

Землеробство та рослинництво: теорія і практика

Випуск 2 (4)

Київ 2022

Наукове видання

Засновник — Національний науковий центр «Інститут землеробства
Національної академії аграрних наук України»

«Землеробство та рослинництво: теорія і практика»

науково-теоретичний журнал

Свідоцтво про державну реєстрацію – серія КВ № 24716-14656 ПР, 26.01.2021 р.

Журнал включено до Переліку наукових фахових видань (категорія «Б»)
згідно з наказом МОН України від 07.04.2022 р. № 320.

У журналі можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів
доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії. Галузь – «Сільськогосподарські науки»
за спеціальністю 201 — Агронومія.

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
протокол № 4 від 11 липня 2022 р.

У журналі висвітлюються наукові статті з питань актуальних проблем аграрної науки.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

КАМІНСЬКИЙ В.Ф.

д. с.-г. н., проф., акад. НААН

Заступник головного редактора

ТКАЧЕНКО М.А.

д. с.-г. н., чл.-кор. НААН

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

KAMINSKYI V.F.

Doctor of Agricultural Sciences, Prof., Acad. of NAAS

Deputy Editor-in-Chief

TKACHENKO M.A.

Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding
Member of NAAS

АСАНІШВІЛІ Н.М., ASANISHVILI N.M.,
к. с.-г. наук Candidate of Agricultural Sciences

БІЛЯЄВА І.М., BILIAEVA I.M.,
д. с.-г. н. Doctor of Agricultural Sciences

БОЙКО П.І., BOIKO P.I.
д. с.-г. н., проф. Doctor of Agricultural Sciences,
Prof.

ВОЛКОГОН В.В., VOLKOHON V.V.,
д. с.-г. н., проф., Doctor of Agricultural Sciences,
акад. НААН Prof., Acad. of NAAS

ГАНГУР В.В., GANGUR V.V.,
д. с.-г. н. Doctor of Agricultural Sciences

ГОЛОДНА А.В., GOLODNA A.V.,
д. с.-г. н. Doctor of Agricultural Sciences

ДЕМИДЕНКО О.В., DEMYDENKO O.V.,
д. с.-г. н. Doctor of Agricultural Sciences

ІВАНІНА В.В., IVANINA V.V.,
д. с.-г. н. Doctor of Agricultural Sciences

КОКОВІХІН С.В., KOKOVIKHIN S.V.,
д. с.-г. н., проф. Doctor of Agricultural Sciences,
Prof.

КОЛОМІЄЦЬ Л.П., KOLOMIETS L.P.,
к. с.-г.н. Candidate of Agricultural Sciences

КУЛІК М., KULIK M.,
д.ф. PhD

ЛЕВЧЕНКО О.С., LEVCHENKO O.S.,
д. ф. Doctor of Philosophical Sciences

КУРТАК В.Г., KURGAK V.H.,
д. с.-г. н., проф. Doctor of Agricultural Sciences,
Prof.

МАЛИНОВСЬКА І.М., MALYNOVSKA I.M.,
д. с.-г. н., чл.-кор. НААН Doctor of Agricultural Sciences,
Corresponding Member of NAAS

МОЙСІЄНКО В.В., MOISIENKO V.V.,
д. с.-г. н., проф. Doctor of Agricultural Sciences,
Prof.

ПАТИКА В.П., PATYKA V.P.,
д. б. н., проф., Doctor of Biological Sciences,
акад. НААН Prof., Acad. of NAAS

РАФІК І., RAFIK I.,
д.ф. PhD

РЯБОВОЛ Л.О., RYABOVOL L.O.,
д. с.-г. н., проф. Doctor of Agricultural Sciences,
Prof.

САРУНАЙТЕ Л., SARUNAITE L.,
д.ф. PhD

СЛЮСАР І.Т., SLUSAR I.T.,
д.с.-г.н., проф., Doctor of Agricultural Sciences,
чл.-кор. НААН Prof., Corresponding Member
of NAAS

ФЕДОРЧУК М.І., FEDORCHUK M.I.,
д. с.-г. н., проф. Doctor of Agricultural Sciences,
Prof.

ШЕВЧУК В., SZEWCZYK W.,
д.ф., проф. PhD, Prof.

ШТАКАЛ М.І., SHTAKAL M.,
д. с.-г. н. Doctor of Agricultural Sciences

Адреса редакції:

08162, Київська обл., Фастівський р-н, смт Чабани, вул. Машинобудівників, 2-б

Тел. (044) 526-23-27

E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net, сайт: www.journal-agriplant.com

Зміст

ЗЕМЛЕРОБСТВО, МЕЛІОРАЦІЯ, ҐРУНТОЗНАВСТВО, АГРОХІМІЯ

- Демиденко О.В., Вітвіцький С.В., Вітвіцька О.І.
ОБІГ ОКСИДУ КАРБОНУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕРОБСТВА –
РЕГІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ 5
- Цимбал Я.С., Бойко П.І., Мартинюк І.В., Кальчун Т.Р., Якименко Л.П.
ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ В РІЗНОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ
ЛІСОСТЕПУ ЗА ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ 19
- Кирилюк В.П., Кричківський В.М.
СУЧАСНІ АДАПТИВНІ СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ГІРЧИЦЮ БІЛУ
В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 26

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА МІКРОБІОЛОГІЯ, АГРОЕКОЛОГІЯ

- Малиновська І.М., Дегодюк С.Е., Заболотний Г.М., Пелех Л.В.
МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ СПРЯМОВАНOSTІ МІНЕРАЛІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ
ПІД ВПЛИВОМ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОЇ І ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ 32
- Окрушко С.Є.
ВПЛИВ ВОДНИХ ВИТЯЖОК ІЗ КОРЕНЕВИЩ *ELYTRIGIA REPENS L.* НА ПРОРОСТАННЯ
НАСІННЯ КУКУРУДЗИ 43

РОСЛИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЛУКІВНИЦТВО

- Kurhak V., Sarunaite L., Shtakal V., Havrysh J.
ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF CULTIVATION OF ALFALFA-CEREAL HERBAGE 51
- Пилипів Н.І., Дзюбайло А.Г.
ДИНАМІКА БОТАНІЧНОГО СКЛАДУ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СІЯНИХ СІНОКОСІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ 59

СЕЛЕКЦІЯ, ГЕНЕТИКА, БІОТЕХНОЛОГІЯ, НАСІННИЦТВО

- Каражбей П.П., Повидало М.В., Таранухо М.П., Буслаєва Н.Г., Коваленко Т.М.
СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ГРЕЧКИ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ВИСОКОВОЖАЙНИХ
АДАПТИВНИХ СОРТІВ 65
- Проданик А.М., Самборська О.В.
СТВОРЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ ПРОСА ДО САЖКИ В ПОЄДНАННІ З ІНШИМИ
ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ 72

Contents

AGRICULTURE, MELIORATION, SOIL SCIENCE, AGROCHEMISTRY

- Demydenko O.V., Vitvitsky S.V., Vitvitska O.I.**
**CIRCULATION OF CARBON OXIDE DEPENDING ON THE ENERGY EFFICIENCY
OF AGRICULTURE – REGIONAL ASPECT** 5
- Tsymbal Ya.S., Boiko P.I., Martyniuk I.V., Kalchun T.R., Yakymenko L.P.**
**PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SUNFLOWER SEEDS IN DIFFERENT ROTATION CROP ROTATIONS
OF THE FOREST-STEPPE ZONE ACCORDING TO THE ORGANO-MINERAL INTENSIFICATION SYSTEM** 19
- Kyrylyuk V.P., Krychkiivsky V.M.**
MODERN ADAPTIVE SYSTEMS OF BASIC MAIN TILLAGE UNDER WHITE MUSTARD 26

AGRICULTURAL MICROBIOLOGY, AGROECOLOGY

- Malynovska I.M., Degodiyk S.E., Zabolotnyi H.M., Pelech L.V.**
**MONITORING RESEARCH OF THE DIRECTION OF MINERALIZATION PROCESSES UNDER
THE INFLUENCE OF ORGANO-MINERAL AND ORGANIC FERTILIZATION SYSTEMS** 32
- Okrushko S.E.**
**INFLUENCE OF AQUATIC EXTRACTS FROM THE RHIZOMES OF ELYTRIGIA REPENS L.
ON THE PROGRESS OF MAIZE SEEDS** 43

PLANT PRODUCTION, FEED PRODUCTION, GRASSLAND SCIENCE

- Kurhak V., Sarunaite L., Shtakal V., Havrysh J.**
ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF CULTIVATION OF ALFALFA-CEREAL HERBAGE 51
- Pylypiv N.I., Dziubailo A.H.**
DYNAMICS OF THE BOTANICAL COMPOSITION OF SOWN HAYFIELDS DEPENDING ON FERTILIZATION 59

PLANT BREEDING, GENETICS, BIOTECHNOLOGY, SEED PRODUCTION

- Karazhbei P.P., Povydalov M.V., Taranukho M.P., Buslaieva N.H., Kovalenko T.M.**
**CREATION OF BUCKWHEAT RAW MATERIAL IS THE BASIS OF CREATION
OF HIGH-YIELD ADAPTIVE VARIETIES** 65
- Prodanyk A.M., Samborska O.V.**
**DEVELOPMENT OF SMUT RESISTANCE GENETIC RESOURCES IN MILLET WITH
OTHER ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES** 72

МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ СПРЯМОВАНOSTI МІНЕРАЛІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ПІД ВПЛИВОМ ОРГАНО- МІНЕРАЛЬНОЇ І ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

І.М. Малиновська¹, С.Е. Дегодюк¹, Г.М. Заболотний², Л.В. Пелех²

¹ННЦ «Інститут землеробства НААН» (сmt Чабани, Україна)

²Вінницький національний аграрний університет (Вінниця, Україна)

Мета. Представити моніторинг змін мікробної складової сірого лісового ґрунту під впливом традиційних і новітніх видів добрив, що використовуються у сучасному землеробстві. **Методи.** Мікробіологічний, лабораторно-аналітичний, статистичний. **Результати.** Встановлено, що застосування орґано-мінеральної системи удобрення дає можливість інтенсифікувати освоєння орґанічної речовини ґрунту на 56,3%, мінералізацію сполук азоту на 14,7%, підвищити коефіцієнт оліготрофності на 22,5%, знизити активність мінералізації гумусу на 68,7% і підвищити сумарну біологічну активність на 5,65%. Подвійне збільшення дози мінеральних добрив на фоні орґанічної системи удобрення, яка передбачає 4 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби, призводить до збільшення рівня витрачання орґанічної речовини ґрунту на 22,3%, що узгоджується із даними попередніх вегетаційних періодів: внесення незбалансованих доз мінеральних добрив провокує розкладання орґанічної речовини ґрунту. В результаті внесення подвійної дози мінеральних добрив не змінюється величина коефіцієнта мінералізації азоту і активність мінералізації гумусу. Разом із тим, сумарна біологічна активність зростає на 16,8%. Внесення подвійної дози мінеральних добрив зменшує величину фітотоксичності ґрунту на 17,6%. Заорювання соломи гороху на фоні орґано-мінеральної системи удобрення інтенсифікує освоєння орґанічної речовини сірого лісового ґрунту на 13,4%, зменшує інтенсивність мінералізації сполук азоту на 14,3%, знижує активність мінералізації гумусу на 10,7%, не впливає на величину фітотоксичності сірого лісового ґрунту. Внесення орґанічних добрив приводить до інтенсифікації мінералізаційних процесів (порівняно із мінеральною системою удобрення ($N_{50}P_{30}K_{50}$) орґанічної речовини ґрунту на 23,7%, сполук азоту на 18,2%; уповільненню процесів мінералізації гумусу на 31,3%, збільшенню дефіциту легкозасвоюваних поживних речовин на 22,5%, зростанню сумарної біологічної активності на 8,24%, зниженню фітотоксичності на 13,3%. **Висновки.** Застосування орґанічних добрив у вигляді гною великої рогатої худоби оптимізує ґрунтоутворні процеси, запобігає мінералізації гумусу, який є основним чинником потенційної родючості ґрунту, і створює умови для покращання мінерального живлення рослин, що є основою підвищення рівня ефективної родючості ґрунту.

Ключові слова: індекс педотрофності, коефіцієнт мінералізації сполук азоту, активність мінералізації гумусу, сумарна біологічна активність, коефіцієнт оліготрофності.

Вступ. Термін «мікробіологічний моніторинг», запропонований З.І. Нікітіною, яка вважає мікробний компонент біогеоценозів за пріоритетний об'єкт моніторингу наземних екосистем [1]. Мікроорґанізми є зручним об'єктом спостережень. Завдяки великій величині сумарної поверхні вони тісніше контактують із поверхнею ґрунтових часточок, ніж інші ґрунтові орґанізми, вони навіть існують переважно у сорбованому на ґрунтових часточках

вигляді, а відтак досить чутливі до змін навколишнього середовища [2; 3]. Крім того, висока швидкість росту і розмноження мікроорґанізмів дають можливість дослідникам визначати дію на них будь-якого екологічного або агрохімічного чинника у порівняно короткі терміни. Реакції мікроорґанізмів у відповідь на дію антропогенних чинників швидкі і стосуються різних сторін їхньої життєдіяльності: росту, морфологічних змін, накопичення

хімічних елементів, активності метаболізму, стану регуляторних механізмів у клітині.

З огляду на загальні уявлення про моніторинг, мікробіологічний моніторинг є систематичні довгострокові спостереження за мікроорганізмами з метою оцінки, прогнозування та запобігання негативним змінам у мікробному ценозі ґрунту і у самому ґрунті під дією антропогенних чинників.

Метою представленої роботи є моніторинг змін мікробної складової сірого лісового ґрунту під впливом традиційних і новітніх видів добрив, що використовуються у сучасному землеробстві.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися у стаціонарному досліді відділу агрохімії ННЦ «Інститут землеробства НААН» «Тривалий польовий дослід із вивчення впливу хімічних і біологічних засобів інтенсифікації у польовій короткочастотній сівозміні». Повторення дослідів 4-разове, площа посівної ділянки 52 м², облікової – 22 м². Дослідження проводилися у варіантах дослідів: 1 – без добрив (контроль); 2 – органо-мінеральна система удобрення, яка передбачає 4 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби + N₃₀P₃₀K₃₀; 3 – органо-мінеральна система удобрення, яка передбачає 1 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби + N₆₀P₆₀K₆₀; 4 – органічна система удобрення, яка передбачає 4 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби; 5 – мінеральна система удобрення N₃₀P₃₀K₃₀; 6 – ОМБД – органо-мінеральне біоактивне добриво, виготовлене на основі сапропелю, торфу, мінеральних добрив (N₃₀P₃₀K₃₀), сорбентів із використанням біоти – комплексу агрономічно цінних мікроорганізмів; 7 – органічна система удобрення + подрібнені стебла кукурудзи 7 т/га; 8 – органо-мінеральна система удобрення, яка передбачає 4 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби + подрібнені стебла кукурудзи 7 т/га + N₃₀P₃₀K₃₀. У 2016 р. у досліджуваних варіантах вирощувалася пшениця озима, попередник – горох.

Чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп оцінювали методом висіву ґрунтової суспензії на відповідні загальні, селективні та спеціальні поживні середовища [4]. Вірогідність формування колоній (ВФК) мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп, показники та індекси, що описують спрямованість мінералізаційних процесів, визначали методами, які наведені раніше [5].

Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми *Microsoft Excel*.

Результати та їх обговорення. Застосування органо-мінеральної системи удобрення приводить до зростання чисельності мікроорганізмів циклу азоту: амоніфікаторів, іммобілізаторів мінерального азоту, олігонітрофілів, денітрифікаторів; циклу вуглецю: педотрофів, целюлозоруйнівних, полісахаридсинтезувальних, актиномицетів, а також кислотоутворювальних мікроорганізмів, які беруть участь у збільшенні рухомості мінеральних елементів (табл. 1). Загальна чисельність мікроорганізмів у результаті внесення органічних (4 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби) і мінеральних (N₅₀P₃₀K₅₀) добрив збільшується порівняно із варіантом без добрив (контроль) на 16,6%.

Незважаючи на те, що чисельність мікроорганізмів більшості досліджених груп у результаті застосування органо-мінеральної системи удобрення зросла, фізіолого-біохімічна активність клітин мікроорганізмів більшості досліджених груп знизилась (табл. 2). Виключенням із цієї закономірності є ВФК амоніфікаторів, нітрифікаторів, денітрифікаторів, полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів. Малозрозумілим є різке зниження фізіолого-біохімічної активності таких мікроорганізмів, як педотрофні, целюлозоруйнівні, мікро- та актиномицети, хоча індекс педотрофності показує інтенсифікування процесів освоєння органічної речовини ґрунту (на 56,3%), коефіцієнти мінералізації сполук азоту і оліготрофності також демонструють зростання мікробіологічної активності на 14,7% і 22,5% відповідно (табл. 3). Застосування органо-мінеральної системи удобрення дає можливість знизити активність мінералізації гумусу на 68,7% і підвищити сумарну біологічну активність на 5,65%, що узгоджується з раніше отриманими даними [6; 7].

У результаті проведених досліджень встановлено, що подвійне збільшення дози мінеральних добрив на фоні органічної системи удобрення, яка передбачає 4 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби, приводить до зростання чисельності амоніфікаторів на 9,0%, іммобілізаторів мінерального азоту – 9,58, педотрофів – 33,3, автохтонних – 30,1, мобілізаторів мінеральних фосфатів – 26,8, загальної чисельності мікроорганізмів – на 21,0%, азотобактера – у 3470 рази, денітрифікаторів – у 5,57 разів (див. табл.1). Разом із тим, зменшується чисельність

Таблиця 1. Вплив агротехнічних заходів на чисельність мікроорганізмів у сірому лісовому ґрунті кореневої зони пшениці озимої, млн КУО/ г абсолютно сухого ґрунту

Варіант	Амоніфікатори	Імобілізатори мінерального азоту	Оліготрофи	Азотобактер, %	оброшення ґрунту	Денітрифікатори	Нітрифікатори	Петрофи	Целюзоруйні бактерії	Полісахарид-синтезувальні	Автохтонні	Актиноміцети	Мікроміцети	Метанінсинтезувальні мікроміцети	Кислототворювальні	Мобілізатори фосфатів	Загальна чисельність
Без добрив (контроль)	367,3	112,6	55,4	12,0		17,0	0,125	82,4	110,4	5,10	18,6	16,3	0,46	0,072	18,5	13,2	829,5
Органо-мінеральна система удобрення + N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	395,2	138,8	73,1	0,01		22,3	0,100	138,4	119,8	7,05	18,6	23,0	0,44	0,078	23,0	7,10	967,0
Органо-мінеральна система удобрення + N ₁₀₀ P ₆₀ K ₁₀₀	430,8	152,1	48,9	34,7		124,2	0,079	184,5	102,0	6,77	24,2	11,7	0,49	0,105	15,8	9,01	1145,4
Органічна система удобрення	547,0	156,5	51,0	0,01		8,56	0,103	148,8	121,8	6,85	21,0	11,4	0,61	0,107	14,8	11,0	1099,5
Мінеральна система удобрення N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	364,2	108,4	55,1	0,0		27,4	0,168	102,9	107,3	8,03	18,1	11,3	0,47	0,102	13,5	5,83	822,8
ОМБД	424,5	93,4	71,8	0,0		16,4	0,204	154,3	101,0	7,66	16,3	16,4	0,34	0,084	29,2	4,41	936,0
Органічна система удобрення + солома гороху 3 т/га	564,4	168,9	82,3	44,7		8,23	0,227	144,1	126,9	9,51	20,8	27,1	0,44	0,077	8,04+	14,6	1212,2
Органо-мінеральна система удобрення + солома гороху 3 т/га + N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	406,3	124,8	69,1	0,0		22,9	0,103	161,4	87,6	8,78	19,5	25,2	0,54	0,107	10,7	9,90	946,9
НР ₀₅	19,7	11,8	3,21	2,17		2,46	0,08	5,82	3,18	0,19	1,34	1,74	0,07	0,004	0,24	0,11	

олігонітрофілів, нітрифікаторів, полісахаридсинтезувальних, кислотоутворювальних мікроорганізмів та актиноміцетів. Зрозумілим є позитивний характер впливу мінеральних добрив на чисельність амоніфікаторів, іммобілізаторів мінерального азоту та мікроорганізмів інших груп, оскільки оптимізування мінерального живлення приводить до інтенсифікування росту рослин і збільшення маси корневих виділень. Однак, незрозумілим є невисокий рівень цього впливу. Навіть за порівняння стану мікробного ценозу варіанта із удобренням у дозі $N_{50}P_{30}K_{50}$ із станом мікробного ценозу без добрив (контролем), ступінь впливу залишиться незначним: для амоніфікаторів – 7,60%, іммобілізаторів мінерального азоту – 23,3, денітрифікаторів – 31,2, педотрофів – 33,3, автохтонних – 30,1, загальної чисельності мікроорганізмів – 14,2%.

Збільшення дози мінеральних добрив вдвічі приводить до зростання фізіолого-біохімічної активності мікроорганізмів більшості досліджених груп: амоніфікаторів у 1,10 раза, іммобілізаторів мінерального азоту – 1,30, педотрофів – 2,32, целюлозоруйнівних – 2,58, мікроміцетів – 1,32, мобілізаторів мінеральних фосфатів – 1,36, актиноміцетів – у 2,15 раза (див. табл. 2). Разом із тим, цілком очікуваним є зниження активності мікроорганізмів циклу азоту: олігонітрофілів, нітрифікаторів, денітрифікаторів та полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів, пов'язаних у своєму існуванні із співвідношенням вуглецю до азоту.

Зростання дози мінеральних добрив відображається на рівні витрачання органічної речовини ґрунту – вона збільшується на 22,3%, що узгоджується з даними попередніх вегетаційних періодів: внесення незбалансованих доз мінеральних добрив провокує розкладання органічної речовини ґрунту (див. табл. 3). Майже не змінюється в результаті внесення мінеральних добрив коефіцієнт мінералізації азоту і активність мінералізації гумусу. Разом із тим, сумарна біологічна активність зростає на 16,8%, що дає можливість припустити, що сумарна біологічна активність включає не тільки ті мінералізаційні і синтезаційні процеси, що досліджуються нами, а й інші. Внесення подвійної дози добрив зменшує величину фітотоксичності ґрунту на 17,6%.

Факт зменшення чисельності азотобактера при внесенні мінеральних добрив із 12,0% (контроль, без добрив) до 0,01% (доза $N_{50}P_{30}K_{50}$) збігається з загальноприйнятою закономірністю: азотні мінеральні добрива інгібують розвиток клітин вільноіснуючого

азотофіксувального мікроорганізму – азотобактера. Однак, збільшення дози мінеральних добрив удвічі приводить до зростання чисельності азотобактера, що є порушенням цієї загальновідомої закономірності. Причиною цього може бути великий дефіцит у живленні азотом пшениці озимої, і, як наслідок, майже повне споживання цього елемента у процесі росту рослин, а, можливо, й фактор закладання дослідів на різних за вихідною кількістю азотобактера ділянках ґрунту, оскільки цілком незакономірним є великий вміст азотобактера у варіанті дослідів з органічною системою удобрення і заорюванням соломи гороху (3т/га).

Порівняння ефективності мінеральних добрив у складі органо-мінеральної системи удобрення і без такої показує, що за участі мінеральних добрив спостерігається більш інтенсивний перебіг мінералізаційних процесів, пов'язаних із витрачанням органічної речовини ґрунту, мінералізації сполук азоту, а відтак, відбувається уповільнення мінералізації сполук гумусу.

Заорювання соломи гороху (3 т/га) на фоні органо-мінеральної системи удобрення майже не впливає на чисельність мікроорганізмів досліджених груп. Чисельність мікроорганізмів деяких груп навіть зменшується: іммобілізаторів мінерального азоту – на 11,2%, олігонітрофілів – 5,79, целюлозоруйнівних – 13,9, кислотоутворювальних – на 115,0%. Заорювання соломи гороху на фоні органічної системи удобрення призводить до зростання чисельності мікроорганізмів більшості досліджених груп: іммобілізаторів мінерального азоту – на 7,92%, олігонітрофілів – 61,4, полісахаридсинтезувальних бактерій – 38,8, мобілізаторів мінеральних фосфатів – 32,7, загальної чисельності мікроорганізмів – на 10,2%, актиноміцетів – у 2,38 раза, нітрифікаторів – 2,20, азотобактера – у 44700 разів.

За таких умов, заорювання соломи максимально збільшує фізіолого-біохімічну активність мікроорганізмів, які беруть участь у розкладанні макромолекул соломи: олігонітрофілів – у 3,20 рази, целюлозоруйнівних мікроорганізмів – 3,19, мікроміцетів – 2,28, і деяких інших груп мікроорганізмів: іммобілізаторів мінерального азоту – на 44,4%, актиноміцетів – 5,18, мобілізаторів мінеральних фосфатів – на 55,1% (див. табл. 2). Заорювання соломи гороху впливає на перебіг мінералізаційних процесів у сірому лісовому ґрунті: інтенсифікує освоєння органічної речовини ґрунту (на 13,4%), зменшує інтенсивність мінералізації

Таблиця 2. Вірогідність формування колоній мікроорганізмів (λ , год⁻¹ · 10⁻²) у сірому лісовому ґрунті кореневої зони пшениці озимої за різних агротехнічних заходів

№	Варіант	Амоніфікатори	Імобілізатори мінерального азоту	Олігонітрофіли	Нітрифікатори	Денітрифікатори	Целотрофи	Автохтонні	Целюлозо-руйнівні	Мікроміцети	Мобілізатори мінеральних фосфатів	Актиноміцети	Полісахарид-синтезальні	Азотобактер
1	Без добрив (контроль)	9,96	12,6	0,416	0,406	0,023	11,3	1,01	33,6	26,1	0,930	0,623	0,074	0,211
2	Органо-мінеральна система удобрення + N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	24,4	6,69	0,291	0,688	1,16	8,03	0,843	8,93	19,1	0,577	0,328	0,213	Не визн.
3	Органо-мінеральна система удобрення + N ₁₀₀ P ₆₀ K ₁₀₀	27,3	8,72	0,248	0,627	0,008	18,6	0,773	14,6	25,2	0,785	0,705	0,133	0,269
4	Органічна система удобрення	27,5	14,30	0,002	0,386	0,186	21,0	0,926	10,2	29,6	0,336	0,838	0,188	Не визн.
5	Мінеральна система удобрення N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	15,3	5,23	0,526	0,536	0,052	8,09	0,834	5,65	18,9	1,61	0,344	0,147	Не визн.
6	ОМБД	27,5	0,062	0,930	0,453	3,11	51,5	0,783	16,2	30,6	0,413	0,350	0,098	Не визн.
7	Органічна система удобрення + солома гороху 3 т/га	23,5	14,5	0,264	0,348	0,764	6,16	0,874	6,00	40,0	0,548	0,375	0,197	0,685
8	Органо-мінеральна система удобрення + солома гороху 3 т/га + N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	16,2	12,6	0,930	0,235	0,030	3,56	0,832	18,0	43,6	0,896	0,345	0,140	Не визн.

сполук азоту (на 14,3%) у зв'язку з необхідністю витрачання сполук азоту на гідроліз органічних речовин соломи, знижує активність мінералізації гумусу (на 10,7%), оскільки макромолекули соломи є більш легкогідролізованими сполуками, ніж макромолекули гумусу (див. табл. 3). Заорювання соломи на фоні органо-мінеральної системи удобрення майже не впливає на величину фітотоксичності сірого лісового ґрунту.

Відомо, що внесення органічних добрив сприяє підвищенню чисельності мікроорганізмів та їх біомаси, інтенсивності «дихання» ґрунту, активності ферментів (інвертази, протеази, уреази), зростанню функціонального різноманіття та загального рівня біологічної активності ґрунту, підтримує генетичне різноманіття ґрунтової мікробіоти, створює сприятливі умови для протікання процесів нагромадження органічної речовини ґрунту, що сприяє відновленню загальних запасів гумусу і його якісних характеристик [8–11]. Збільшення загальної біомаси та чисельності мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп у мікробному комплексі спостерігається також при внесенні гною, заорюванні зеленої маси рослин (сидерації) або сухих рослинних решток (соломи) [12; 13]. Тривале застосування різних видів органічних добрив призводить не лише до концентрації мікроорганізмів різних таксономічних груп у ризосфері рослин, а й викликає зміни якісного складу мікробіоти із збільшенням частки мікроорганізмів з агрономічно цінними властивостями (амоніфікувальних, олігонітрофільних, фосфатмобілізуючих, целюлозоруйнівних, азотобактера).

Отримані нами дані підтверджують літературні повідомлення: за застосування органо-мінеральної системи удобрення, яка передбачає 4 рік після внесення 60 т/га підстилкового гною великої рогатої худоби + $N_{50}P_{30}K_{50}$ зростає (порівняно із мінеральною системою удобрення ($N_{50}P_{30}K_{50}$)) чисельність мікроорганізмів як циклу азоту (амоніфікаторів, іммобілізаторів мінерального азоту, олігонітрофілів), циклу вуглецю (педотрофів, целюлозоруйнівних, актиноміцетів), так і мікроорганізмів, що беруть участь у мінеральному живленні рослин (кислотоутворювальних, мобілізаторів мінеральних фосфатів). Органічне удобрення збільшує не тільки чисельність мікроорганізмів досліджених груп, а й їхню фізіолого-біохімічну активність: амоніфікувальних – на 59,5%, іммобілізаторів мінерального азоту – 66,7, нітрифікаторів – 28,4, целюлозоруйнівних – 58,1,

полісахаридсинтезувальних – на 44,9%, денітрифікаторів – у 22,3 раза (див. табл. 2).

Внесення органічних добрив (гною великої рогатої худоби) приводить також до інтенсифікації мінералізаційних процесів: підвищенню індексу педотрофності на 23,7%, коефіцієнта мінералізації азоту на 18,2% (табл. 3). Водночас, уповільнюється процес мінералізації гумусу на 31,3%, збільшується дефіцит легкозасвоюваних поживних речовин, про що свідчить зростання коефіцієнта оліготрофності на 22,5%, зростає сумарна біологічна активність (на 8,24%), знижується фітотоксичність – на 13,3%. Отже, застосування органічних добрив, зокрема гною великої рогатої худоби, оптимізує ґрунтоутвірні процеси, запобігає мінералізації гумусу, який є основним чинником потенційної родючості ґрунту, і, створює умови для покращання мінерального живлення рослин, що є основою збільшення ефективної родючості ґрунту.

Порівняння мінеральної і органічної систем удобрення показує, що за внесення тільки органічних добрив підвищується чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів, іммобілізаторів мінерального азоту, педотрофів, целюлозоруйнівних, полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів, загальна чисельність (на 33,6%), знижується чисельність денітрифікаторів, нітрифікаторів, мікроміцетів, мобілізаторів мінеральних фосфатів.

За органічної системи удобрення підвищується фізіолого-біохімічна активність мікроорганізмів, що пов'язані у своєму метаболізмі з органічними макромолекулами: амоніфікаторів – на 79,7%, іммобілізаторів мінерального азоту – у 2,73 раза, денітрифікаторів (у 3,58 раза), педотрофів (у 2,60 раза), автохтонних (на 11,0%), целюлозоруйнівних (на 14,2%), мікроміцетів (на 56,7%), актиноміцетів (у 2,44 раза), полісахаридсинтезувальних (на 28,0%); зменшується ВФК олігонітрофілів (у 263 раза), нітрифікаторів (на 38,9%), мобілізаторів мінеральних фосфатів (у 4,79 раза).

Інтенсивність перебігання мінералізаційних і синтезаційних процесів за органічної і мінеральної систем удобрення майже не відрізняється, лише коефіцієнт оліготрофності має на 62,4% менше значення за органічної системи удобрення (див. табл. 3). За органічної системи удобрення менш інтенсивно протікає процес розкладання гумусових макромолекул – на 7,63%, ніж за мінеральної системи удобрення. Сумарна біологічна активність ґрунту за використання органічних добрив перевищує таку за мінеральної

Таблиця 3. Показники інтенсивності мінералізаційних процесів і фітотоксичні властивості сірого лісового ґрунту кореневої зони пшениці озимої за різних агротехнічних заходів

№	Варіант	Індекс педотрофності	Коефіцієнт оліготрофності	Коефіцієнт мінералізації азоту	Активність мінералізації гумусу, %	Сумарна біологічна активність	Маса 100 рослин тест-культури – озимої пшениці, г		
							стебло	коріння	загальна маса
1	Без добрив (контроль)	0,224	0,151	0,306	22,6	915,5	7,33	3,97	11,3
2	Органо-мінеральна система удобрення + N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	0,350	0,185	0,351	13,4	967,2	6,48	5,42	11,9
3	Органо-мінеральна система удобрення + N ₁₀₀ P ₆₀ K ₁₀₀	0,428	0,114	0,353	13,1	1129,7	7,40	6,60	14,0
4	Органічна система удобрення	0,272	0,093	0,286	14,1	1010,4	7,93	7,17	15,1
5	Мінеральна система удобрення N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	0,283	0,151	0,298	17,6	893,6	7,05	3,45	10,5
6	ОМБД	0,363	0,169	0,220	10,6	959,3	6,39	6,81	13,2
7	Органічна система удобрення + солома гороху 3 т/га	0,255	0,146	0,299	14,4	1214,1	6,49	6,61	13,1
8	Органо-мінеральна система удобрення + солома гороху 3 т/га + N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	0,397	0,170	0,307	12,1	1011,3	6,11	5,89	12,0
	НР ₀₅						0,05	0,07	

системи удобрення на 13,1%. За мінеральної системи удобрення формується одна з найвищих серед досліджених варіантів величина фітотоксичності ґрунту: вона вища за показник варіанта органічного удобрення на 43,8%, контролю – на 7,62, органо-мінеральної системи удобрення – із подвійною дозою добрив – на 33,3% (див. табл. 3). Ґрунт варіанта із органічною системою удобрення відрізняється найменшою величиною фітотоксичності серед досліджених варіантів.

Найбільшою чисельністю полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів характеризується коренева зона рослин у варіанті органічної системи удобрення із заорюванням соломи гороху (3 т/га). З огляду на найбільшу величину загальної чисельності мікроорганізмів у цьому варіанті досліджу можна припустити, що у ґрунті цього варіанта створені кращі умови для вирощування рослин, і чисельність полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів як асоційованих у своєму існуванні з рослинними організмами змінюється згідно з такою закономірністю: кращі умови розвитку рослин – більша чисельність мікроорганізмів. Найменша чисельність полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів виявлена у ґрунті варіанта без добрив (контролю). В інших варіантах досліджу чисельність полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів варіює незначним чином.

Дослідження фізіолого-біохімічної активності полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів безпосередньо у ґрунті показали, що найменшою величиною ВФК характеризуються мікроорганізми варіанта без добрив (контролю) і ОМБД, найбільшою – варіанта органо-мінеральної системи удобрення + $N_{50}P_{30}K_{50}$ (див. табл. 2), що свідчить про необхідність розроблення показника, який би об'єднував показники чисельності й фізіолого-біохімічної активності клітин мікроорганізмів.

На сучасному етапі розвитку екології захисною реакцією мікроорганізмів на антропогенне забруднення екотопів радіонуклідами вважається синтез меланінів [12]. Проведеними нами раніше дослідженнями показано, що синтез меланоїдних пігментів є захисною реакцією не тільки на забруднення радіонуклідами, а й іншими поліюгантами: важкими металами, нафтопродуктами, пестицидами [13]. Наведені результати підтверджують цю тезу: у варіантах досліджу, де в ґрунт вноситься менше (органічно-мінеральна система удобрення із одинарною дозою мінеральних добрив), або не вноситься взагалі (контроль, ОМБД) мінеральних добрив, які містять

різноманітні домішки, вміст меланінсинтезувальних мікроміцетів менший, ніж у ґрунті варіантів із підвищеною дозою добрив. Так, зростання дози добрив удвічі призводить до збільшення чисельності меланінсинтезувальних мікроміцетів на 34,6%, а їхньої частки у загальній кількості мікроміцетів на 20,9%. Ґрунт за органічної системи удобрення характеризується підвищеною чисельністю мікроміцетів, оскільки містить багато макромолекул рослинних залишків, які є субстратом для росту гідролітиків. Тому, і вміст меланінсинтезувальних мікроміцетів є таким, як за мінеральної системи удобрення, однак, частка у загальній кількості мікроміцетів є меншою (на 24,0 %). Причиною цього може бути висока сорбувальна здатність макромолекул, що входять до складу гною, внаслідок чого зменшується концентрація поліюгантів.

Заорювання соломи гороху майже не впливає на частку меланінсинтезувальних мікроміцетів у загальній кількості грибів як за органічної, так і за органо-мінеральної систем удобрення. Це не збігається із даними, що отримані за вирощування таких культур, як соя, пшениця яра: заорювання побічної продукції рослинництва дало змогу зменшити вміст забруднювачів у ґрунті, що зменшувало загальну чисельність та питомий вміст меланінсинтезувальних мікроміцетів [14]. Застосування мінеральних добрив у дозі $N_{50}P_{30}K_{50}$ на фоні органічної, органо-мінеральної систем удобрення із заорюванням соломи гороху підвищувало як чисельність меланінсинтезувальних мікроміцетів (на 39,0%), так і їхню частку у загальній кількості грибів – на 13,1%. Отже, чисельність меланінсинтезувальних мікроміцетів та їх частка у загальній кількості грибів є індикаторними ознаками на рівень антропогенного забруднення в агрофітоценозах, що може бути використано в подальшому при моніторингових обстеженнях ґрунтів.

Висновки

1. За органічної системи удобрення порівняно з мінеральною підвищується чисельність та фізіолого-біохімічна активність мікроорганізмів, що пов'язані у своєму метаболізмі з органічними макромолекулами: амоніфікаторів, іммобілізаторів мінерального азоту, денітрифікаторів, педотрофів, автохтонних, целюлозоруйнівних, мікроміцетів, актиноміцетів, полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів.

2. Спрямованість та інтенсивність перебігання мінералізаційних процесів за органічної і мінеральної систем удобрення майже не відрізняються, лише коефіцієнт оліготрофності має на 62,4 % менше значення за органічної системи удобрення. Застосування органічних добрив порівняно із мінеральною системою удобрення уповільнює процес розкладання гумусових макромолекул – на 7,63 %, підвищує сумарну біологічну активність ґрунту на 13,1 %, знижує величину фітотоксичності ґрунту на 43,8 %.
3. Внесення екзогенної органічної речовини у вигляді соломи гороху на фоні органо-мінеральної системи удобрення інтенсифікує

освоєння органічної речовини ґрунту, зменшує інтенсивність мінералізації сполук азоту і активність мінералізації гумусу, оскільки макромолекули соломи є більш легкогідролізованими сполуками, ніж макромолекули гумусу.

4. Застосування органічної системи удобрення інтенсифікує мінералізацію органічної речовини сірого лісового ґрунту, сполук азоту та уповільнює мінералізацію макромолекул гумусу, сприяє збільшенню дефіциту легкозасвоюваних поживних речовин, зростанню сумарної біологічної активності та зниженню фітотоксичності ґрунту порівняно із мінеральною системою удобрення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель/за ред. В.П. Патики, О.Г. Тараріки. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.
2. Симочко Л.Ю. Биодиагностика почв агроэкосистем Закарпатья. *Агроэкологический журнал*. 2015. №1. С.100–106.
3. Назарько М.Д. Теоретическое и экспериментальное обоснование использования микробиологических показателей почв для оценки состояния экосистем Краснодарского края: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.07, Краснодар, 2008. 85 с.
4. *Methods in Applied Soil Microbiology and Biochemistry* /Editors Kassem Alef, Paolo Nannipieri. Elsevier: Academy Press, 2010. 425 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-513840-6.X5014-9>
5. Malynovska I.M., Kaminskyi V.F., Tkachenko M. A. Influence of heavy metals pollution on the formation of microbial community in gray forest soil. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10(6). P. 97–100. doi: 10.15421/2020_264
6. Малиновська І.М., Ткаченко М.А., Сачок В.Г., Скуміна М.О Вплив агротехнічних заходів на мікробні угруповання сірого лісового ґрунту. *Проблеми екологічної біотехнології*. 2014. №1. URL: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/4719>
7. Малиновська І.М., Сорока О.П. Вплив агротехнічних заходів на перебіг мікробіологічних процесів у ґрунті малорічного перелогу. *Сільськогосподарська мікробіологія: здобутки та перспективи*: матеріали Всеукр. наук. конф., 27–30 вересня 2011 р. Чернівці. С. 256–260.
8. Войнова-Райкова Ж., Ранков В., Ампова Г. Микроорганизмы и плодородие; пер. с болг. и предисл. З. К. Благовещенской; под ред. И. В. Плотниковой. М.: Агропромиздат, 1986. 120 с.
9. Дем'янюк О.С., Шамрій Н.М. Мікробіологічна активність ґрунту як показник його родючості. *Вісник ХНАУ*. 2002. № 1. С. 125–132.
10. Іутинська Г.О. Шляхи регулювання функцій мікробних угруповань ґрунту в аспекті біологізації землеробства і стійкого розвитку агроєкосистем. *Сільськогосподарська мікробіологія: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2006. Вип. 3. С. 7–18.
11. Цвей Я.П., Гоголь В.О. Формування мікробного ценозу залежно від сівозміни і систем удобрення. *Цукрові буряки*. 2010. № 5. С. 7–9.
12. Жданова Н.Н., Василевская А.Н. Меланинсодержащие грибы в экстремальных условиях. Київ: Наук. думка, 1988. 196 с.
13. Малиновская И.М. Формирование микробных сообществ серой лесной почвы в условиях повышенного загрязнения тяжелыми металлами. *Землеробство*. 2015. Вип.2 (89). С.92–97.
14. Малиновская И.М., Ткаченко Н.А., Сорока А.П., Домбровская И.В. Влияние экзогенного органического вещества на микробное сообщество серой лесной почвы. *Новые технологии в сельском хозяйстве пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона*: материалы междунар. научно-практич. конф. 16–17 мая 2014 г. Ставрополь: Изд-во «Параграф», 2014. С.76–83.

REFERENCES

1. Ahroekologichnyi monitorynh ta pasportyzatsiia silskohospodarskykh zemel [Agroecological monitoring and certification of agricultural lands] (2002). / za red. Patyky V.P., Tarariky O.H. K.: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
2. Simochko, L.Yu. (2015) Biodiagnostika pochv agroekosistem Zakarpatya [Biodiagnostics of soils of agroecosystems in Transcarpathia]. *Ahroekologichnyi zhurnal – Agroecological journal*, 1, 100–106 [in Russian].
3. Nazarko, M.D. (2008). Teoreticheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie ispolzovaniya mikrobiologicheskikh pokazateley pochv dlya otsenki sostoyaniya ekosistem Krasnodarskogo kraya [Theoretical and experimental substantiation of the use of soil microbiological indicators for assessing the state of ecosystems]: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk: 03.00.07. Krasnodar [in Russian].
4. Methods in Applied Soil Microbiology and Biochemistry (2010) /Editors Kassem Alef, Paolo Nannipieri. Elsevier: Academy Press. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-513840-6.X5014-9> [in English].
5. Malynovska, I.M., Kaminskyi, V.F. & Tkachenko, M. A. (2020). Influence of heavy metals pollution on the formation of microbial community in gray forest soil. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(6), 97–100. doi: 10.15421/2020_264 [in English].
6. Malinovska, I.M., Tkachenko, M.A., Sachok, V.G. & Skumina M.O. (2014). Vplyv ahrotekhnichnykh zahodiv na mikrobnii uhrupuvannia siroho lisovoho gruntu. [The influence of agrotechnical measures on the microbial communities of gray forest soil. *Problemy ekolohichnoi biotekhnologii – Problems of ecological biotechnology*, 1. URL: <http://jrml.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/4719> [in Ukrainian].
7. Malinovska, I.M. & Soroka, O.P. (2011). Vpliv agrotekhnichnykh zahodiv na perebig mikrobiologichnykh protsesiv u gruntii malorichnogo perelogu [Influx of agrotechnical visits to the crossing of microbiological processes near the soil of a low-lying fallow]. *Silskohospodarska mikrobiologiya: zdobutki ta perspektivi: materIali Vseukr. nauk. konf. – Agricultural microbiology: benefits and prospects: materials of the All-Ukr. Sciences. conf.* Chernigiv (pp. 256–260) [in Ukrainian].
8. Voynova-Raykova, Zh., Rankov, V. & Ampova, G. (1986). Mikroorganizmy i plodorodie [Microorganisms and fertility]; per. s bolg. i predisl. Blagoveschenskoj Z.K.; pod red. Plotnikovoy I.V. M.: Agropromizdat [in Russian].
9. Demyaniuk, O.S. & Shamrii, N.M. (2002). Mikrobiologichna aktyvnist gruntu yak pokaznyk yoho rodiuchosti [Microbiological activity of the soil as an indicator of its fertility]. *Visnyk KhNAU – The Bulletin of the KHNAU*, 1, 125–132 [in Ukrainian].
10. Iutynska, G.O. (2006). Shliakhy rehuliuвання funktsii mikrobnikh uhrupovan gruntu v aspekti biolohizatsii zemlerobstva i stiikoho rozvytku ahroekosystem. [Ways of regulating the functions of soil microbial communities in the aspect of biologicalization of agriculture and sustainable development of agroecosystems]. *Silskohospodarska mikrobiologhiia: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Agricultural microbiology: interdisciplinary thematic scientific collection*, 3, 7–18 [in Ukrainian].
11. Tsvei, Y.P. & Gogol, V.O. (2010). Formuvannia mikrobnogo tsenozu zalezchno vid sivozmyny i system udobrennia [Formation of microbial coenosis depending on crop rotation and fertilization systems]. *Tsukrovi buriaky – Sugar beets*, 5, 7–9 [in Ukrainian].
12. Zhdanova N.N., Vasilevskaya A.N. (1988). Melaninsoderzhaschie gribyi v ekstremalnykh usloviyakh [Melanin-containing mushrooms in extreme conditions]. K.: Nauk. dumka [in Russian].
13. Malinovskaya, I.M. (2015). Formirovanie mikrobnnykh soobshchestv seroy lesnoy pochvyi v usloviyakh povyishennogo zagryazneniya tyazhelyimi metallami. [Formation of microbial communities of gray forest soil under conditions of increased pollution by heavy metals]. *Zemlerobstvo – Agriculture*, 2(89), 92–97 [in Russian].
14. Malinovskaya, I.M., Tkachenko, N.A, Soroka, A.P. & Dombrovskaya, I.V. (2014). Vliyanie ekzogenogo organicheskogo veschestva na mikrobnoe soobshchestvo seroy lesnoy pochvyi [Influence of exogenous organic matter on the microbial community of gray forest soil]. *Novyye tehnologii v selskom hozyaystve pischevoy promyshlennosti s ispolzovaniem elektrofizicheskikh faktorov i ozona: materialy mezhdunar. nauchno-praktich. konf. – New technologies in agriculture of the food industry using electrophysical factors and ozone: materials of the international. scientific and practical. conf.* Stavropol (pp.76–83) [in Russian].

Malynovska I.M., Degodyuk S.E., Zabolotnyi H.M., Pelech L.V.

Monitoring research of the direction of mineralization processes under the influence of organo-mineral and organic fertilization systems

Aim. To monitor changes in the microbial component of gray forest soil under the influence of traditional and modern types of fertilizers used in modern agriculture. **Methods.** Microbiological, laboratory-analytical, statistical. **Results.** It has been established that the use of the organo-mineral fertilization system allows to intensify the development of soil organic matter by 56.3%, the mineralization of nitrogen compounds by 14.7%, increases the oligotrophy coefficient by 22.5%, reduce the activity of humus mineralization by 68.7 % and increase the total biological activity by 5.65%. Doubling the dose of mineral fertilizers against the background of the organic fertilization system (the 4th year after the introduction of 60 t/ha of cattle litter manure) leads to an increase in the level of consumption of soil organic matter by 22.3%. It is consistent with the data of previous growing season: application of unbalanced doses of mineral fertilizers provokes the decomposition of soil organic matter. The value of the nitrogen mineralization coefficient and humus mineralization activity does not change as a result of applying a double dose of mineral fertilizers. But the total biological activity increases by 16.8%. Applying a double dose of mineral fertilizers reduces soil phytotoxicity by 17.6 %. Plowing of pea straw against the background of an organo-mineral fertilization system intensifies the development of organic matter of gray forest soil by 13.4%, reduces the intensity of mineralization of nitrogen compounds by 14.3%, reduces the activity of humus mineralization by 10.7%, does not affect the phytotoxicity of gray forest soil. The application of organic fertilizers leads to the intensification of mineralization processes (compared to the mineral fertilization system (N50P30K50) soil organic matter by 23.7 %, nitrogen compounds by 18.2%; slowing down of humus mineralization processes by 31.3%, increasing the deficit of easily digestible nutrients by 22.5%, an increase of total biological activity by 8.24%, a decrease of phytotoxicity by 13.3%. **Conclusions.** The application of organic fertilizers in the form of cattle manure optimizes soil-forming processes, prevents the mineralization of humus, which is the main factor of potential soil fertility, and creates conditions for improving the mineral nutrition of plants, which is the basis of increasing the level of effective soil fertility.

Key words: pedotrophy index, coefficient of nitrogen compounds mineralization, humus mineralization activity, total biological activity, oligotrophy coefficient.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Малиновська І.М., доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН, Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН», e-mail: irina.malinovskaya.1960@ukr.net, тел. 380679296047, ORCID: 0000-0001-5945-2042

Дегодюк С.Е., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу агрохімії, Національний науковий центр «Інститут землеробства

Malynovska I.M., doctor of agricultural sciences, corresponding member of NAAS, NSC «Institute of Agriculture of NAAS», e-mail: irina.malinovskaya.1960@ukr.net, ph. 380679296047, ORCID: 0000-0001-5945-2042

Degodyuk S.E., doctor of agricultural sciences, senior researcher, head of the department of agrochemistry, the National Scientific Center «Institute of Agriculture of NAAS», e-mail: s.degodyuk@ukr.net, ph. 380503340819, ORCID: 0000-0002-1994-0970

НААН», e-mail: s.degodyuk@ukr.net, тел. 380503340819, ORCID: 0000-0002-1994-0970

Заболотний Г.М., канд. с.-г. наук, професор, кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, Вінницький національний аграрний університет

Пелех Л.В., канд. с.-г. наук, кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, Вінницький національний аграрний університет, ORCID: 0000-0003-0967-2121

Zabolotnyi H.M., Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry, Vinnitsia National Agrarian University

Pelech L.V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry, Vinnitsia National Agrarian University, ORCID: 0000-0003-0967-2121

Надійшла 02.07.2022

Наукове видання

Землеробство та рослинництво: теорія і практика

науково-теоретичний журнал

Випуск 2 (4) 2022

Підписано до друку 26.07.2022.
Формат 60x84/8. Папір офсетний.
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 9,3.
Обл.-вид. арк. 8,23.
Наклад 50 пр. Зам. № .

Видавець та виготовлювач ТОВ «ТВОРИ».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.
21027, м. Вінниця, вул. Келецька, 51а, прим. 143.
Тел.: (096) 973-09-34, (093) 891-38-52.
e-mail: info@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>