

**БІОДІАГНОСТИЧНА ОЦІНКА ЯСНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ГРУНТУ  
В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ**

*Досліджена біологічна активність ясно-сірого опідзоленого ґрунту на прикладі розпаду лляної тканини та щільності заселення дощовими червами залежно від удобрення картоплі. Внесення соломи, сидератів, гною сприяло розкладу лляної тканини до 67,4 % і збільшенню чисельності дощових червів до 105 шт./м<sup>2</sup>, що свідчить про потребу ґрунту у великій кількості органічної речовини.*

---

© Т.В. Радько

### Постановка проблеми

Враховуючи, що біологічна активність ґрунту визначається запасами гумусу в ньому, а кількість гумусу в ґрунтах за останні роки різко зменшилося, для отримання високого та якісного врожаю у ґрунт треба вносити достатню кількість органічних речовин [2]. Різке зменшення виробництва гною в господарствах зони Полісся та висока вартість мінеральних добрив не дають можливості вносити їх рекомендовані норми згідно з технологіями вирощування картоплі на ясно-сірих опідзолених ґрунтах, що, у свою чергу, потребує пошуку альтернативних джерел надходження органічної маси в ґрунт, яка сприяла б не тільки отриманню високих врожаїв, але й підвищенню родючості ґрунту. Особливе місце тут належить органічним добривам.

### Аналіз останніх досліджень

Наразі забезпечити посіви сільськогосподарських культур органічними добривами у повній мірі неможливо. Тому як добрива можна використовувати побічну продукцію попередника – солому зернових культур та проміжні посіви сільськогосподарських культур із використанням їх зеленої маси на сидерат. Поряд із кореневими та пожнивними рештками рослин додаткове внесення в ґрунт соломи і сидератів є основним джерелом збагачення ґрунту органікою. Солому як органічне добриво рекомендується використовувати під час збирання врожаю зернових культур. Це знижує змивання ґрунту, сприяє нагромадженню в ньому вологи, запобігає втратам поживних речовин. Для запобігання імібілізації азоту з ґрунту, при внесенні соломи рекомендується вносити і азотні добрива з розрахунку 8–12 кг азоту на кожен тону, надаючи перевагу аміачним та амідним формам мінеральних добрив [3]. Подрібнену масу соломи перемішують із верхнім шаром ґрунту дисковими знаряддями, внаслідок чого створюється розпушений мульчуючий шар, який поліпшує повітрообмін ґрунту, запобігає утворенню ґрунтової кірки.

Враховуючи зональні особливості, рекомендовано використовувати на зелені добрива однорічні та багаторічні бобові культури, капустяні, злаки. Рослинну масу частково або повністю загортають у ґрунт на місці її вирощування для збагачення на органічну речовину, мінеральні елементи, а також для поліпшення агрофізичних властивостей [6]. Продукти розпаду зеленої маси мають безпосередньо використовуватися наступною культурою, а досягти цього можна заорюванням сидерату пізно восени. Розпад зеленої маси відбувається навесні з настанням тепла безпосередньо під культурою, що вирощується.

Рослини, розміщені після сидератів (особливо картопля) дають високоякісну продукцію. При використанні сидератів ґрунт не перегрівається, не пересихає, у ньому активно діють мікроорганізми та дощові черви, що працюють над збагаченням гумусом орного шару. При цьому спостерігається підвищення біологічної активності ґрунту у 1,5–2 рази [5]. Важливим чинником активізації життєдіяльності ґрунту є наявність у ньому мезофауни, зокрема дощових червів, які виступають як

індикатори родючості ґрунту, тому зростання їх чисельності свідчить про динамічний розвиток екосистеми. Вони здійснюють мінералізацію азотовмісних органічних сполук до утворення аміаку за рахунок живучих у їх кишечнику амоніфікуючих мікроорганізмів. Продукти переробки червами органічних решток мають низку позитивних агрономічних властивостей: гомогенність, високу водоутримну здатність та ємність катіонного обміну.

Тобто, біологічна активність відображає комплекс біологічних процесів ґрунту та виступає важливим показником змін агрофізичних і агрохімічних властивостей ґрунтової родючості, вказує на умови живлення та росту і розвитку рослин і, в результаті – на рівень родючості ґрунту [4]. У цьому контексті ґрунтово-біологічні дослідження є необхідною складовою технологічних рішень щодо оптимізації структури землекористування, покращення технології вирощування, яка ґрунтується на максимальному використанні біологічного потенціалу ґрунту й отримання гарантованого та якісного врожаю.

Метою наших досліджень було вивчення біологічних процесів ґрунту при вирощуванні картоплі на ясно-сірих опідзолених ґрунтах у зоні Полісся.

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

Об'єктами досліджень є: ясно-сірий лісовий ґрунт, добрива, целюлозоруйнівні мікроорганізми, дощові черви, картопля.

Дослідження проводилися протягом 2005–2007 рр. у стаціонарному польовому досліді, закладеному в НДГ „Україна” на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету.

Ґрунт – ясно-сірий опідзолений супіщаний на лесовидному суглинку. Шар 0–20 см ґрунту характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу – 1,22–1,35 %, реакція ґрунтового розчину середньокисла (рН 4,8–4,9), сума увібраних основ і ступінь насичення основами ґрунту – низькі й складають, 1,80–2,07 мг-екв/100г ґрунту та 46,5–53,2 %, відповідно, вміст рухомих форм азоту та фосфору – середній, калію – низький.

Основний обробіток ґрунту під картоплю базувався на обробітку без обертання скиби – тяжкими дисковими боронами БДГ-3 на глибину 14–16 см.

У досліді використовували побічну продукцію попередника (озиме жито) – солому, сидеральне добриво (олійну редьку), гній (10 т/га сівозмінної площі), мінеральні добрива. Сорт картоплі – Зов.

Схема досліду включала такі варіанти удобрення:

1. Без добрив (контроль);
2.  $N_{45} P_{50} K_{60}$ ;
3. Солома (3 т/га) +  $N_{10}$  на 1 т соломи + сидерати 10 т/га +  $N_{45} P_{50} K_{60}$ ;
4. Гній 40 т/га;
5. Солома (3 т/га) +  $N_{10}$  на 1 т соломи + сидерати 10 т/га + гній 30 т/га +  $N_{45} P_{50} K_{60}$ .

Біологічну активність ґрунту визначали за загальноприйнятими методиками (ляляних полотен та за допомогою металевого кільця) [1].

Агротехніка вирощування картоплі – загальноприйнята для зони Полісся.

Статистичну обробку експериментального матеріалу здійснювали за методикою [1] з використанням програми MS Excel.

### Результати досліджень

Важливим показником біологічної активності ґрунту є інтенсивність розпаду в ньому клітковини мікроорганізмів. Оскільки розкладання клітковини визначається наявністю в ґрунті доступних форм азоту, фосфору та інших елементів живлення, то міра її розпаду відображає загальну картину мікробіологічних процесів.

Мікрофлора бере активну участь у ґрунтових процесах – за їх участі відбувається розпад рослинних решток, здійснюються процеси гумусоутворення, тобто трансформація органічної речовини мікроорганізмами зумовлює біологічну активність ґрунту.

Отримані на прикладі руйнування лляної тканини результати досліджень мікробіологічної активності ясно-сірого опідзоленого ґрунту свідчать, що целюлозолітична активність опідзоленого ясно-сірого ґрунту у значній мірі залежала від удобрення (табл. 1.).

Унаслідок проведення експериментів нами встановлено, що активність целюлозоруйнівних організмів під картоплею в різних варіантах удобрення є неоднаковою. Найнижчий відсоток розпаду тканини спостерігався в контрольному варіанті (без добрив) і складав лише 29,8 %.

Внесення як мінеральних, так і органічних добрив сприяло активізації целюлозоруйнівних мікроорганізмів у ґрунті. У варіанті, де вносили лише мінеральні добрива розпад тканини в середньому за три роки складав 37,9 %, що на 8,1 % вище щодо контролю.

**Таблиця 1. Руйнування лляної тканини в ясно-сірому опідзоленому ґрунті залежності від удобрення картоплі**

Варіанти удобрення	Роки досліджень				
	2005	2006	2007	середнє за 2005–2007 рр.	
				% розпаду тканини	% до контролю
Контроль (без добрив)	14,2	11,4	63,8	29,8	100,0
N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	26,7	21,6	65,4	37,9	127,1
Солома + сидерати + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	60,3	34,5	84,3	59,7	200,3
Гній 40 т/га	36,3	34,8	89,6	53,6	180,0
Солома + сидерати + гній + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	52,1	53,9	96,2	67,4	226,1
НІР <sub>0,95</sub> , %	6,2	3,5	19,6		

Внесення соломи, сидерату та мінеральних добрив N<sub>45</sub>P<sub>50</sub>K<sub>60</sub> значно підвищувало мікробіологічну діяльність ґрунту. Розпад тканини досягав 57,9 %, що у порівнянні з контрольним варіантом (без добрив) більше на 28,1 %.

Внесення тільки гною, за норми 40 т/га, також активізувало діяльність мікроорганізмів, але ступінь розкладання тканини був 53,6 %. Отже, внесення гною було дещо менш ефективним порівняно з удобренням соломом та використанням сидератів із помірними нормами мінеральних добрив.

Найбільш інтенсивно мікробіологічні процеси відбувалися у варіанті, де вносили солому та використовували сидерати, гній і мінеральні добрива. Розпад тканини в цьому випадку досягав 67,4 %, або на 2,2 раза більше порівняно з контрольним варіантом.

Слід зазначити, що на процес розпаду целюлози суттєво впливали гідротермічні умови року. У 2005 та 2006 роках щодо 2007 року відмічено меншу активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів, а саме – у 1,8–3,0 рази, а в контрольному варіанті (без добрив) – у 4,5–5,5 рази. Це пов'язано з менш сприятливими погодними умовами цих років для діяльності мікроорганізмів, коли спостерігалася підвищена вологість ґрунту та понижена температура повітря. Однією з достовірних ознак родючості ґрунту є наявність у ньому дощових черв'яків, тому зростання їх чисельності свідчить про динамічний розвиток агроєкосистеми (табл.2).

**Таблиця 2. Щільність заселення ясно-сірого опідзоленого ґрунту дощовими черв'яками в залежності від удобрення картоплі**

Варіанти удобрення	Роки досліджень						Середнє за 2005– 2007 рр.	
	2005		2006		2007			
	кількість, шт./м <sup>2</sup>	% до конт- ролю	кількість, шт./м <sup>2</sup>	% до конт- ролю	кількі- сть, шт./м <sup>2</sup>	% до конт- ролю	кількість, шт./м <sup>2</sup>	% до конт- ролю
Контроль (без добрив)	38	100	46	100	32	100	39	100
N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	36	106	39	85	28	88	34	87
Солома + сидерати + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	96	253	102	222	89	278	96	246
Гній 40 т/га	45	119	52	113	75	234	57	146
Солома + сидерати+ гній + N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	101	266	116	252	98	306	105	269
НІР <sub>0,95</sub> , %	4,2		5,0		3,1			

Використання різних компонентів добрив у дослідженнях по різному впливало на кількість дощових черв'яків у опідзоленому ясно-сірому ґрунті при вирощуванні картоплі.

Поєднання внесення соломи, сидератів та мінеральних добрив збільшувало кількість заселення дощовими червами ґрунту у середньому за

три роки в 2,4 раза у порівнянні з контролем (без добрив), а саме – із 39 шт./м<sup>2</sup> до 96 шт./м<sup>2</sup>.

Внесення тільки мінеральних добрив навпаки різко зменшувало кількість черв'яків у ґрунті. Якщо на контролі кількість дощових черв'яків складала 39 шт./м<sup>2</sup>, то за умов внесення добрив – 34 шт./м<sup>2</sup>. Це свідчить про те, що мінеральні добрива пригнічували діяльність і розвиток черв'яків у ґрунті.

Внесення у ґрунт тільки гною за нормою витрати 40 т/га (10 т/га сівозмінної площі) стимулювало діяльність черв'яків і їх кількість збільшувалась у 1,4 раза порівняно з контролем (без добрив).

Найбільша кількість черв'яків у досліді була у варіанті з поєднанням внесенням соломи, сидератів, гною та мінеральних добрив – 105 шт./м<sup>2</sup>, що більше, ніж на контролі у 2,6 раза, тобто кількість дощових черв'яків у ґрунті є одним із біодіагностичних показників запасів органічної речовини ґрунту. Зі збільшенням її кількості збільшувалась кількість дощових черв'яків. Тому використання соломи та сидератів як органічних добрив є ефективним.

Отже, при вирощуванні картоплі, найбільша кількість мікроорганізмів, які сприяють розкладанню целюлози та найбільша щільність заселення ґрунту черв'яків спостерігали у досліді за умов внесення в ґрунт соломи, сидератів, гною та помірних норм мінеральних добрив. Це свідчить про динамічний розвиток агроєкосистеми.

### Висновки

Біодіагностична оцінка ясно-сірого опідзоленого ґрунту при вирощуванні картоплі вказує, що біологічна активність ґрунту не однакова й залежить від удобрення. Найбільша активність мікроорганізмів та збільшення кількості дощових черв'яків спостерігалася при внесенні в ґрунт соломи – 3 т/га, сидератів – 10 т/га, гною – 10 т/га сівозмінної площі та помірних, норм N<sub>45</sub> P<sub>50</sub> K<sub>60</sub> мінеральних добрив.

### Перспективи подальших досліджень

При вирощуванні картоплі на ясно-сірому опідзоленому ґрунті дослідження слід зосередити на встановленні якісного складу целюлозоруйнівних мікроорганізмів залежно від удобрення.

### Література

1. 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 шк., 1985.– 351с.
2. 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: Вид-во «Держ. агрокол. ун-т», 2003. – 124 с.
3. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов / Б.Р. Стриганова. – М.: Наука, 1980.– 244 с.

4. *Мишустин Е.Н.* Микробиология / *Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев.* – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.
5. *Мальцев В.Ф.* Применение средств химизации снижает численность дождевых червей / *В.Ф Мальцев* // Земледелие. – 1997. – № 3 . – С. 14–17.
6. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / *В.П. Патики, І.А. Тихонович, І.Д. Філіп'єв* [та ін.]; за ред.. В.П. Патики. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.