

УДК 633.1:631.8

Т.В. Радько, В.Г. Радько,

кандидати сільськогосподарських наук

ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ГРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ

Біологічна активність ґрунту визначається запасами гумусу в ньому. Згідно наукових публікацій кількість гумусу в ґрунтах за останні роки різко зменшилась. Тому, для отримання високого та якісного врожаю треба вносити достатню кількість органічних добрив [1]. Враховуючи різке зменшення виробництва гною в господарствах зони Полісся та високу вартість мінеральних добрив, за вирощування картоплі на ясно-сірому опідзоленому ґрунті немає можливості вносити їх рекомендовані норми. Це, в свою чергу, потребує пошуку альтернативних джерел надходження органічної маси в ґрунт, яка б сприяла не тільки отриманню високих врожаїв, але й підвищенню його родючості. При цьому особливе місце належить застосуванню соломи та сидератів.

Посіви сільськогосподарських культур органічними добривами забезпечити в повній мірі на сьогодні не можливо, а тому як добрива можна використовувати побічну продукцію попередника – солому зернових та проміжні посіви сільськогосподарських культур із використанням їх зеленої маси на сидерат. Поряд із кореневими та пожнивними рештками рослин вони є основним джерелом збагачення ґрунту на органічну масу. Для запобігання іммобілізації азоту з ґрунту за внесення соломи рекомендується вносити азотні добрива з розрахунку 8-12 кг діючої речовини на кожну тонну соломи, надаючи перевагу аміачним та амідним формам мінеральних добрив [2]. Подрібнену масу соломи перемішують із верхнім шаром ґрунту дисковими знаряддями, внаслідок чого створюється розпушений мульчуючий шар, який поліпшує повітрообмін ґрунту, запобігає утворенню ґрунтової кірки, знижує змивання ґрунту, сприяє нагромадженню в ньому вологи, запобігає втратам поживних речовин.

Розміщені після сидератів культури дають високоякіснішу продукцію, особливо картопля. За використання сидератів ґрунт не перегрівається, не пересихає, у ньому активно діють живі організми, які працюють над збагаченням гумусом орного шару. При цьому

спостерігається підвищення біологічної активності ґрунту в 1,5-2 рази [3]. Важливим чинником активізації життєдіяльності ґрунту є наявність у ньому мезофауни, зокрема дощових черв'яків, які виступають індикаторами родючості ґрунту і тому зростання їх чисельності свідчить про динамічний розвиток екосистеми. Вони здійснюють мінералізацію азотвмісних органічних сполук до утворення аміаку за рахунок амоніфікуючих мікроорганізмів, які живуть у їх кишково-слизовому каналі. Продукти переробки черв'яками органічних решток мають низку агрономічних властивостей: гомогенність, високу водоутримуючу здатність та ємність катіонного обміну.

Отже, біологічна активність відображає комплекс біологічних процесів ґрунту та виступає важливим показником змін агрофізичних і агрохімічних властивостей, вказує на умови живлення та росту і розвитку рослин і, в кінцевому результаті, на рівень родючості ґрунту [4].

У контексті викладено вище ґрунтово-біологічні дослідження є необхідною складовою технологічних рішень щодо оптимізації структури землекористування, покращення технологій вирощування сільськогосподарських культур, що ґрунтуються на максимальному використанні біологічного потенціалу ґрунту й отриманні гарантованого та якісного врожаю. Тому метою досліджень було вивчення біологічної активності ґрунту за вирощування картоплі на ясно-сірому опідзоленому ґрунті у зоні Полісся.

Об'єкти та методика досліджень. Об'єктом дослідження була зміна біологічної активності ясно-сірого опідзоленого ґрунту, а саме, целюлозоруйнівних мікроорганізмів та дощових черв'яків залежно від застосування добрив за вирощування картоплі у короткоротаційній сівозміні.

Дослідження проводили протягом 2009-2011 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 ґрунту 0-20 см характеризується 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, відповідно, 1,80-2,07 мг-екв/100г ґрунту та 46,5-53,2%, вміст рухомих форм азоту та фосфору середній, калію - низький.

Основний обробіток ґрунту під картоплю проводили без обертання скиби - тяжкими дисковими боронами БДТ-3 на глибину 14-16 см.

Картоплю вирощували у короткоротаційній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1) овес+пелюшка, 2) жито озиме, 3) картопля.

Використовували побічну продукцію попередника – солому жита озимого, сидеральне добриво (редьку олійну), гній (10 т/га сівозмінної площі), мінеральні добрива. 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 30 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 (ляних полотен та за допомогою металевого кільця).

Технологія вирощування картоплі загальноприйнята для зони Полісся.

Статистичну обробку експериментального матеріалу здійснювали за методикою [5] з використанням програми MS Excel.

Результати досліджень. Одним із важливих показників біологічної активності ґрунту є інтенсивність руйнування в ньому клітковини мікроорганізмами.

Мікрофлора приймає активну участь у ґрунтових процесах – під її впливом відбувається розпад рослинних рештків, здійснюються процеси гумусоутворення. Тобто, трансформація органічної речовини мікроорганізмами зумовлює біологічну активність ґрунту.

Дослідженнями встановлено, що целюлозолітична активність ясно-сірого опідзоленого ґрунту на прикладі руйнування лляної тканини значно залежала від удобрення. Отримані результати досліджень наведені у таблиці 1.

Найнижчий відсоток розпаду тканини спостерігали в контрольному варіанті (без добрив) – лише 29,8%. Внесення як мінеральних, так і органічних добрив сприяло активізації целюлозоруйнівних мікроорганізмів у ґрунті, при цьому з внесенням мінеральних добрив розпад тканини складав 37,9%, що на 8,1% вище у порівнянні з ділянками без добрив.

Внесення соломи, сидерату та мінеральних добрив ($N_{45} P_{50} K_{60}$) значно підвищувало мікробіологічну діяльність ґрунту. Розпад тканини досягав 57,9%, що більше на 28,1% у порівнянні з контрольним варіантом (без добрив).

Внесення гною нормою 30 т/га також активізувало діяльність мікроорганізмів, але ступінь розкладання тканини складав 53,6%. Отже, внесення гною було менш ефективним у порівнянні з удобренням соломою та використанням сидератів і помірних норм мінеральних добрив.

Таблиця 1. Руйнування лляної тканини у ясно-сірому опідзоленому ґрунті залежно від удобрення картоплі, %

Варіанти удобрення	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за 2009-2011 рр.	
				% розпаду тканини	% до контролю
Контроль (без добрив)	14,2	11,4	63,8	29,8	100,0
N ₄₅ P ₅₀ K ₆₀	26,7	21,6	65,4	37,9	127,1
Солома + сидерати + N ₄₅ P ₅₀ K ₆₀	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 ₄₅ P ₅₀ K ₆₀	52,1	53,9	96,2	67,4	226,1
HP ₀₅	6,2	3,5	19,6		

Інтенсивніше мікробіологічні процеси проходили на ділянках з внесенням соломи, сидератів, гною і мінеральних добрив. Розпад тканини в цьому випадку досягав 67,4%, або у 2,2 раза більше в порівнянні з контрольним варіантом.

Слід зазначити, що на процес розпаду целюлози суттєво впливали гідротермічні умови року. У 2008 р. та 2009 р. спостерігали меншу активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів у порівнянні з 2010 р., 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.

Однією з важливих ознак родючості ґрунту є наявність у ньому дощових черв'яків, тому зростання їх чисельності свідчить про динамічний розвиток агроєкосистеми.

У дослідженнях використання різних видів добрив по-різному впливало на кількість дощових черв'яків у ясно-сірому опідзоленому ґрунті за вирощування картоплі (табл. 2).

Поєднання внесення соломи, сидератів та мінеральних добрив збільшувало чисельність заселення дощовими черв'яками ґрунту в середньому за три роки в 2,4 раза у порівнянні з контролем (без добрив), а саме, з 39 шт./м² до 96 шт./м².

Навпаки, внесення тільки мінеральних добрив зменшувало їхню кількість у ґрунті, до 34 шт./м². Це свідчить про те, що мінеральні добрива пригнічували діяльність і розвиток черв'яків у ґрунті.

Внесення в ґрунт тільки гною нормою 30 т/га (10 т/га сівразмінної площі) стимулювало діяльність черв'яків і їх кількість збільшувалась у 1,4 раза у порівнянні з контролем (без добрив).

Найбільша чисельність черв'яків у досліді була на ділянках з поєднанням внесення соломи, сидератів, гною та мінеральних добрив

– 105 шт./м², що більше ніж у контролі у 2,6 рази. Тобто, кількість дощових черв’яків у ґрунті є одним із біодіагностичних показників запасів органічної речовини ґрунту. Зі збільшенням її кількості збільшувалася кількість дощових черв’яків. У цьому відношенні є ефективним внесення соломи та сидератів як органічних добрив.

Таблиця 2. Щільність заселення ясно-сірого опідзоленого ґрунту дощовими черв’яками залежно від удобрення

Удобрення	2009 р.		2010 р.		2011 р.		Середнє за 2009-2011 рр.	
	кількість, шт./м ²	% до контролю	кількість, шт./м ²	% до контролю	кількість, шт./м ²	% до контролю	кількість, шт./м ²	% до контролю
Контроль (без добрив)	38	100	46	100	32	100	39	100
N ₄₅ P ₅₀ K ₆₀	36	106	39	85	28	88	34	87
Солома + сидерати + N ₄₅ P ₅₀ K ₆₀	96	253	102	222	89	278	96	246
Гній 40 т/га	45	119	52	113	75	234	57	146
Солома + сидерати + гній + N ₄₅ P ₅₀ K ₆₀	101	266	116	252	98	306	105	269
НІР ₀₅	4,2		5,0		3,1			

Отже, найбільшу кількість мікроорганізмів, які розкладають целюлозу, та найбільшу чисельність черв’яків у досліді спостерігали за внесення в ґрунт соломи, сидератів, гною та помірних норм мінеральних добрив за вирощування картоплі, що свідчить про динамічний розвиток агроєкосистеми.

Висновки. Екологічний стан ясно-сірого опідзоленого ґрунту за вирощування картоплі вказує на те, що його біологічна активність неоднакова й залежить від удобрення. Найбільшу активність мікроорганізмів та чисельність дощових черв’яків спостерігали за внесення в ґрунт соломи (3 т/га), сидератів (10 т/га), гною (10 т/га сівозмінної площі) та помірних норм (N₄₅P₅₀K₆₀) мінеральних добрив.

1. Чернілевський М.С. 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. – 124с.
2. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов / Б.Р. Стриганова. – М.: Наука, 1980. – 244 с.
3. Мишустин Е.Н. Микробиология / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.

4. Мальцев В.Ф. Применение средств химизации снижает численность дождевых червей / В.Ф. Мальцев // Земледелие. – 1997. – № 3. – С. 13.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник [для студ. Высших с.-х. учеб. заведений]./Б.А. Доспехов – М.: Высшая шк., 1985. – 351с.

Наведені результати досліджень екологічного стану ясно-сірого опідзоленого ґрунту на прикладі розпаду лляної тканини та чисельності дощових черв'яків залежно від удобрення картоплі. Внесення соломи, сидератів, гною сприяло розпаду лляної тканини до 67,4% і збільшенню кількості дощових черв'яків до 105 шт./м², що свідчить про покращення екологічного стану ґрунту.

Ключові слова: сівозміна, система удобрення, картопля, дощові черв'яки.

Приведены результаты исследований экологического состояния светло-серой оподзоленной почвы на примере разложения льняной ткани и количества дождевых червей в зависимости от удобрения картофеля. Внесение соломы, сидератов, навоза способствовало разложению льняной ткани до 67,4% и увеличению количества дождевых червей до 105 шт./м², что свидетельствует об улучшении экологического состояния почвы.

Ключевые слова: севооборот, система удобрений, картофель, дождевые черви.

The results of the investigations of the ecological state of light-grey podsollic soil by the example of decomposition of flax fabric and the number of earthworms depending on the potato fertilization are given. The application of straw, siderates and manure contributed to fiber fabric decomposition up to 67.4% as well as to the increase in the number of earthworms upto 105 ind./m² witnessing on improving the ecological state of soil.

Key words: crop rotation, fertilizing system, potato, earthworms.