

ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ РІЗНИХ БІОТОПІВ

Д.В. Лико, С.М. Лико, О.І. Портухай, О.В. Безверха

Рівненський державний гуманітарний університет

Охарактеризовано агрохімічні властивості дерново-підзолистого ґрунту сільськогосподарських угідь різних напрямів використання на території Володимирецького р-ну Рівненської обл., що за агроґрунтовим районуванням належить до Західної ґрунтової провінції Українського Полісся. Наведено целюлозолітичну активність досліджуваного ґрунту під природним пасовищем, на перелозі та орній землі, що визначалася за інтенсивністю розкладання лляного полотна. Для природного пасовища та перелозу згідно зі шкалою, запропованою Д.Г. Звягінцевим, целюлозолітична активність дерново-підзолистих ґрунтів є середньою, для орної землі — слабкою. Досліджено залежність рівня активності целюлозоруйнівних організмів від агрохімічних властивостей ґрунтів. Зменшення частки розкладу лляного полотна спостерігалось у ряді: природне пасовище — переліг — орна земля. Відповідно, у цьому ряді виявлено зменшення вмісту лужно-нодідролізованого азоту, зниження вмісту гумусу та кальцію. Проаналізовано вплив кліматичних чинників на діяльність мікроорганізмів. Розкладання лляного полотна за досліджуваній період відбувалось найактивніше за вищої температури повітря та більшої кількості опадів.

Ключові слова: мікроорганізми, целюлозолітична активність, агрохімічні властивості ґрунтів, природне пасовище, переліг, орна земля.

Мікроорганізми відіграють важливу роль в природному кругообігу речовин, ґрунтоутворенні і формуванні родючості ґрунтів [1]. Кожному типу ґрунтів властивим є свій специфічний профільний розподіл мікроорганізмів. Так, чисельність мікроорганізмів, їх видовий склад тісно обумовлено агрохімічними та агрофізичними властивостями ґрунту.

Особливості природного дерново-підзолистого ґрунту, що характеризується кислою реакцією ґрунтового розчину, відносною бідністю на поживні елементи і органічну речовину, наявністю інертного підзолистого горизонту, а також промивного режиму, визначають і невисокий рівень його біологічної активності. Проте окультурення ґрунту змінює властивості та умови існування мікроорганізмів унаслідок збагачення необхідними для мікрофлори мінеральними елементами та органічними сполуками [2].

На жаль, діяльність людини може мати не лише позитивні наслідки щодо

покращення агрохімічних, фізичних та біологічних показників ґрунтів. Надмірне антропогенне навантаження в умовах нераціонального ведення сільськогосподарського виробництва спричиняє їх деградацію, що характеризується зниженням родючості, накопиченням забруднювальних речовин, унаслідок чого значно порушуються природні умови існування ґрунтової мікрофлори.

На сьогодні дослідженню особливостей дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся присвячено відомі наукові праці В.Г. Гаськевича, Ю.М. Ковальця, З.П. Паньківа, О.М. Підкови, С.П. Позняка, Д.В. Лико, М.О. Клименка, С.І. Веремеєнка та ін. У наукових статтях і монографіях авторами розглянуто питання генези, географії, фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей, мікробіологічних процесів, особливостей структури ґрунтового покриву, зміни їхніх властивостей у процесі сільськогосподарського використання, поглиблення деградаційних процесів, проблеми охорони і раціонального використання досліджуваних ґрунтів [3]. Проте залишається

ся актуальним подальше дослідження біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів на сільськогосподарських угіддях різного використання. Знання зв'язків і закономірностей між мікробіотою і, відповідно, ступенем окультуреності, фізико-хімічними та іншими властивостями ґрунту дає змогу наблизитися до спрямованого функціонування мікроорганізмів для підвищення родючості ґрунтів. Одним із важливих показників, за якими визначають рівень активності мікроорганізмів ґрунту, є інтенсивність розкладання целюлози [4]. Цей показник визначає рівень ґрунтової родючості і продуктивності біоти [5].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили на території Володимирецького р-ну Рівненської обл., що за агроґрунтовим районуванням належить до Українського Полісся з дерново-підзолистими і болотними ґрунтами на давньоалювіальних, водно-льодовикових відкладах і морені, а саме — до Західної ґрунтової провінції з дерново-підзолистими, переважно оглеєними, дерновими (подекуди карбонатними), болотними, у т.ч. торфовими ґрунтами. Кліматичні умови є типовими для Західного Полісся з нестійким зволоженням і періодичним проявом посух упродовж вегетаційного періоду.

Дослідні ділянки закладали на дерново-підзолистому ґрунті під природним пасовищем, осушеним відкритою системою каналів, на перелозі та орній землі (картопля) поблизу с. Полиці.

Визначення агрохімічних показників здійснювали у лабораторії аналітичного забезпечення агрохімічних досліджень Рівненської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». Лабораторні аналізи ґрунту проводили за загальноприйнятими методиками: вміст гумусу — за Тюріним (ДСТУ 4289-2004); лужногідролізованого азоту — за Корнфільдом; рухомого фосфору й обмінного калію — за Кірсановим (ДСТУ 4405-2005 та ДСТУ 4114-2002); pH_{KCl} — іонометрично (ГОСТ 26483-85).

Дослідження загальної біологічної активності ґрунту проводили методом Мішус-

тіна, Вострова і Петрової (за інтенсивністю розкладання лляного полотна, %) [6]. Для оцінки целюлозолітичної активності ґрунту використовували шкалу, запропоновану Д.Г. Звягінцевим [7]: 10% — дуже слабка, 10–30 — слабка, 30–50 — середня, 50–80 — сильна, понад 80% — дуже сильна.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як відомо, на мікробну активність ґрунту впливають різні екологічні чинники як антропогенного, так і природного походження. Особливо важливими для розвитку мікроорганізмів є агрохімічні властивості ґрунтів.

Результати дослідження свідчать, що дерново-підзолистий ґрунт під природним пасовищем характеризується високим вмістом гумусу, за ступенем кислотності є середньокислим, у ньому виявлено високий вміст лужногідролізованого азоту, низький — рухомих форм фосфору та обмінного калію, високий — обмінного кальцію та підвищений вміст рухомої сірки (табл.). За вмістом обмінного магнію досліджувані ґрунти під пасовищем належать до I групи, з дуже низьким ступенем забезпеченості.

Досліджуваний ґрунт на перелозі характеризується високим вмістом гумусу, за ступенем кислотності — близький до нейтральних, має високий вміст лужногідролізованого азоту, підвищений — рухомих форм фосфору, низький — обмінного калію, середній — обмінного кальцію та рухомої сірки. За вмістом обмінного магнію досліджувані ґрунти на перелозі також належать до I групи, з дуже низьким ступенем забезпеченості.

Дерново-підзолистий ґрунт орної землі характеризується підвищеним вмістом гумусу, за ступенем кислотності є середньокислим, має середній вміст лужногідролізованого азоту, підвищений — рухомих форм фосфору, високий — обмінного калію, середній — обмінного кальцію та рухомої сірки. За вмістом обмінного магнію ґрунт належить до II групи, з низьким ступенем забезпеченості.

Отже, дерново-підзолистий ґрунт на перелозі та орній землі характеризується

Агрохімічна характеристика дерново-підзолистих ґрунтів на дослідних ділянках (станом на 2016 р.)

Показники у шарі ґрунту 0–30 см	Природне пасовище	Переліг	Орна земля
Гумус, %	4,32±0,71	4,23±0,32	3,30±0,42
pH _{KCl}	4,81±0,41	5,28±0,69	4,93±0,30
Азот, мг/кг	280,77±6,84	217,35±3,53	164,52±10,15
P ₂ O ₅ , мг/кг	41,43±3,73	113,84±6,01	135,35±7,43
K ₂ O, мг/кг	34,04±3,72	33,01±4,44	197,70±9,25
S, мг/кг	10,90±1,70	7,74±0,91	8,93±0,52
Ca, мг-екв/100 г	18,32±2,42	9,05±0,35	8,33±0,95
Mg, мг-екв/100 г	0,47±0,08	0,36±0,03	0,80±0,12

дещо нижчим умістом гумусу, лужногідролізованого азоту, обмінного кальцію і сірки, натомість вищим умістом фосфору, калію та магнію порівняно з природним пасовищем. Відмінність між деякими агрохімічними показниками ґрунту може бути обумовлено його напрямом використання у сільському господарстві. Так, значно вищий уміст рухомих форм фосфору і обмінного калію орної землі можна пояснити внесенням мінеральних добрив.

Рівень активності целюлозоруйнівних мікроорганізмів досліджуваного ґрунту на природному пасовищі, перелозі та орній землі аналізували за інтенсивністю розкладання лляного полотна.

Визначення целюлозолітичної активності аплікаційним методом проводили впродовж червня – серпня 2016 р. (рис. 1).

Результати порівняння целюлозолітичної активності мікроорганізмів на різних сільськогосподарських угіддях упродовж трьох літніх місяців свідчать, що найвища частка розкладання лляного полотна є характерною для пасовища (36,42%), нижча – для перелозу (34,46) і найнижча – для орної землі (19,21%). Згідно зі шкалою, запропонованою

Д.Г. Звягінцевим, на природному пасовищі та перелозі спостерігається середня целюлозолітична активність (у межах 30–50%), на орній землі – слабка (10–30%), (рис. 2).

Відмінність розкладання лляного полотна на досліджуваних сільськогосподарських угіддях може бути обумовлено різним рівнем умісту гумусу та лужногідролізованого азоту, оскільки сполуки азоту відіграють важливе значення у процесах життєдіяльності целюлозоруйнівних мікроорганізмів. Так, зменшення вмісту лужногідролізованого азоту можна продемонструвати у такому порядку: природне пасовище (281,0 мг/кг) – переліг (217,3) –

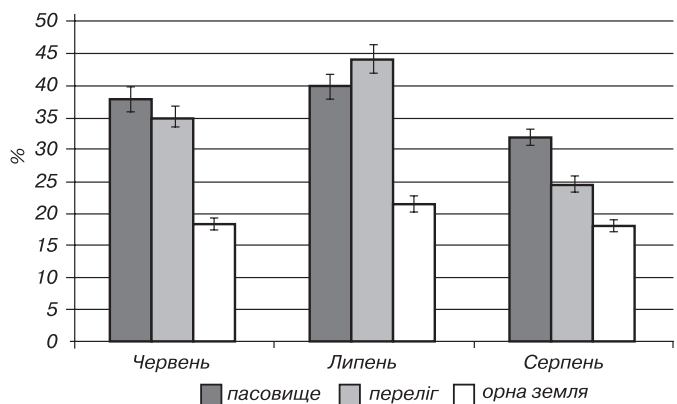


Рис. 1. Целюлозолітична активність сільськогосподарських угідь різноцільового використання на дерново-підзолистому ґрунті, %

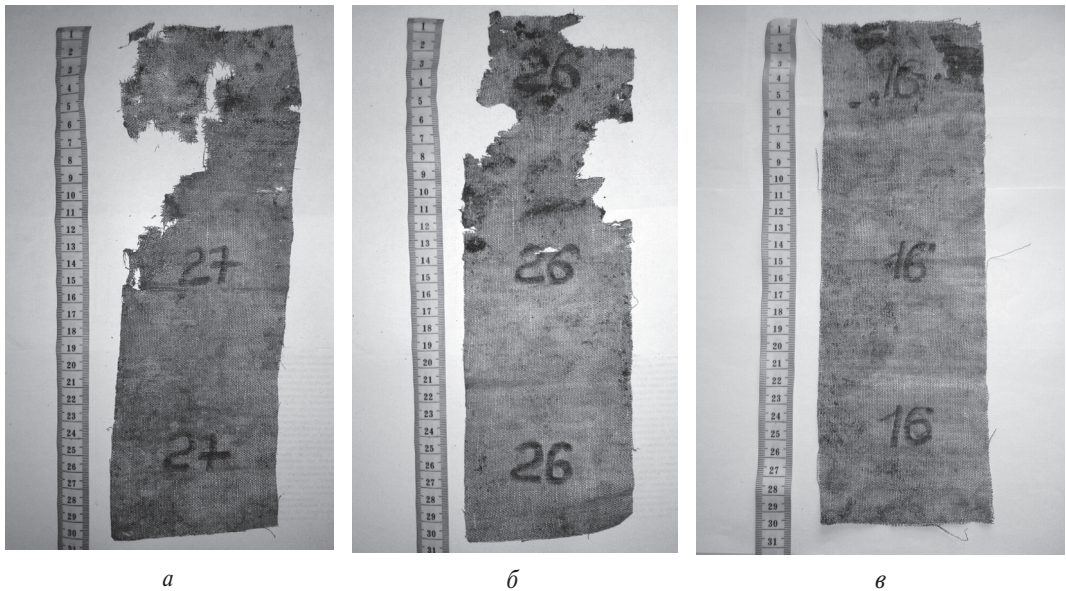


Рис. 2. Інтенсивність розкладання лляного полотна: *а)* природне пасовище; *б)* переліг; *в)* орна земля (картопля)

орна земля (165,0 мг/кг). У цьому ряду також спостерігається зниження вмісту гумусу та кальцію. На орній землі, де вирощували картоплю, було використано пестициди для боротьби зі шкідниками, що своєю чергою негативно впливає на загальну чисельність ґрунтової мікробіоти, зокрема на целюлозоруйнівні мікроорганізми.

Найактивнішою діяльністю мікроорганізмів на всіх досліджуваних ділянках була у липні, коли, згідно із даними Сарненської метеостанції, спостерігалася найвища температура повітря (+21,1°C) та більша кількість опадів (43 мм) порівняно з червнем та серпнем. Найнижчою целюлозолітична активність була у серпні, коли температура повітря становила +19,7°C, а кількість опадів – 27 мм.

ВИСНОВКИ

Для природного пасовища та перелогу згідно зі шкалою, запропонованою Д.Г. Звягінцевим, целюлозолітична активність дерново-підзолистих ґрунтів різного сільськогосподарського використання є серед-

ньою (30–50%), для орної землі – слабкою (10–30%).

Вища частка розкладу лляного полотна спостерігалася саме під природним пасовищем (36,42%), нижча – на перелозі (34,46), а найнижча – на орній землі (19,21%). Це може бути обумовлено агрохімічними властивостями ґрунтів, оскільки у ряду «природне пасовище – переліг – орна земля» спостерігається зниження вмісту лужно-гідролізованого азоту, гумусу та обмінного кальцію відповідно.

Упродовж трьох літніх місяців найактивнішою діяльністю мікроорганізмів була у липні на всіх досліджуваних ділянках, а найнижчою – у серпні, що обумовлено різницею кліматичних умов: температурою повітря й ґрунту та кількістю опадів.

Високі показники швидкості розкладу лляної тканини спостерігалися під природним пасовищем з не порушеною структурою ґрунту, що характеризується задовільними агрохімічними властивостями, сформованими водним та повітряним режимами внаслідок природних процесів ґрунтоутворення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія: навч. посібн. / Г.О. Іутинська. — К.: Арістей, 2006. — 284 с.
2. Повх О.В. Стан мікробіоценозу дерново-підзолистого супіщаного ґрунту під впливом органічних добрив та мікробіологічних препаратів / О.В. Повх, І.М. Мерленко // Вісник Сумського національного аграрного університету. — 2013. — Вип. 3. — С. 61–64. — (Серія: Агрономія і біологія).
3. Ковалець Ю.М. Трансформація гумусового стану дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся України під впливом тривалого сільськогосподарського використання / Ю.М. Ковалець // Зб. наук. праць Подільського аграр.-тех. ун-ту. — 2007. — № 15, Т. 1. — С. 251–253.
4. Гепенко О.В. Целюлозолітична активність ґрунту в різних короткоротаційних сівозмінах / О.В. Гепенко // Вісник Харківського національного аграрного університету. — 2013. — № 1. — С. 176–180. — (Серія: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство).
5. Шерстобоева О.В. Біологічний моніторинг ґрунтів як складова екологічного моніторингу агро-екосистем / О.В. Шерстобоева, Т.З. Шустерук, О.С. Дем'янюк // Агроекологічний журнал. — 2007. — № 3. — С. 45–49.
6. Емцев В.Т. Мікробіологія: учебник для вузов / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дрофа, 2005. — 445 с.
7. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. — 303 с.

REFERENCES

1. Iutynska, G.O. (2006). *Gruntova mikrobiolohiia: Navch. posibnyk [Soil Microbiology: Handbook]*. Kyiv: Aristej Publ [in Ukrainian].
2. Povkh, O.V., Merlenko, I.M. (2013). Stan mikrobiotsenozu dernovo-pidzolistoho supischanoho ґruntu pid vplyvom orhanichnykh dobriv ta mikrobiolohichnykh preparativ [State of microbiocenosis of sod-podzolic soil under the influence of organic fertilizers and bacterial substance]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu — Visnyk of Sumy National Agrarian University*, 3, 61–64 [in Ukrainian].
3. Kovalets, Y.M. (2007). Transformatsiia humusovoho stanu dernovo-pidzolistykh ґruntiv Zakhidnoho Polissia Ukrainy pid vplyvom tryvaloho silskohospodarskoho vykorystannia [The transformation of the humus state of soils sod podzolic Western Woodlands of Ukraine under the influence of long-term agricultural use]. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho ahrarno-tekhnichnoho universytetu — Proceedings of Podolsky State Agricultural and Technical University*, 1 (15), 251–253 [in Ukrainian].
4. Hепенко, O.V. (2013). Tseliulozolitychna aktyvniat ґruntu v ryznykh korotkorotatsiynnykh sivozminakh [Cellulolytic activity of soil in different short-rotation crop rotations]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu — Journal of Kharkov State Agrarian University*, 1, 176–180 [in Ukrainian].
5. Sherstoboieva, O.V., Shusteruk, T.Z., Demianiuk, O.S. (2007). Biolohichnyi monitorynh ґruntiv yak skladova ekolohichnoho monitorynhu ahrоeкоsystem [Biological monitoring of soil as a component of environmental monitoring of agroecosystems]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 3, 45–49 [in Ukrainian].
6. Emcev, V.T., Myshustyn, E.N. (2005). *Mikrobiologija: uchebnik dlja vuzov [Microbiology]*. Moscsva: Drofa [in Russian].
7. Zvyagintsev, D.G. (Ed.) (1991). *Metody pochvennoy mikrobiologii i biokhimii [Methods of Soil Microbiology and Biochemistry]*. Moscsva [in Russian].