

absorbed alkalis sum increased to 10,9 mg-equiv./100 g of soil, capacity of cations absorption – to 11,8 mg-equiv./100 g of soil grew.

Key words: Jerusalem potato, systems of fertilizer, grey forest soil, capacity of absorption of cations, degree of satiation on bases.

Дата надходження до редакції 02.03.2013 р.

Рецензент Е.А. Захарченко

УДК 631.87:631.461

СТАН МІКРОБІОЦЕНОЗУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО СУПИЩАНОГО ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

О.В. Повх

І.М. Мерленко, к.с.-г. н., доцент

Поліська дослідна станція ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського»

Досліджено зміну кількісних показників мікробіоти дерново-підзолистого супищаного ґрунту за різних систем удобрення. Відмічено значну активізацію агрономічно цінних груп мікроорганізмів під впливом органічного добрива, створеного шляхом ферментації торфу та курячого посліду та мікробіологічного препарату Азотер.

Ключові слова: мікробіологічний препарат, ферментоване добриво, мікробіоценоз, фосформобілізувальні мікроорганізми, азотфіксатори.

Постановка проблеми. У зв'язку з інтенсивним використанням ґрунтів відбувається зміна їх агрохімічного складу, фізико-хімічної структури, вмісту гумусу. Цим зумовлені значні порушення функціонування ґрунту як природного тіла, формування його живої фази і, передусім, мікрофлори. В свою чергу, мікроорганізми приймають активну участь в перетворенні азотних, фосфорних сполук в доступні для рослин форми. Значну роль відіграють мікроби в поліпшенні ґрунтового водно-повітряного і теплового режимів. Вони також сприяють переміщенню органічних речовин у більш глибокі горизонти ґрунту, а мінеральних – в його верхні шари, допомагаючи кореневій системі краще поглинати поживні елементи. Ряд авторів вважають, що «... більш важливо своєчасно виявити не зміни вмісту тієї чи іншої речовини (елементу), а зміни стану біоти, що тягнуть за собою негативні наслідки» [1]. Склад ґрунтової мікрофлори тісно пов'язаний з екологічними факторами й істотно змінюється при застосуванні добрив. Саме тому, на сьогоднішній день в умовах переходу частини сільськогосподарських виробників до органічної системи землеробства, здійснення контролю за формуванням мікробіологічного ценозу ґрунту, як невід'ємної складової його родючості, є надзвичайно важливим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що біологічні процеси в ґрунтах не тільки визначають більшість їх найважливіших екологічних функцій, але й формують умови отримання повноцінних та безпечних врожаїв рослинної продукції. Особливості природних дерново-підзолистих ґрунтів, що характеризуються різко кислою реакцією ґрунтового розчину, відносно бідністю поживними елементами і органічною речовиною, наявністю інертного підзолистого горизонту, а також промивним режимом, визначають і невисокий рівень їхньої біологічної активності.

Вісник Сумського національного аграрного університету

Серія «Агрономія і біологія», випуск 3 (25), 2013

сті. Окультурення даних ґрунтів різко змінює умови існування мікроорганізмів. Ґрунт збагачується необхідними для мікрофлори мінеральними елементами, органічними сполуками, і в певній мірі втрачає особливості своєї біології. Відбувається зміна кількісного та якісного складу мікробіоценозу: зростає питома вага бактерій, а в їх складі бацил, знижується чисельність цвільових грибів, з'являються вимогливі до умов живлення мікроорганізми, нітрифікуючі бактерії [2].

Згідно досліджень О.С. Дем'янюк, систематичне використання органічних добрив та поєднання їх з мінеральними викликає позитивні зміни в структурі мікробного ценозу дерново-підзолистого ґрунту. Зокрема, відмічено зростання загальної кількості мікроорганізмів у 1,1-2,0, фосформобілізувальних – в 1,7-2,7, бактерій, що утилізують мінеральні форми азоту – в 1,3-1,6 раза та амоніфікаторів – на 4-16%. Поряд з цим знижувалась кількість оліготрофних мікроорганізмів. Зростання чисельності грибів на 32-50% відбувалось за тривалого застосування лише мінеральних добрив, що пов'язано очевидно з підвищенням кислотності ґрунту [3].

Тривале застосування органо-мінеральної системи (за даними Мірошниченка М.М., Маклюк О.І. та ін.) на даному типі ґрунту збільшує кількість органотрофних бактерій азотного циклу в 2,6 раза, а мікроорганізмів, що засвоюють мінеральні форми азоту – в 3,6 раза. Аналогічні зміни відбулися також із чисельністю асоціативних азотфіксаторів, кількість яких збільшилась в 2,3 раза відносно контролю [4].

Щорічне зниження обсягів виробництва гною, зумовлює необхідність дослідження органічних добрив нового типу, серед яких особливої уваги заслуговують добрива, що створені на основі місцевих сировинних ресурсів (сапропель, мул ставків, тирса, солома, курячий послід, торф). За-

стосування таких добрив також характеризується позитивною дією на перебіг мікробіологічних процесів дерново-підзолистих ґрунту [5].

Значна активізація мікрофлори досліджуваного типу ґрунту спостерігається і під впливом бактеріальних препаратів. Завдяки внесенню яких, відбувається різке збільшення корисних відселекціонованих форм мікроорганізмів і оптимізація їх взаємодії з рослинами. Найперспективнішими в цьому напрямі є застосування біопрепаратів створених на основі азотфіксуювальних і фосфатмобілізуювальних мікробів.

Мета досліджень. З огляду на вище сказане, метою наших досліджень є вивчення зміни чисельності мікробіоценозу дерново-підзолистого супіщаного ґрунту під впливом систем удобрення за використання ферментованого органічного добрива та мікробіологічного препарату.

Методи та умови проведення досліджень. Польові дослідження проводили в умовах Західного Полісся України на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті (pH_{KCl} – 5,5; вміст гумусу – 1,53 %; вміст азоту: аміачного – 20,6 мг/кг, нітратного – 11,2 мг/кг; рухомого фосфору – 95,8 мг/кг, обмінного калію – 78,0 мг/кг). Культура вирощування – морква столова сорту «Гігант». Площа посівної ділянки – 25,2 м², облікової – 11,2 м². В досліді одночасно вивчали вплив на мікробіологічні показники ґрунту бактеріального препарату на фоні аміачної селітри та ферментованого добрива, а також окремо ферментованого добрива, та здійснювали порівняння їх дії з традиційними системами удобрення.

Досліджуване органічне добриво виготовлене шляхом ферментації торфу та курячого посліду. Вміст елементів живлення в ньому наступний: N – 1,7%, P₂O₅ – 1,5%, K₂O – 1,25 %; pH_{KCl} – 7,0, вміст органічної речовини – 55,5 %. До складу досліджуваного мікробіологічного препарату Азотер входять бактерії *Azotobacter Chroococcum* ($1,54 \cdot 10^{10}$ КУО в см³), *Azospirillum Braziliense* ($2,08 \cdot 10^9$ КУО в см³), *Bacterium Megatherium* ($1,58 \cdot 10^8$ КУО в см³). Біопрепарат використовували шляхом передпосівної обробки ґрунту із наступним загортанням, норма витрати якого ста-

новила 10 л/га.

Мікробіологічні аналізи проводили за допомогою методики розведення ґрунтових суспензій з використанням живильних селективних середовищ (Звягинцев, 1980). Загальну кількість бактерій, що використовують органічний азот, враховували на м'ясопептонному агарі (МПА); бактерій, що використовують мінеральний азот – на крохмалоаміачному агарі (КАА); аеробні азотфіксуювальні мікроорганізми – на середовищі Ешбі; мікроорганізми, що мінералізують органічний фосфор – на середовищі Менкіної; мікроорганізми, які трансформують мінеральний фосфор – на середовищі Муромцева.

Результати досліджень. Одним з важливих факторів, що впливають на розмноження мікроорганізмів, є наявність мінеральних і органічних речовин. Так, внесення повної норми досліджуваного ферментованого добрива сприяло збільшенню чисельності мікроорганізмів, що асимілюють органічний азот на 0,81-2,09 млн КУО/г в порівнянні з контрольним варіантом, в залежності від періоду вегетації (табл. 1). Найінтенсивніше зростання кількості мікроорганізмів, облікованих на м'ясопептонному агарі, відбувалося на варіанті із одночасним внесенням Азотеру та 5,5 т/га продукту ферментації (3,87-7,05 млн КУО/г). Використання бактеріального препарату на фоні аміачної селітри також активізувало їх діяльність – 3,24-6,27 млн КУО/г, що 0,93-3,11 млн КУО/г більше, ніж на неудобреній ділянці. При внесенні тільки мінеральних добрив зафіксована тенденція до зниження вмісту асимілюючих органічний азот мікроорганізмів. Децю інша ситуація спостерігалася по відношенню до мікроорганізмів, що розвиваються за рахунок мінеральних джерел азоту, де їх чисельність за даної системи удобрення була найвищою (7,11-10,84 млн КУО/г). Це в свою чергу є причиною посилення мінералізаційних процесів в ґрунті. На варіантах, де використовували бактеріальний препарат разом з азотними добривами відмічено зростання мікроорганізмів, що засвоюють мінеральний азот до 7,51-10,27 млн КУО/г, а комплексно з ферментованими – до 6,84-9,42 млн КУО/г.

Таблиця 1

Чисельність мікроорганізмів певних груп у дерново-підзолистому супіщаному ґрунті за різних систем удобрення

Варіант досліджу	Мікроорганізми, що засвоюють, млн КУО/г а.б.с.г.				Аеробні азотфіксатори (середовище Ешбі), млн КУО/г а.б.с.г.	
	органічний азот (середовище МПА)		мінеральний азот (середовище КАА)		25.05	25.08
	25.05	25.08	25.05	25.08		
Контроль (б/д)	2,31	3,16	3,87	5,06	0,52	0,58
N ₁₀₀ P ₆₀ K ₁₂₀	2,52	3,49	7,11	10,84	0,78	0,91
Перегній – 23 т/га	3,31	5,78	6,48	8,95	0,85	1,06
Ферментоване добриво –5,5 т/га	2,75	4,02	4,37	6,11	0,65	0,84
Ферментоване добриво –5,5 т/га + Азотер	3,87	7,05	6,84	9,42	0,97	1,32
Ферментоване добриво – 11 т/га	3,12	5,25	5,69	8,02	0,81	0,98
Азотер + N ₅₀	3,24	6,27	7,51	10,27	0,92	1,24

При внесенні повної норми органічного добрива створеного шляхом ферментації, число бак-

терій, що розвиваються на КАА становило – 5,69-8,02 млн КУО/г, що лише на 0,79-0,93 млн КУО /г менше, ніж при внесенні перегною (23 т/га). Наявність в мікробіологічному препараті значної кількості бактерій *Azotobakter chroococcum* ($1,54 \cdot 10^{10}$ КУО в см³), спричинила інтенсифікацію розвитку аеробних азотфіксаторів, де їх чисельність, залежно від періоду вегетації, була на рівні 0,97-1,32 млн КУО/г (варіант з комплексним внесенням ферментованого добрива), та 0,92-1,24 млн/г (варіант з додатковим внесенням аміачної селітри). Перегній та ферментоване добриво (11 т/га), були у даному відношенні дещо менш ефективними. А при застосуванні мінеральної системи удобрення значення цих показників були ще нижчими – 0,78-0,91 млн КУО/г. Це пояснюється тим, що використання добрив призводить до збільшення в ґрунтовому середовищі кількості зв'язаного азоту, що характеризується негативною дією на засвоєння азотобактером молекуляр-

них його форм.

Досить важливим для дерново-підзолистих ґрунтів є стимулювання фосфатомобілізуючої діяльності мікроорганізмів, завдяки чому можливим є довготривале підтримання належного рівня умісту рухомого фосфору, зменшення норм фосфорних добрив. За результатами проведених досліджень, встановлено позитивний вплив систем удобрення з використанням ферментованого добрива та Азотеру на мікрофлору ґрунту, яка здійснює участь у мінералізації органічного фосфору, та трансформації мінеральних його сполук. Зокрема чисельність першої групи мікроорганізмів на варіанті з їх сумісним внесенням зросла за період вегетації на 1,64 млн КУО/г, за використання препарату з азотними добривами – на 1,3 млн КУО/г, а кількість мікроорганізмів облікованих на середовищі Муромцева підвищилась на 1,04-0,92 млн КУО/г відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

**Чисельність фосформобілізуючих мікроорганізмів
у дерново-підзолистому супіщаному ґрунті за різних систем удобрення**

Варіант досліджу	Фосформобілізуючі, млн КУО/г а.б.с.г.			
	мікроорганізми, що засвоюють органічні фосфати (середовище Менкіної)		мікроорганізми, що засвоюють мінеральні фосфати (середовище Муромцева)	
	25.05	25.08	25.05	25.08
Контроль (б/д)	3,39	3,97	2,15	2,67
N100P60K120	4,53	6,39	4,32	6,24
Перегній – 23 т/га	5,78	7,94	3,44	4,71
Ферментоване добриво –5,5 т/га	4,65	5,85	2,65	3,45
Ферментоване добриво –5,5 т/га + Азотер	5,59	7,23	3,21	4,25
Ферментоване добриво – 11 т/га	5,67	7,71	3,35	4,52
Азотер + N50	4,98	6,28	2,97	3,89

За внесення повної норми ферментованого добрива також спостерігалась активація обох груп фосформобілізуючих мікроорганізмів, де значення їх показників становило 5,67-7,71 млн КУО/г (середовище Менкіної) та 3,35-4,52 млн КУО/г (середовище Муромцева), і значно не відрізнялося від відповідних показників за внесення перегною. Мінеральна система удобрення стимулювала розвиток мікроорганізмів, що розчиняють мінеральні фосфати, але дещо пригнічувала ріст мікроорганізмів, що мінералізують органічний фосфор.

Висновки. Використання мікробіологічного

препарату Азотер, як на фоні аміачної селітри, так разом з ферментованим органічним добривом, гарантувало підвищення чисельності агрономічно цінних груп мікроорганізмів дерново-підзолистого супіщаного ґрунту. Зокрема відбувалося зростання кількості мікроорганізмів, що беруть участь у процесах азотфіксації, амоніфікації, нітрифікації і мінералізації органічної речовини, а також у процесах мобілізації важкодоступних сполук фосфору. Це, в свою чергу, забезпечує оптимізацію поживного режиму ґрунту та підвищує ефективність засвоєння культурою елементів живлення.

Список використаної літератури:

1. Кукишева А. А. Влияние экологических факторов на микрофлору и ферментативную активность дерново-подзолистой почвы Томской области и чернозема выщелоченного Алтайского Приобья : автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидат. биологических наук : спец. 03.02.08 «Экология» / А. А. Кукишева. – Новосибирск, 2011. – 20 с.
2. Миненко А. К. Агрономические функции микробоценозов дерново-подзолистых почв / А. К. Миненко // «АгроЭкоИнфо», № 1, 2008 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2008/1/st08.doc>.
3. Дем'янюк О. С. Біологічна активність дерново-середньопідзолистого ґрунту та продуктивність ячменю при систематичному застосуванні добрив у сівозміні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.03 «Агроґрунтознавство і агрофізика» / О. С. Дем'янюк. – К., 2001. – 17 с.
4. Вплив систем удобрення на мікробіологічні процеси трансформації азоту за різних ґрунтово-

кліматичних умов / М. М. Мірошниченко, О. І. Маклюк, В. В. Чабанова [та ін.] // Агрохімія і ґрунтознавство. – Харків : ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2012. – Вип. 77. – С. 78 - 82.

5. Лісовська Т. П. Вплив органічних добрив, зокрема місцевих сапропелів, на мікробіоту ґрунту / Т. П. Лісовська, М. Й. Шевчук, І. М. Мерленко // Науковий вісник ВДУ ім. Лесі Українки, 2004. – №1. – С. 72 - 74.

СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

О.В. Поех, И.М. Мерленко

Исследовано изменение количественных показателей микробиоты дерново-подзолистой супесчаной почвы при различных системах удобрения. Отмечено значительную активизацию агрономически ценных групп микроорганизмов под влиянием органического ферментированного удобрения и микробиологического препарата.

Ключевые слова: микробиологический препарат, ферментированное удобрение, микробиоценоз, фосформобилизируемые микроорганизмы, азотфиксаторы.

STATE OF MICROBIOCENOSIS OF SOD-PODZOLIC SOIL UNDER THE INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZERS AND BACTERIAL SUBSTANCE

O.V. Povh, I.M. Merlenko

The change of quantitative indicators of sod-podzolic soil microbiota under the influence of different fertilizer systems was investigated. The activity increasing of agronomic valuable groups of microorganisms under the influence of fermented organic fertilizer and bacterial substance was marked.

Key words: bacterial substance, fermented organic fertilizer, phosphorus-mobilizing microorganisms, nitrogen-fixing bacteria.

Дата надходження до редакції 19.02.2013 р.

Рецензент Г.О. Жатова

УДК 631.452:504

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА – ШЛЯХ ДО ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., професор, Миколаївський національний аграрний університет

Г.Т. Федорович, к.с.-г.н., доцент ЧДУ ім. П.Могили

В статті обґрунтовано значення органічних добрив у землеробстві, їх вплив на основні показники родючості ґрунтів та продуктивність сільськогосподарських культур. Наведено ефективність застосування післязбиральних решток зернових культур, зелених добрив, гною та мінеральних добрив в умовах півдня України.

Ключові слова: органічні добрива, солома, родючість ґрунтів, зелені добрива, темно-каштановий ґрунт, чорнозем південний, сориз, водопоглинальна здатність ґрунту

Постановка і стан вивчення проблеми.

Найважливішим завданням землеробської галузі на сучасному етапі є збільшення виробництва сільськогосподарських культур та збереження родючості ґрунтів. В останні роки урожайність продукції рослинництва формується, головним чином, за рахунок запасів гумусу та елементів живлення ґрунту, внаслідок чого він збіднюється, виснажується та поступово деградує. Зазначене потребує термінового вирішення, адже за неможливості відновлення втрачених ресурсів, процеси деградації можуть набути незворотнього напрямку. Щоб цього не трапилося, необхідно дотримуватись одного із основних законів землеробства – закону повернення поживних речовин у ґрунт, тобто стабілізувати балансову рівновагу між споживанням (виносом рослинами) та поверненням елементів живлення з мінеральними та органічними добривами. До того ж добрива є найбільш дієвим фактором у підвищенні урожайності сіль-

ськогосподарських культур та істотному покращенні якості вирощеної продукції [1-3].

Причиною недобору врожаїв у зоні Степу України є недостатня кількість опадів, а ще більшою мірою непродуктивні втрати вологи. Ця проблема завжди була актуальною, а особливого загострення вона набула зараз ще й у зв'язку з потеплінням клімату. В останні роки переважна більшість господарств майже перестали займатись накопиченням вологи на полях, наслідком чого є погіршення водозабезпечення посівів.

Як відомо, запаси вологи в ґрунті залежать від його водопроникності та інтенсивності випаровування. Щоб дощова вода повніше поглиналась ґрунтом, необхідно розробити та впровадити цілу систему заходів для підтримання високої водопроникності [4, 5]. Для цього, перш за все, слід верхній шар ґрунту перетворити в захисний проти випаровування вологи. Гальмує надходження води до поверхні ґрунту і тим са-