

## **ІНТЕНСИВНІСТЬ ҐРУНТОВО-БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТЕМНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ЗОНИ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Наведено закономірності мікробіологічної активності темно-сірого лісового ґрунту з розпаду лляної тканини під різними сільськогосподарськими культурами залежно від системи удобрення. Встановлено, що мікробіологічна активність темно-сірого лісового ґрунту під різними сільськогосподарськими культурами неоднакова й розподіляється в ряду наступним чином (у міру збільшення активності): озима пшениця → горох → кукурудза на силос → цукрові буряки.*

### **Постановка проблеми**

Органічна речовина ґрунту є необхідним компонентом формування і підтримання потенційної родючості ґрунту – його гумусованості, а також регулятором мікробіологічних процесів. Нині при використанні традиційної системи землеробства складаються несприятливі умови для збереження та відтворення гумусу; тому перед землеробством постає завдання постійно збільшувати кількість органічних речовин у ґрунті [5].

В умовах сьогодення як добрива використовують солому та органічну речовину, що утворилась за рахунок продуктивності сільськогосподарських культур. Разом із кореневими та пожнивними рештками рослин внесення у ґрунт нетоварної продукції попередників й сидератів є основним джерелом новоутворень гумусу та повторного використання елементів живлення рослин у біологічному кругообігу речовин. В цьому контексті в ґрунтових процесах перетворення та мінералізації особливе місце належить мікроорганізмам, які є біолого-екологічними індикаторами змін, що відбуваються у ґрунті. Мікробіологічна активність ґрунту вказує на умови живлення, росту та розвитку рослин і характеризує рівень родючості ґрунту [3].

На кількісний та якісний склад мікроорганізмів впливають фізико-хімічні властивості ґрунту, склад і кількість органічних добрив. Так при використанні сидеральних добрив спостерігається підвищення біологічної активності ґрунту у 1,5–2 рази, тобто сидерати є своєрідним каталізатором, що підвищує процес розкладу органічних речовин. У розкладанні органічної речовини соломи беруть участь гриби, які мають досить потужний ферментативний апарат й в аеробних умовах сприяють інтенсивному руйнуванню соломи. Але поряд із цим гриби руйнують і гумус ґрунту, вивільнюючи зв'язний азот та пригнічуючи діяльність бактерій. Тому при удобренні сільськогосподарських культур треба враховувати,

що органічна маса різного складу рослин має різну якість, що значно впливає на діяльність мікроорганізмів [6].

### **Завдання досліджень**

Дослідженнями передбачалось встановлення мікробіологічної активності темно-сірого лісового ґрунту залежно від удобрення сільськогосподарських культур.

### **Об'єкти та методика досліджень**

Об'єктом досліджень були закономірності зміни ґрунтово-мікробіологічних процесів залежно від різних варіантів систем удобрення.

Дослідження проводились протягом 2006–2008 років у стаціонарному багатофакторному польовому досліді лабораторії технологій бобових культур Інституту сільського господарства Полісся (с. Дослідне Любарського району Житомирської області). Ґрунт – темно-сірий лісовий легкосуглинковий, орний шар (0–25 см) характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,5–2,8 % (за Тюрнімом) з нейтральною (рН<sub>KCl</sub> 6,5) реакцією ґрунтового розчину (потенціометрично), вміст рухомих форм фосфору (за методом Корнфілда) та калію (за Кірсановим) – середній 26,0–33,2; 8,0–14,0 мг/100 г ґрунту відповідно [1].

Мікробіологічну активність ґрунту визначали за спеціальною методикою [4]. За розпадом лляної тканини у ланці короткоротаційної 4-пільної сівозміни з чергуванням культур: 1) горох; 2) озима пшениця; 3) цукровий буряк; 4) кукурудза на силос. Однакові за масою та розміром лляні полотна закладались у трикратній повторності. Варіанти удобрення культур – згідно зі схемою досліджень (табл. 1), використання соломи, сидератів, гною, мінеральних добрив та їх поєднання.

У досліді застосовувався безвідвальний обробіток ґрунту. Агротехніка вирощування культур загальноприйнята для зони Лісостепу.

*Таблиця 1. Схема удобрення і розміщення культур сівозміни*

Варіант досліді	Назва варіанта	Поля сівозміни			
		горох	озима пшениця	цукрові буряки	кукурудза на силос
9	Органо-мінеральна система (контроль)	P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> K <sub>60</sub>	гній 30 т/га N <sub>110</sub> P <sub>80</sub> K <sub>130</sub>	гній 30 т/га N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>80</sub>
10	Органічна система	–	–	–	гній 60 т/га
11	Органо-мінерально-сидеральна система	–	солома N <sub>90</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	солома N <sub>90</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> гній 48 т/га	гній 48 т/га
12	Органо-мінерально-	–	солома N <sub>90</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	солома N <sub>90</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	гній 35 т/га

	сидеральна система		сидерат	гній 48 т/га сидерат	
15	Інтенсивна органо- мінеральна система	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>130</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	гній 30 т/га N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	гній 30 т/га N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>100</sub>

**Результати досліджень** вказують на те, що мікробіологічна активність темно-сірого лісового ґрунту була достатньо вираженою і значно залежала від удобрення культур у ланці сівозміни.

У досліді найбільш інтенсивна діяльність мікроорганізмів виявлена при вирощуванні цукрових буряків та кукурудзи на силос, де вносили органічну масу рослин – солома, зелені добрива, а також гній, які є, безперечно, вагомим регулятором мікробіологічних процесів у ґрунті (табл. 2).

**Таблиця 2. Розпад лляної тканини під посівами сільськогосподарських культур залежно від удобрення, % (середнє за 2006–2008 рр.)**

Назва варіанта	Культури сівозміни			
	горох	озима пшениця	цукрові буряки	кукурудза на силос
Органо-мінеральна система (контроль)	43,1	40,2	52,3	51,2
Органічна система	32,3	29,8	46,2	43,4
Органо-мінерально-сидеральна система	36,1	32,3	48,8	47,2
Органо-мінерально-сидеральна система	36,4	33,9	48,6	46,8
Інтенсивна органо-мінеральна система	51,2	49,8	58,8	58,3

Слід зазначити, що при вирощуванні культур на життєдіяльність мікроорганізмів дещо вплинули погодні умови – у менш сприятливому 2008 році (за вегетаційний період ГТК = 1,29) на всіх варіантах досліді діяльність целюлозорозкладаючих бактерій була значно нижчою, порівняно з 2006 роком, який був близьким до багаторічної норми (ГТК = 1,27).

У дослідженнях чітко простежувалася тенденція щодо позитивної дії застосування органічної маси рослин, яка сприяла значній активізації мікроорганізмів, порівняно з внесенням мінеральних добрив. Так при вирощуванні кукурудзи на силос та цукрових буряків у варіанті органічної системи з внесенням тільки 30 т/га гною розпад тканини складав 43,4 та 46,2 % відповідно, а у варіанті органо-мінеральної системи – 51,2 та 52,3 %. І навпаки – внесення в ґрунт органічної маси рослин у решті варіантів досліді значно підвищувало розпад лляної тканини. За органо-мінерально-сидеральної системи застосування соломи, зелених добрив та помірних норм мінеральних добрив цей показник складав 43,4–48,8 %.

На посівах озимої пшениці розкладання тканини залежно від систем удобрення було різним. Внесення соломи 3 т/га та заорювання сидерату 15 т/га на фоні мінеральних добрив (варіант 12) дещо знижували темпи розкладу тканини, порівняно з варіантом 15, де вносились тільки мінеральні добрива та гній. Різниця у розпаді тканини була неістотною й складала, порівняно з контролем, лише 6,3 %, тобто діяльність мікроорганізмів була спрямована на розпад у ґрунті соломи та сидерату. Аналогічні результати досліджень отримані у варіанті 11, де використовувалась післядія гною 48 т/га, котрий вносили під попередники. Розклад тканини складав 32,3 %, а у контролі – 40,2 %. У досліді на посівах цукрових буряків найбільш інтенсивно мікробіологічні процеси відбувалися у варіанті 15, де вносили мінеральні добрива на фоні гною. Розпад тканини знаходився на рівні 58,8 %, що на 6,5 % більше, порівняно з контролем.

На посівах кукурудзи діяльність целюлозолітичних мікроорганізмів взагалі була дещо вищою, порівняно з посівами озимої пшениці. Розпад тканини у варіанті 11, де вносили 48 т/га гною, практично відповідав контролю (варіант 9) – 47,2 та 51,2 % відповідно. Різниця була неістотною та складала лише 4,0 % до контролю. Несуттєвою була різниця й у розпаді тканини на 95 % рівні значності на варіанті 12, де використовувались тільки гній 35 т/га. Розклад лляної тканини складав 46,8 %, що несуттєво, порівняно з контролем (варіант 9).

На посівах цукрових буряків мікробіологічна активність ґрунту була найвищою. Удобрення ґрунту у всіх варіантах досить істотно впливало на діяльність мікроорганізмів. Необхідно зазначити, що внесення мінеральних добрив на фоні гною (варіант 9 та 15) сприяло найвищій активізації мікроорганізмів і розпад тканини складав 52,3 та 58,8 %. Внесення лише гною у нормі 35, 48 та 60 т/га (відповідно варіант 12, 11, 10) на посівах цієї культури дещо знижувало активність мікроорганізмів, порівняно зі згаданими вище варіантами. Це вказує на те, що склад мікрофлори непостійний й залежить від культур, що вирощуються, тобто, відбувається зміна видового складу мікроорганізмів у ґрунті.

У посівах гороху взагалі спостерігалася подібна тенденція, як й в інших культур ланки сівозміни. Максимум розкладу целюлози було зафіксовано за інтенсивної органо-мінеральної системи удобрення; він складав 51,2 %. Мінімум – за органічної системи, де вивчалася післядія гною у нормі 60 т/га і вносились лише під кукурудзу на силос. Щодо варіанта з використанням сидерату як добрива у поєднанні з іншими їх видами (варіант 12), – незначне зменшення розкладу можна обґрунтувати “швидкорозчинністю” зеленої маси.

## **Висновки**

На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Мікробіологічна активність темно-сірого лісового ґрунту у ланці сівозміни неоднакова й розподіляється по мірі збільшення активності таким чином: озима пшениця > горох > кукурудза на силос > цукрові буряки.

2. Внесення мінеральних добрив та гною сприяє активізації мікроорганізмів у ґрунті на посівах усіх культур ланки сівозміни. На посівах культур максимум розпаду лляної тканини складав 49,8 % для озимої пшениці, 51,2 % – для гороху, 58,3 % – кукурудза на силос та 58,8 % – цукрові буряки, що більше, порівняно з контролем, на 9,6; 8,1; 7,1 та 6,5 % відповідно.

3. Активність мікроорганізмів спостерігалась під усіма дослідними зерновими культурами при внесенні у ґрунт соломи + зелених добрив + мінеральних добрив на фоні післядії гною. Розпад тканини сягав 32,3–48,8 %.

4. Використання лише гною як добрива не дає такого позитивного впливу на мікрофлору темно-сірого лісового ґрунту, як його поєднання з мінеральними та альтернативними (солома, сидерат) добривами.

### **Перспективи подальших досліджень**

Необхідно встановити кількісний та якісний склад ґрунтових мікроорганізмів за використання різних систем удобрення.

### **Література**

1. Агрoхимические методы исследования почв. – М. : Наука, 1975 – 436 с.
2. *Доспехов Б.С.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник [для студ. высших с.-х. учеб. заведений] / *Б.С. Доспехов.* – М. : Высшая школа, 1985. – 351 с.
3. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства / *М.С. Чернілевський, А.С. Малиновський, Н.Я. Кривіч та ін.* – Житомир, 2003. – 124 с.
4. *Мишустин Е.Н.* Определение биологической активности почвы / *Е.Н. Мишустин, А.Н. Петрова* // Микробиология. – 1963. – Т. 31. – № 3. – С. 479–483.
5. *Носко Б.С.* Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / *Б.С. Носко.* – К. : Аграрна наука, 1999. – 98 с.
6. *Патика В.П.* Напрямки і координація наукових досліджень з ґрунтової мікробіології / *В.П. Патика* // Вісник аграрних наук. – 1996. – № 6. – С. 5–10.