримати стабільні високі врожаї є застосування ферментованих добрив у комплексі з біопрепаратами. При цьому доповнення 10 т/га ферментованого добрива (створене на основі курячого посліду, торфу, соломи) обробкою ґрунту препаратами зумовило підвищення врожайності бульб на 5,5 ц/га (при застосуванні Агат-25, містить бактерії *Pseudomonas aureofaciens*) та 5,1 ц/га (при застосуванні Байкал-ЕМ, включає близько 60 штамів мікроорганізмів), порівняно із самостійним внесенням продукту ферментації. Прирости врожайності цукрового буряка від додаткового застосування препа-

ратів становили 9,1 ц/га та 7,8 ц/га відповідно. Крім того за використання препарату Агат-25 на фоні ферментованого добрива спостерігалось покращення агрохімічних показників дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів – підвищувався вміст гумусу, амонійного та нітратного азоту, рухомого фосфору, обмінного калію, порівняно з фоном. А також біопрепарати сприяли зниженню коефіцієнта переходу радіонуклідів (Cs-137) у продукцію [26, 27].

Малайзійські науковці А. Х. Шарріфудін, М. Ф. Шахбудін та А. Р. Захар (2002), вивчаючи дію технології ЕМ (містить у своєму складі 84 види ефективних мікроорганізмів) на фоні різних систем удобрення, засвідчили достовірне підвищення врожайності капусти пекінської : при внесенні курячого посліду (20 т/га) – на 3,4 т/га, відходів виробництва пальмової олії (20 т/га) – на 0,1 т/га, у порівнянні із їх самостійним внесенням, де врожайність становила 4,9 т/га та 3,0 т/га відповідно. Вміст сухої речовини за удобрення курячим послідом підвищився на 0,6 %, у випадку внесення органічних відходів – на 2,2 % (у порівнянні з варіантами без застосування препарату) [28].

Згідно досліджень Дж. Н. Даніель, П. С. Такавель та ін. (2002), застосування технології ЕМ сумісно з компостом (створений на основі залишків сої та соломи, норма внесення 2 т/га) забезпечило врожайність цибулі на рівні 15,2 т/га, що на 0,3 т/га вище ніж на контрольному варіанті, та суттєво не відрізнялось від варіанту де застосовували мінеральну систему удобрення. При вирощуванні моркви столової застосування даного агрозаходу дало змогу отримати найвищу врожайність коренеплодів – 18,8 т/га, що істотно перевищувало врожай, як за внесення мінеральних добрив (на 1,9 т/га), так і за внесення гною (на 1,8 т/га) [29].

Африканськими вченими (Л. Нкубе, П. Мнкені та М. Братч, 2011), хоча й не виявлено суттєвого впливу сумісного застосування технології ЕМ та компосту (N – 12,3 г/кг, P – 3,67 г/кг, K – 3,28 г/кг, норма внесення 27т/га) на врожайність помідорів, проте відмічено значне підвищення агрохімічних показників ґрунту. Вміст азоту збільшився проти контрольного варіанту на 3,5 мг/кг, фосфору – на 0,7 мг/кг, калію – на 19,7 мг/кг, а у порівнянні з варіантом де вносили мінеральні добрива (N₂₀₀P₉₀) – на 2,6 мг/кг, 0,7мг/кг та 18,1 мг/кг відповідно [30].

Однак, незважаючи на наявний досвід сумісного застосування органічних добрив та мікробіологічних препаратів, недостатньо відображеними в опублікованих працях залишаються питання механізму дії даного агрозаходу на агрохімічні та мікробіологічні характеристики ґрунтів, якісні показники продукції, а також його економічної та енергетичної ефективності. Вирішити наведені завдання можливо лише за допомогою проведення подальших наукових досліджень.

Висновки. В сучасних екологічних та економічних умовах виникає необхідність розробки екологічно обґрунтованих систем удобрення сільськогосподарських культур, на перший план у яких виступає якість отриманої продукції, охорона навколишнього середовища, з максимальним використанням природних факторів. Доцільним в таких системах удобрення є інтегроване застосування органічних добрив (як традиційних так і виготовлених за новими технологіями) та мікробіологічних препаратів. З одного боку, це дозволяє одночасно зменшити дози органічних добрив та підвищити ефективність і стійкість дії препаратів, з іншого – гарантує стабільні врожаї високої якості та не здійснює шкідливого впливу на довкілля.

Список використаних джерел

1. Екологічні проблеми землеробства / І. Д. Примак [та ін.] – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
2. Дегодюк С. Е. Наукове забезпечення та перспективи розвитку органічного землеробства в Україні / С. Е. Дегодюк, О. А. Літвінова, А. В. Кириченко // Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / [ред. кол. :А. Скидан та ін.]. – Житомир: Полісся, 2013. – С. 308-316.
3. Кисіль В. І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства / В. І. Кисіль. – Харків: 13 топографія. – 2005. – 167 с.

4. Гирька А. Д. Органическое удобрение как фактор повышения плодородия украинских черноземов / А. Д. Гирька // Растениеводство. – 2011. – № 8 (146). – С. 39-42.
5. Засекін Н. П. Вплив органічних ферментованих добрив на врожай і якість бульб картоплі в умовах Західного Полісся України / Н. П. Засекін // Вісник ЛНАУ: агрономія. – Львів, 2012. – № 16. – С. 544-552.
6. Лагуш Н. Вплив удобрення на родючість дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів / Н. Лагуш, А. Дзюбайло // Вісник ЛНАУ: агрономія. – 2007. – № 11. – С. 496-501.
7. Шевчук М. Й. Органічні добрива та ефективність їх використання // Агрохімія. Теоретичні основи формування врожаю, добрива та їх вплив на біопродуктивність ґрунту: [навчальний посібник] / М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко. – Рівне: НУВГП, 2011. – С. 431-458.
8. Лінник М. К. Сучасний стан проблеми застосування органічних добрив // Технології і технічні засоби виробництва та використання органічних добрив : монографія / М. К. Лінник, М. М. Сенчук. – Ніжин : ПП Лисенко М. М., 2012. – Розд. 1. – С. 4-85.
9. Тваринництво України : статистичний збірник / [відповід. за вип. О. М. Прокопенко]. – К. : Державний комітет статистики України, 2013. – 26 с.
10. Скрильник Є. Як отримати якісний перегній? / Є. Скрильник, Т. Кудлай // Пропозиція нова. – 2012. – С.58-61.
11. Гнидюк В. С. Переробка органічних відходів тваринницьких комплексів і птахофабрик методом біологічної ферментації в органічні добрива нового покоління «Біопроферм» / В. С. Гнидюк // Вісник ЛНАУ : агрономія. – 2010. – № 14 (2). – С. 253-259.
12. Шевчук М. Й. Нові види добрив на основі місцевих сировинних ресурсів / М. Й. Шевчук, В. А. Гаврилюк, І. М. Мерленко // Вісник Львівського аграрного університету: агрономія. – Львів, 2007. – № 11. – С. 466-469.
13. Урожайність і якість салату головчастого (*Lactuca sativa* var. capitata) залежно від доз органічного добрива «Домінанта» і густоти стояння рослин / [А. В. Андрющенко та ін.] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К., 2010. – № 2 (12). – С. 23-27.
14. Дидів О. Й. Обґрунтування елементів технології вирощування капусти білоголової пізньостиглих сортів і гібридів в умовах Західного Лісостепу України : рекомендації / О. Й. Дидів, І. В. Дидів. – Львів: Апріорі, 2007. – 22 с.
15. Фірсовський О. В. Проростання насіння кабачка за дії бактерій роду *Azotobacter* / О. В. Фірсовський // Сільськогосподарська мікробіологія. – Чернігів, 2012. – Вип. 15–16. – С. 92-100.
16. Загальні відомості та механізми дії мікробних препаратів на продукційний процес культурних рослин / [В. В. Волкогон та ін.] // Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / [за наук. ред. Волкогон В. В.]. – К. : Аграр. наука, 2011. – Розд. 1. – С. 9-28.
17. Волкогон В. В. Мікробні препарати в землеробстві як складова сучасної стратегії збереження біорізноманіття та підвищення родючості ґрунтів / В. В. Волкогон // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету: Проблеми моніторингу ґрунтів і сучасні технології відтворення їх родючості. – Кам'янець-Подільський, 2007. – Випуск 15. Том 1. – С. 168-171.
18. Курдиш І. К. Фактори, що визначають ефективність інтродукції мікроорганізмів у агроєкосистеми // Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми / І. К. Курдиш. – К. : Наукова думка, 2010. – Розд. 3. – С.108-140.
19. Применение бактериальных удобрений при возделывании картофеля / Л. С. Федотова, А. В. Кравченко, Н. А. Тимошина, А. Н. Гаврилов // Плодородие. – 2012. – № 2. – С. 6-8.
20. Болоховська В. А. Роль біодеструктора стерні у формуванні мікробного ценозу та відтворенні родючості ґрунту / В.А. Болоховська, О.В. Нагорна // Агробізнес сьогодні. – 2012. – Червень, № 11. – С. 44-45.
21. Скачок Л. М. Ефективність біологічних добрив і стимуляторів росту на польових культурах / Л. М. Скачок, Л. В. Потапенко, Т. М. Ярош // Сільськогосподарська мікробіологія. – Чернігів, 2008. – Вип. 7. – С. 122-130.

22. Потапенко Л. В. Ефективність мікробних препаратів за різних систем удобрення картоплі / Л. В. Потапенко // Сільськогосподарська мікробіологія. – Чернігів, 2012. – Вип. 15–16. – С. 83-91.
23. Лукин С. М. Влияние биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов на урожайность сельскохозяйственных культур / С. М. Лукин, Е. В. Марчук // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 18-21.
24. Мілютенко Т. Б. Поживний режим дерново-підзолистого ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно за використання сидератів, мінеральних добрив і бактеризації / Т. Б. Мілютенко // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків . – Київ, 2013. – Вип 17. – Т. 2. – С. 82-25.
25. Фірсівський О. В. Вплив різних доз органічного добрива, збагаченого бактеріями роду *Azotobacter*, на ріст і розвиток рослин кабачка / О. В. Фірсівський, С. Ф. Козар // Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення : матеріали II Міжнародної конференції. – Одеса, 2013. – С. 44-46.
26. Шевчук М. Й. Вплив ферментованих добрив на врожай та якість картоплі на радіоактивно забруднених дерново-підзолистих ґрунтах / М.Й. Шевчук, А.М. Бортнік // Вісник ЛНАУ: агрономія. – 2009. – № 13. – С. 22-25.
27. Бортнік А. Н. Ведение сельскохозяйственного производства на радиоактивно загрязненных землях / А. Н. Бортнік, Т. П. Дидковская // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця. – 2009. – Вип.2. – С. 108-109.
28. Sharifuddin A. H. Effect of Organic Amendments and EM on production of food crops in Malaysia / A. H. Sharifuddin, M. F. Shahbuddin, A. R. Zaharah // Proceedings of the Seventh International Conference on Kyusei Nature Farming. – New Zealand, 2002. – p. 135-141.
29. EM application studies on a low organic matter soil in India / J. N. Daniel, P. S. Takawale, V. K. Kauthale and P. K. Kulkarni // Proceedings of the Seventh International Conference on Kyusei Nature Farming. – New Zealand, 2002. – p. 105-109.
30. Ncube L. Agronomic suitability of effective micro-organisms for tomato production / L. Ncube, S. Mnkeni, M. Brutsch // African Journal of Agricultural Research. – 2011. – Vol. 6 (3). – p. 650-654.

References

1. Prymak I. D. Ecological problems of agriculture. Kyiv : Tsentr uchbovoi literatury; 2010.
2. Dehodiuk S. E. Scientific support and development prospects of organic farming in Ukraine. Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Zhytomyr : Polissia. 2013. 308-316.
3. Kysil V. I. Agrochemical aspects of ecologization agriculture. Kharkiv : 13 topohrafiia; 2005.
4. Hyrka A. D. Organic fertilizer as a factor of increasing fertility of Ukrainian chernozems. Rasteniievodstvo. 2011. 8 (146): 39-46.
5. Zasiakin N. P. Influence of fermented organic fertilizers on the yield and quality of potato tubers in Western Polissya of Ukraine. Visnyk LNAU: ahronomiia. 2012. 16 : 544-552.
6. Lahush N., Dziubailo A. Influence of fertilization on the fertility of sod-podzolic surface-gley soil. Visnyk LNAU: ahronomiia. 2007. 11 : 496-501.
7. Shevchuk M. Y., Veremeienko S. I. Agrochemicals. Theoretical foundations of formation of yield crops, fertilizers and their effects on soil productivity. Rivne: NUVHP; 2011.
8. Linnyk M. K., Senchuk M. M. Technology and technical means of production and use of organic fertilizers : monography. Nizhyn : PP Lysenko M. M.; 2012.
9. Prokopenko O. M. Stockbreeding of Ukraine: statistical yearbook. Kyiv: Derzhavnyi komitet statystyky Ukrainy; 2013.
10. Ye. Skrylnyk, T. Kudlai How to get a quality manure? Propozytsiia nova. 2012. 58-61.
11. Hnydiuk V. S. Recycling organic waste of livestock farms and poultry by method biological fermentation in organic fertilizer of the new generation of "Bioproferm". Visnyk LNAU: ahronomiia. 2010. 14 (2):253-259.

12. Shevchuk M. Y., Havryliuk V. A., Merlenko I. M. New types of fertilizers on the basis of local raw materials. *Visnyk LNAU: ahronomiia*. 2007. 11:466-469.
13. Andriushchenko A. V. and all. The yield and quality of capitata lettuce (*lactuca sativa* var. capitata) depending on the dose of organic fertilizer "Dominanta" and density stand of plants. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*. 2010. 2 (12):23-27.
14. Dydiv O. I., Dydiv I. V. Justification elements of technology of growing cabbage of late varieties and hybrids in Western Forest Steppe of Ukraine: recommendations. Lviv: Apriori; 2007.
15. Firsovskiy O. V. Germination of seeds of courgettes for the actions of bacteria the genus *Azotobacter*. *Silskohospodarska mikrobiolohiia*. 2012. 15-16:92-100.
16. Volkohon V. V. and all. Methodology and practice of using microbial preparations in technologies growing of agricultural crops. Kyiv: Ahrarna nauka; 2011.
17. Volkohon V. V. Microbial preparations in agriculture as part of modern strategy of preservation of biodiversity and soil fertility. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnogo ahrarno-tekhnichnoho universytetu. Problemy monitorynhu gruntiv i suchasni tekhnolohii vidtvorennia yikh rodiuchosti*. 2007. 15: 168-171.
18. Kurdysh I. K. Introduction of microorganisms in agroecosystems. Kyiv: Naukova dumka; 2010.
19. Fedotova L. S., Kravchenko A. V., Tymoshyna N. A., Havrylov A. N. The use of bacterial fertilizers at potato cultivation. *Plodorodie*. 2012. 2:6-8.
20. Bolokhovska V.A., Nahorna O. V. Role of BioDestructors of stubble in the formation of microbial communities and restoration of soil fertility. *Ahrobiznes sohodni*. 2012. 11:44-45.
21. Skachok L. M., Potapenko L. V., Yarosh T. M. The effectiveness of biological fertilizers and growth stimulants on field crops. *Silskohospodarska mikrobiolohiia*. 2008. 7:122-130.
22. Potapenko L. V. The efficiency of microbial preparations in different systems of fertilizing of potatoes. *Silskohospodarska mikrobiolohiia*. 2012. 15-16:83-91.
23. Lukin S. M., Marchuk E. V. Influence of biopreparations based associative nitrogen-fixing microorganisms on yield of crop. *Dostizheniya nauki i tehniki APK*. 2011. 8:18-21.
24. Miliutenko T. B. Nutrient mode of sod-podzolic soil when used of green manures, mineral fertilizers and biological preparations in growing corn. *Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*. 2013. 17:82-85.
25. Firsovskiy O. V., Kozar S. F. The impact of different doses of organic fertilizer enriched with bacteria of the genus *Azotobacter* on growth and development of courgettes. *Molod u vyryshenni ekolohichnykh ta sotsialno-ekonomichnykh problem sohodennia: Materialy II Mizhnarodnoi konferentsii*. 2013. 44-46.
26. Shevchuk M. Y., Bortnik A. M. The impact of fermented fertilizers on the yield and quality of potatoes at growing on radioactively contaminated sod-podzolic soils. *Visnyk LNAU: ahronomiia*. 2009. 13:22-25.
27. Bortnik A. N., Didkovskaia T. P. Agricultural production in the radioactive contaminated land. *Pryrodnae asyaroddze Palessya: asablivastsy i perspektyvy razvitstsia*. 2009. 2:108-109.
28. Sharifuddin A. H., Shahbuddin M. F., Zaharah A. R. Effect of Organic Amendments and EM on production of food crops in Malaysia. *Proceedings of the Seventh International Conference on Kyusei Nature Farming*. 2002. 135-141.
29. Daniel J. N., Takawale P. S., Kauthale V. K., Kulkarni P. K. EM application studies on a low organic matter soil in India. *Proceedings of the Seventh International Conference on Kyusei Nature Farming*. 2002. 105-109.
30. Ncube L., Mnkeni S., Brutsch M. Agronomic suitability of effective micro-organisms for tomato production. *African Journal of Agricultural Research*. 2011. 6 (3):650-654.

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ

Повх О. В.

Полесская опытная станция Национального научного центра
«Институт почвоведения и агрохимии имени А. Н. Соколовского»

*микробиологические препараты, органические удобрения, урожайность,
качество, система удобрения*

Приведено обоснование целесообразности интегрированного применения органических удобрений и микробиологических препаратов в современных условиях агропроизводства. На основе анализа литературных данных охарактеризовано влияние данного агроприема на биопродуктивность сельскохозяйственных культур.

В современных экологических и экономических условиях возникает необходимость разработки экологически обоснованных систем удобрения сельскохозяйственных культур, на первый план в которых выступает качество полученной продукции, восстановление плодородия почв, охрана окружающей среды с максимальным использованием природных факторов. Применение органических удобрений и микробиологических препаратов (как отдельно, так и в комплексе) в таких системах удобрения играет чрезвычайно важную роль, поскольку дает возможность целенаправленно управлять биологическими процессами в агроценозах, и, как следствие, получить продукцию высокого качества.

Целью исследований является обоснование необходимости использования систем удобрения с одновременным применением органических удобрений и микробиологических препаратов в современных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур.

Методика исследований. Исследования проводились на основе анализа отечественных и зарубежных литературных источников соответствующей тематики. Также были использованы общетеоретические методы научного познания: сравнение, обобщение, абстрагирование.

Результаты и их обсуждение. Путем анализа и систематизации данных исследований ученых разных стран охарактеризована эффективность интегрированного применения органических удобрений и микробиологических препаратов. Установлено, что использование этого агроприема положительно влияет на урожайность сельскохозяйственных культур (картофеля, кукурузы, помидоров, моркови столовой, лука, сахарной свеклы, капусты, кабачков и др.), повышает их качественные показатели и улучшает питательный режим почв.

Выводы. Комплексное применение органических удобрений и микробиологических препаратов является весьма актуальным в настоящее время, ведь одновременно позволяет уменьшить дозы внесения органических удобрений и повысить эффективность действия препаратов, а также обеспечивает получение стабильных урожаев высокого качества.

Несмотря на имеющийся опыт совместного применения органических удобрений и микробиологических препаратов, недостаточно отраженными в опубликованных трудах остаются вопросы механизма действия данного агромероприятия на агрохимические и микробиологические характеристики грунтов, качественные показатели продукции, а также экономической и энергетической эффективности. Решить указанные задачи возможно лишь посредством проведения дальнейших научных исследований.

COMBINED APPLICATIONS OF ORGANIC FERTILIZERS AND MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS IN MODERN AGRICULTURAL TECHNOLOGIES

Povkh O.V.

Polissya Experiment Station of the National Scientific Center
«Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky»

microbiological preparations, organic fertilizers, yield capacity, quality, fertilization system

The feasibility of the integrated use of organic fertilizers and microbial agents in the modern conditions of agricultural production is substantiated. Based on the analysis of literature data the influence of this agromethod on biological productivity of agricultural crops is characterized.

Under today's ecological and economic conditions a need in developing environmentally sound fertilization systems for agricultural crops arises, where the quality of resulting products, soil fertility recovery, and environmental protection with the maximum use of natural factors come to the foreground. Application of organic fertilizers and microbial agents (both separately and in combination) in such fertilization systems plays an extremely important role, as it enables targeted control of biological processes in agrocenoses, and as a result, obtainment of high-quality products.

The purpose of research was to substantiate the need in fertilization systems with simultaneous application of organic fertilizers and microbial agents in the modern agricultural technologies.

Research Methods. The studies were based on the analysis of domestic and foreign literature on relevant topics. General theoretical methods of scientific cognition: comparison, generalization, abstraction were also used

Results and Discussion. Through analysing and systematizing study data by researchers from different countries the efficiency of integrated application of organic fertilizers and microbial agents was characterized. It was found that the use of this agromethod positively affected productivity of agricultural crops (potato, corn, tomato, garden carrot, onion, sugar beets, cabbage, marrow and others), increasing their quality indices and improving the nutrient status of soils.

Conclusions. The integrated use of organic fertilizers and microbial agents is rather topical at the moment, since it simultaneously reduces doses of organic fertilizers, improves preparation efficacy and provides stable yields of high quality.

Despite the existing experience of combined application of organic fertilizers and microbial agents, issues of mechanisms of action of this agri-measure on agrochemical and microbiological characteristics of soils, quality indices of products, and economic and energy efficacy are insufficiently reflected in the publications. Solving the above-mentioned challenges is only possible through further research.