

УДК 631.153.3:631.582:631.8

**Б. В. Матвійчук, докторант**

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

**Н.Г. Матвійчук, здобувач**

ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ

У статті висвітлено питання зміни мікробіологічного стану та біологічної активності ґрунту за різних систем удобрення картоплі в короткоротаційній сівозміні Полісся. Виявлено, що при сумісному застосуванні гною з помірними нормами мінеральних добрив змінюється структура мікробіологічного ценозу ґрунту: на фоні їх післядії зростає загальна чисельність мікроорганізмів в середньому на 31%, амоніфікаторів – на 33%, фосформобілізуючих бактерій - в 2,6 рази. Розраховано коефіцієнти мінералізації та оліготрофності ґрунту. Доведено, що всі біологічні процеси мають позитивні кореляційні зв'язки із загальною кількістю мікроорганізмів, бактерій, що використовують мінеральні форми азоту, амоніфікаторів, фосформобілізаторів та актиноміцетів.

**Ключові слова:** картопля, система удобрення, мікробіологічна активність, мінералізація, оліготрофність, нітрифікація, деструкція клітковини, дихання ґрунту.

Мінералізацію рослинних залишків у ґрунті здійснюють целюлозоруйнуючі мікроорганізми – бактерії, гриби та стрептоміцети. Мікроорганізми є першими на Землі ґрунтотворцями. У ґрунті не відбуваються хімічні процеси без участі в них живої матерії та продуктів її перетворень. Вони здійснюють як продукційні, так і деструкційні процеси, які разом підтримують кругообіг речовин. Автотрофні мікроорганізми використовують для синтезу органічної речовини із діоксиду вуглецю енергію сонячного світла або хімічних сполук, гетеротрофні беруть участь у деструкції рослинних і тваринних решток. Ці процеси супроводжуються синтезом мікробної біомаси, гумусу, формуванням пулу біологічно активних речовин [1].

Життєдіяльність мікроорганізмів у ґрунті залежить від фізичних, хімічних та біологічних факторів. Мікроорганізми чутливо реагують на такі екологічні фактори, як температура, вологість, солоність і кислотність ґрунтового розчину, склад ґрунтового повітря. Важливе значення для їх життєдіяльності мають вміст гумусу та поживний режим ґрунту. За даними авторів [2, 8] мікроорганізми складають 60-90% ґрунтової біоти.

Взаємодія ґрунтових мікроорганізмів і рослини має як позитивні так негативні аспекти. Позитивна дія мікроорганізмів на рослину полягає в тому, що вони перетворюють органічні рештки в елементи живлення, постачають рослинам біологічно активні речовини, що стимулюють їх ріст і розвиток, синтезують гумус та протимікробні речовини, які пригнічують розвиток фітопатогенів. Ґрунтові мікроорганізми приймають безпосередню участь у формуванні родючості ґрунту [3].

Внесення високих норм мінеральних добрив, засобів захисту рослин, недотримання сівозміни або монокультура призводять до порушення функціонування біоценозу. За таких умов видно негативні сторони діяльності мікроорганізмів – деструкція гумусу, накопичення

проміжних продуктів розпаду пестицидів, підвищення фітотоксичності ґрунту, розвиток фітопатогенних мікроорганізмів, які викликають масові захворювання рослин [4, 5].

**Аналіз останніх досліджень.** Питанню біологічної активності ґрунту за різних систем удобрення картоплі присвячена значна кількість наукових робіт В. П. Пагика, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв, Т. Г. Омелянець, І. В. Гриник, В. Ф. Петриченко, Чуб М. В. Проте вивчення проблеми в агроценозах Полісся є недостатнім та потребує ретельних досліджень як з екологічної, так і агрономічної точки зору.

**Об'єкти та методика досліджень.** Дослідження проводились в стаціонарному досліді Житомирського національного агроекологічного університету, що знаходиться в Черняхівському районі Житомирської області у 2010 році. Повторність дослідів триразова. Площа посівної ділянки 130 м<sup>2</sup> (4,7×27,6); площа облікової ділянки 110 м<sup>2</sup> (4×27,6); ширина захисної смуги 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни 2 м.

Ґрунт дослідних ділянок ясно-сірий опідзолений глеуватий. Сорт картоплі – Беллароса. Технологія вирощування картоплі загальноприйнята для зони центральних районів Полісся України. Система обробітку ґрунту базується на обробітку без обертання скиби. Сидеральна культура - редька олійна. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток (суперфосфат, калійна сіль) та під передпосівну культивуацію (аміачна селітра). Органічні у вигляді напівперепрілого гною вносили осінню під основний обробіток. Збирання врожаю проводили поділяночно вручну.

Чисельність основних таксономічних та фізіологічних груп мікроорганізмів визначали методом висіву ґрунтової суспензії на стандартні поживні середовища [7]: загальна кількість мікроорганізмів - на пептон-глюкозному агарі (ПГА); амоніфікатори – на м'я-

сопелтонному агарі (МПА); бактерії, які використовують фосфор із мінеральних водонерозчинних фосфатів - на глюкозо-аспарагіновому середовищі з додаванням фосфату кальцію  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (середовище Муромцева); актиноміцети та мікроорганізми, що засвоюють мінеральний азот – на крохмало-аміачному агарі (КАА); гриби - на сусло-агарі (СА); мікрофлора розсіювання характеризувалась кількістю оліготрофів на ґрунтового агарі (ГА); коефіцієнт мінералізації (КАА/МПА) та оліготрофності (ГА/(КАА+МПА)) розраховували за К. І. Андріюк [8]. Нітрифікаційну активність визначали при компостуванні ґрунту в оптимальних умовах методом Кравкова. Целюлозоруйнівну активність ґрунту визначали методом аплікацій у трьохразовому повто-

рені шляхом закладання лляного полотна за методом Штатнова. Інтенсивність “дихання” - по активності виділення  $\text{CO}_2$  за добу методом Штатнова [6].

**Метою досліджень** є вивчення та агроекологічна оцінка елементів біологізації вирощування картоплі у короткоротаційній сівозміні за різних систем удобрення на ясно-сірих лісових ґрунтах, що спрямовані на вирощування екологічно безпечної продукції, збереження та підвищення родючості ґрунтів, поліпшення їх екологічної стійкості в умовах Полісся України.

Основу даної роботи складають результати досліджень і спостережень, що проводили на посадках картоплі в короткоротаційній сівозміні за 6 систем удобрення:

Сівозміна	Системи удобрення
1. Конюшина на насіння	1. Біологічний контроль
2. Картопля	2. Органічна (гній 50 т/га)
3. Озиме жито	3. Органо-мінеральна - 50% органічних + 50% мінеральних добрив (гній 25 т/га + $\text{N}_{25}\text{P}_{20}\text{K}_{35}$ )
4. Пелюшко-овес	4. Органо-мінеральна - 75% органічних + 25% мінеральних добрив (гній 37,5 т/га + $\text{N}_{12,5}\text{P}_{10}\text{K}_{17,5}$ )
5. Овес з підсівом конюшини	5. Органічна + сидерати
	6. Мінеральна ( $\text{N}_{50}\text{P}_{40}\text{K}_{70}$ )

Статистичну та математичну обробку експериментальних даних виконували методами дисперсійного та кореляційного аналізів за допомогою *EOM Pentium III* та пакету аналізу електронної таблиці *Excel*.

**Результати досліджень.** Дослідження стану мікробного ценозу ґрунту на фонах різних систем удобрення картоплі свідчать про суттєві кількісні зміни еколого-трофічних груп мікроорганізмів. Чисельність мікроорганізмів була вищою при застосуванні добрив в порівнянні з біологічним контролем (табл.1). Це пов'язано з тим, що мікроорганізмам потрібно над-

ходження органічної речовини у якості поживного та енергетичного матеріалу. Найбільше підвищення чисельності основних груп мікроорганізмів спостерігалось при внесенні гною у нормі 50 т/га - в 1,4 рази. При сумісному застосуванні органічних та мінеральних добрив кількість мікроорганізмів збільшилась на 17 – 31% відповідно. На фонах післядії сидерату та лише мінеральних добрив кількісні показники мікроорганізмів знаходились на рівні контролю, бо внесені в кислий ґрунт мінеральні добрива знижували в ньому кількість мікроорганізмів.

**Таблиця 1 – Вплив систем удобрення картоплі на мікрофлору ясно-сірого лісового ґрунту (середнє за 2012-2014 рр.), млн куо/г абс. сух. ґрунту**

Система удобрення	Загальна кількість мікроорганізмів (ПГА)	Бактерії, що використовують мін. азот (КАА)	Амоніфікатори (МПА)	Оліготрофи (ГА)	Фосформобільні зуючі (середовище Муромцева)	Актиноміцети (КАА)	Гриби, тис. куо/г
Біологічний контроль	2,9	5,9	2,4	1,7	2,1	0,3	96,1
Органічна (гній 50 т/га)	4,2	7,1	3,1	1,1	5,2	0,9	70,6
Органо-мінеральна (50% органічних + 50% мінеральних добрив)	3,4	7,0	2,9	1,3	4,6	0,7	72,6
Органо-мінеральна (75% органічних + 25% мінеральних добрив)	3,8	7,4	3,2	1,4	5,4	0,7	62,2
Органічна + сидерати	2,9	6,7	2,5	1,4	3,0	0,6	83,6
Мінеральна ( $\text{N}_{50}\text{P}_{40}\text{K}_{70}$ )	2,9	6,9	2,5	1,5	3,3	0,7	94,8

Мікробний ценоз ґрунту складається з різних груп мікроорганізмів. Питома вага бактерій, які здатні використовувати мінеральний азот суттєво зростала на удобрених варіантах порівняно з біологічним контролем у середньому на 14-25% у залежності від систем удобрення. За органо-мінеральної системи удобрення 75% органічних + 25% мінеральних добрив спостерігалось найбільш суттєве збільшення кількості даної групи мікроорганізмів до 7,4 млн куо/г ґрунту, що на 1,5 млн куо/г перевищує біологічний контроль.

При внесенні гною за органічної та органо-мінеральних систем відмічено збільшення чисельності амоніфікаторів в 1,2 - 1,3 рази. В решті випадків значної різниці між варіантами досліджу не відмічалось. Так, при застосуванні сидератів та мінеральних добрив їх кількість зросла лише на 4%.

Найбільша кількість мікроорганізмів з оліготрофним живленням була виявлена на біологічному контролі і складала 1,7 млн куо/г. За органічної системи + сидерати та при внесенні мінеральних добрив як окремо, так і в поєднанні з органічними також підвищувало їх кількість до 1,3-1,5 млн куо/г. А за окремого внесення гною зменшувало їх кількість до 1,1 млн куо/г.

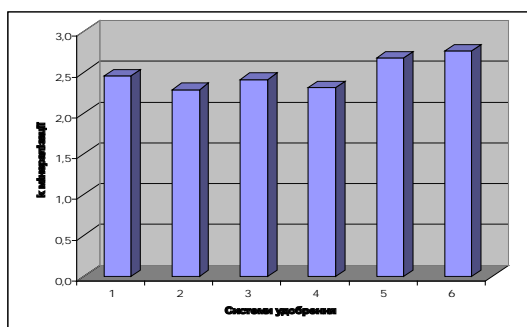
Кількість фосформобілізуючих мікроорганізмів суттєво змінювалась залежно від системи удобрення. Найбільш інтенсивно процеси накопичення фосфору

бактеріями проходили за органічної системи при застосуванні гною та органо-мінеральній системі 75% органічних + 25% мінеральних добрив і перевищували контроль в 2,5 рази.

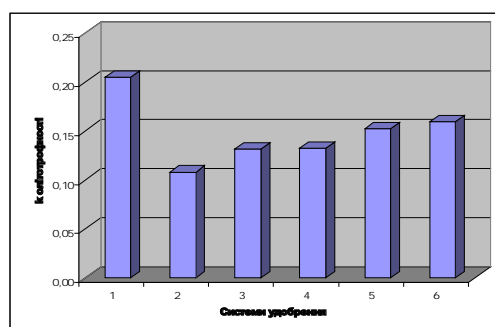
Актиноміцети – це мікроорганізми, які приймають активну участь у процесі кругообігу азоту, здатні розкласти прості органічні речовини і гумус, вивільнюючи при цьому азот. За різних систем удобрення їх кількість зросла в 2-3 рази і максимальне значення відмічено на фоні гною (0,9 млн куо/г).

На біологічному контролі та застосуванні лише мінеральних добрив спостерігалася висока чисельність грибів, яка була в 1,3 - 1,5 рази вищою ніж при застосуванні гною, як окремо, так і в поєднанні з мінеральними добривами, за виключенням сидерату.

Показником, який характеризує напруженість проходження мінералізаційних процесів в ґрунті є коефіцієнт мінералізації та іммобілізації. Найвищим цей показник (рис. 1 а) виявився при внесенні мінеральних добрив – 2,8 та сидерату – 2,7, тобто на варіантах із нижчою біологічною активністю ґрунту і потужними процесами мінералізації, де вони переважають відповідно процеси іммобілізації. В такому випадку ґрунтова система є екологічно несприятливою для накопичення гумусу.



а



Б

Рис. 1. Коефіцієнт мінералізації органічної речовини ґрунту (а) та оліготрофності (б) за різних систем удобрення (середнє за 2012-2014 рр.)

**\*Примітка:** 1. Біологічний контроль; 2. Органічна система (гній 50 т/га); 3. Органо-мінеральна система (50% органічних + 50% мінеральних добрив); 4. Органо-мінеральна система (75% органічних + 25% мінеральних добрив); 5. Органічна система + сидерати; 6. Мінеральна система ( $N_{50}P_{40}K_{70}$ ).

Коефіцієнт оліготрофності є найвищим на біологічному контролі, за органічної системи + сидерати та при внесенні лише мінеральних добрив, що вказує на погіршення трофічного режиму ґрунту (рис. 1 б.).

Отримані результати досліджень свідчать (табл. 2), що целюлозолітична активність ясно-сірого лісового ґрунту, визначена за руйнуванням лляної тканини, значно залежала від удобрення. Найнижчий відсоток деструкції целюлози спостерігався на біологічному контролі і складав лише 47,7%. Найбільш інтенсивно мікробіологічні

процеси відбувалися у варіантах, де вносилися гній як окремо, так і у поєднанні з мінеральними добривами, на 24 – 28 % більше в порівнянні з біологічним контролем.

Процес розкладу клітковини тісно пов'язаний з інтенсивністю виділення вуглекислоти та загальною біологічною активністю ґрунту. По мірі насичення ґрунту різними формами органічних добрив на фоні помірного мінерального удобрення відбувалося зростання темпів інтенсифікації дихальних процесів ґрунту. Найсприятливіші умови для ґрунтового дихання склалися за органіч-

ної системи удобрення (гній 50 т/га) – 35,7 мг/кг ґрунту за добу  $\text{CO}_2$  та органо-мінеральної системи удобрення (75% органічних + 25% мінеральних добрив) – 34,1 мг/кг ґрунту за добу  $\text{CO}_2$ .

Нітрифікація є одним із найважливіших мікробіологічних процесів у ґрунті, яка завершує трансформацію азотомісних органічних сполук. Від інтенсивності процесу нітрифікації залежить ступінь забезпеченості рослин азотом. Нітрифікаційна здатність значно залежить від системи застосування добрив. За роки досліджень найвищу інтенсивність нітрифікаційних

процесів відмічено на фоні гною за органічної та органо-мінеральних систем удобрення. Гній здатний створювати сприятливі ґрунтові умови для життєдіяльності мікроорганізмів азотного циклу й накопичення нітратного азоту протягом кількох років після внесення завдяки тривалій післядії. Так при його внесенні інтенсивність нітрифікації зростала порівняно з контролем у 2,4 рази за органічної системи. Використання енергетичного матеріалу в вигляді сидерату сприяло активізації мікробіологічних процесів у 1,3 рази.

**Таблиця 2 - Чинники біологічної стійкості ґрунту залежно від систем удобрення картоплі (середнє за 2012-2014 рр.)**

Системи удобрення	% розкладу лляної тканини	Виділення вуглекислоти, мг/кг ґрунту за добу	Нітрифікаційна здатність ґрунту, мг/кг $\text{N-NO}_3$
Біологічний контроль	47,7	19,6	2,9
Органічна (гній 50 т/га)	61,2	35,7	7,0
Органо-мінеральна (50% органічних добрив + 50% мінеральних добрив)	59,7	31,4	7,6
Органо-мінеральна (75% органічних добрив + 25% мінеральних добрив)	59,3	34,1	7,8
Органічна + сидерати	55,7	22,1	3,9
Мінеральна ( $\text{N}_{50} \text{P}_{40} \text{K}_{70}$ )	55,2	22,5	4,2

Мінеральні добрива підвищували здатність ґрунту до накопичення азоту в 1,4 рази, і в результаті різниця з контролем складала 1,3 мг  $\text{N-NO}_3$  на кг ґрунту. Поєднання мінеральних добрив з органічними суттєво підвищувало активність нітрифікуючих бактерій. Так за органо-мінеральних систем нітрифікаційна здатність підвищилась в 2,6-2,7 рази порівняно з біологічним контролем та в 1,1 рази проти внесення лише гною. Цей позитивний ефект, пов'язаний з наповненням ґрунту азотом за рахунок добрив, що служить поживним матеріалом для нітрифікуючих бактерій.

Таким чином, слід відзначити, що насичення ґрунту різними формами органічних добрив на фоні помірного мінерального удобрення забезпечує зростання темпів інтенсифікації дихальних, нітрифікаційних процесів ґрунту та розкладу целюлози.

Для повнішої оцінки біологічного стану ґрунту визначали кореляційний зв'язок між різними процесами в ґрунті. Проведений нами кореляційний аналіз між мікробіологічними показниками і біологічними процесами при застосуванні різних видів добрив, підтвердив існування тісного зв'язку між ними (табл. 3).

**Таблиця 3 - Коефіцієнти парної кореляції (r) між основними групами мікроорганізмів і біологічними процесами**

Біологічні процеси ґрунту	Групи мікроорганізмів						
	Загальна кількість мікроорганізмів	Бактерії, що використовують мін. форми N	Амоніфікатори	Оліготрофи	Фосформобілізуючі	Актиноміцети	Гриби
Виділення вуглекислоти ( $\text{CO}_2$ )	0,95	0,80	0,98	-0,82	0,98	0,78	-0,93
Целюлозолітична активність	0,76	0,92	0,83	-0,92	0,92	0,94	-0,83
Нітрифікаційна здатність	0,82	0,84	0,95	-0,73	0,97	0,72	-0,93

Загалом найбільшу кількість достовірних позитивних зв'язків мали всі біологічні процеси із загальною кількістю мікроорганізмів, бактерій, що використовують мінеральні форми азоту, амоніфікаторів, фосформобілізаторів та актиноміцетів. З оліготрофами та грибами на всіх біологічних процесах відмічено зворотній кореляційний зв'язок.

#### Висновки.

1. Сумісне застосування гною з мінеральними добривами за органо-мінеральної системи (75% гною + 25% мінеральних добрив) спричиняє зміни в структурі мікробіологічного ценозу ґрунту: на фоні їх післядії зростає загальна чисельність мікроорганізмів в середньому на 31%, амоніфікаторів – на 33%, фосформобілізуючих бактерій - в 2,6 рази. Застосування лише мінеральних та післядії сидеральних добрив сприяють збільшенню кількості грибів у мікробному ценозі, що забезпечує інтенсифікацію мінералізаційних процесів і порушення рівноваги в бік зменшення вмісту і запасів гумусу.

2. Найвищим коефіцієнт мінералізації відмічається при внесенні мінеральних добрив – 2,8 та сидерату – 2,7. Найнижчий коефіцієнт мінералізації - за органічної системи (50 т/га гною) та за органо-мінеральних систем – 2,3 – 2,4. Коефіцієнт оліготрофності є найвищим на біологічному контролі, за органічної системи + сидерати та

при внесенні лише мінеральних добрив. За органічної та органо-мінеральних систем коефіцієнт оліготрофності значно нижчий.

3. Поєднання мінеральних добрив з органічними за органо-мінеральних систем суттєво підвищує активність нітрифікуючих бактерій - в 2,6-2,7 рази порівняно з біологічним контролем та в 1,1 рази порівняно з внесенням лише гною.

4. Найбільш інтенсивно мікробіологічні процеси відбуваються у варіантах, де вноситься гній як окремо, так і у поєднанні з мінеральними добривами. Деструкція целюлози в цих варіантах досягала 59 - 61 %, що на 24 – 28 % більше в порівнянні з біологічним контролем.

5. Найсприятливіші умови для ґрунтового дихання складаються за органічної (гній 50 т/га) – 35,7 мг/кг ґрунту за добу CO<sub>2</sub> та органо-мінеральної системи удобрення (75% органічних + 25% мінеральних добрив) – 34,1 мг/кг ґрунту за добу CO<sub>2</sub>.

6. Всі біологічні процеси мають позитивні кореляційні зв'язки із загальною кількістю мікроорганізмів, бактерій, що використовують мінеральні форми азоту, амоніфікаторів, фосформобілізаторів та актиноміцетів. З оліготрофами та грибами на всіх біологічних процесах відмічено зворотній кореляційний зв'язок.

#### Література

1. *Мікроорганізми і альтернативне землеробство* / В. П. Патица, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв [та ін.]. - Київ : Урожай, 1993. - 174 с.
2. *Благодатская Е. В. Экологические стратегии микробных сообществ под растениями луговых систем* / Е. В. Благодатская, А. М. Ермолаев, Т. Н. Мякшина // *Известия РАН. Сер. Биология*. - 2004. - № 6. - С. 740–748.
3. *Екологія мікроорганізмів* / В. П. Патица, Т. Г. Омелянець, І. В. Гриник, В. Ф. Петриченко. - Київ : Основа, 2007. - 192 с.
4. *Минев В. Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения* / В. Г. Минев, Б. Дебречени, Т. Мазур. - Москва : Колос, 1993. - 413 с.
5. *Чуб М. В. Повышение дозы удобрений и микрофлора* / М. В. Чуб // *Тр. Харьковского с.-х. института*. - 1972. - Т. 170. - С. 130–157.
6. *Доспехов Б. С. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник [для студ. высших с.-х. учеб. заведений]* / Б. С. Доспехов. – [изд. 5-е, доп. и перераб.]. - М.: Высшая шк., 1985. - 351 с.
7. *Звягнецев Д. Г. Почва и микроорганизмы* / Д. Г. Звягнецев. - Москва : Изд-во Москов. ун-та, 1987. - 256 с.
8. *Андреюк Е. И. Основы экологии почвенных микроорганизмов / АН Украины, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного* // Е. И. Андреюк, Е. В. Валагурова. - Киев : Наукова думка, 1992. - 224 с.

#### References

1. *Mikroorhanizmy i alternatyvne zemlerobstvo* / V. P. Patyka, I. A. Tykhonovych, I. D. Filip'iev [ta in.]. - Kyiv :Urozhai, 1993. - 174 s.
2. *Blagodatskaia E. V. Ekologicheskie strategii mikrobnykh soobshchestv pod rasteniiami lugovykh sistem* / E. V. Blagodatskaia, A. M. Ermolaev, T. N. Miakshina // *Izvestiia RAN. Ser. Biologiya*. - 2004. - № 6. - S. 740–748.
3. *Ekolohiya mikroorhanizmiv* / V. P. Patyka, T. H. Omelyanets', I. V. Hrynyk, V. F. Petrychenko. - Kyiv :Osнова, 2007. - 192 s.
4. *Minev V. G. Biologicheskoe zemledelie i mineralnye udobreniia* / V. G. Minev, B. Debrecheni, T. Mazur. - Moskva :Kolos, 1993. - 413 s.
5. *Chub M. V. Povyshenie dozy udobrenii i mikroflora* / M. V. Chub // *Tr. Kharkovskogo s.-kh. instituta*. - 1972. - T. 170. - S. 130–157.
6. *Dospikhov B. S. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia): uchebnik [dlia stud. vysshikh s.-kh. ucheb. zavedenii]* / B. S. Dospikhov. – [izd. 5-e, dop. ipererab.]. - M.: Vysshiaia shk., 1985. - 351 s.
7. *Zviagentcev D. G. Pochva i mikroorganizmy* / D. G. Zviagentcev. - Moskva : Izd-vo Moskov. un-ta, 1987. - 256 s.

8. Andreiuk E. I. *Osnovy ekologii pochvennykh mikroorganizmov / AN Ukrainy, In-t mikrobiologii i virusologii im. D. K. Zabolotnogo // E. I. Andreiuk, E. V. Valagurova. - Kiev : Naukova dumka, 1992. - 224 s.*

**Б.В. Матвийчук, Н.Г. Матвийчук**

**Биологическая активность светло-серой лесной почвы при различных системах удобрения картофеля**

*В статье освещены вопросы изменения микробиологического состояния и биологической активности почвы при различных системах удобрения картофеля в короткороционном севообороте Полесья. Обнаружено, что при совместном применении навоза с умеренными нормами минеральных удобрений меняется структура микробиологического ценоза почвы: на фоне их последствия возрастает общая численность микроорганизмов в среднем на 31%, аммонификаторов - на 33%, фосформобилизующих бактерий - в 2,6 раза. Рассчитаны коэффициенты минерализации и олиготрофности почвы. Доказано, что все биологические процессы имеют положительные корреляционные связи с общим количеством микроорганизмов, бактерий, использующих минеральные формы азота, аммонификаторов, фосформобилизаторов и актиномицетов.*

**Ключевые слова:** картофель, система удобрения, микробиологическая активность, минерализация, олиготрофность, нитрификация, деструкция клетчатки, дыхание почвы.

**B.V. Matviichuk, N.G. Matviichuk**

**Biological activity of clear gray forest soil for different potato fertilizer systems**

*The article deals with the question of changing the microbiological state and biological activity of the soil in different potato fertilizer systems in the short-term crop rotation of Polissya. It was found that with the consistent application of manure with moderate mineral fertilizer standards, the structure of microbiological cenosis of the soil changes: against the background of their aftereffects, the total number of microorganisms increases by an average of 31%, ammonifiers - by 33%, phosphor mobilizing bacteria - by 2.6 times. The coefficients of mineralization and soil oligotrophy are calculated. It has been proved that all biological processes have positive correlation bonds with the total number of microorganisms, bacteria that use mineral nitrogen forms, ammonifiers, phosphoramidizers and actinomycetes.*

**Key words:** potato, fertilizer system, microbiological activity, mineralization, oligotrophy, nitrification, destruction of cellulose, soil breathing.

**Рецензенти:**

П.В. Писаренко – д-р с.-г. наук

О.А. Тимощук – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 11.05.2018 р.