

**ГУМУСНИЙ СТАН ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ГРУНТУ
В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ПОЛІССЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ
ВІД НАСИЧЕННЯ СІВОЗМІН КАРТОПЛЕЮ ТА ДОБРИВАМИ**

Розглянуто роль короткоротаційних сівозмін Полісся та органічних добрив у балансі гумусу при вирощуванні картоплі на ясно-сірому лісовому ґрунті.

Постановка проблеми

У ґрунтах України за останні 20 років втрати гумусу складають понад 10% щодо загального його вмісту, і для досягнення бездефіцитного балансу, треба щорічно вносити на 1 га орних земель у зоні Полісся, залежно від типу ґрунтів, 13 – 18 тонн органічних добрив [2].

© Т.В. Радько

Як правило, органічні добрива вносять під просапні культури. На Поліссі однією з таких культур є картопля. Використовується вона як продовольча, технічна та кормова культура. Наразі близько 98% її площ вирощується у приватному секторі й лише 2% – у громадському. У приватному секторі картопля вирощується, переважно, як беззмінна культура, що призводить до порушення екологічної рівноваги в агрофітоценозі й до деградації ґрунтового покриву та зменшення в ньому вмісту гумусу [3].

Через економічну кризу, в якій перебуває нині сільськогосподарське виробництво, значно зменшились норми внесення традиційних органічних добрив під картоплю – гною, компостів. Це призводить до відповідного зниження її урожайності та порушення балансу гумусу в ґрунті. Тому необхідно знайти нетрадиційні засоби й технології удобрення картоплі, альтернативні джерела надходження органічної речовини у ґрунт. Це, перш за все: подрібнення й внесення в ґрунт побічної продукції зернових культур – соломи як джерела поповнення органічної речовини та як біологічної азотфіксуючої системи; вирощування проміжною культурою сидерату, який за рахунок використання агрокліматичних ресурсів вегетаційного періоду збагачує ґрунт органічною речовиною; а також внесення у помірних кількостях мінеральних добрив [5].

Як показує практика, наразі в сільськогосподарських підприємствах впровадження багатопільних (7–9 полів) статичних сівозмін неможливе. Економічні та еколого–енергетичні обставини вимагають застосування більш динамічних сівозмін, звуження спеціалізації і скорочення їх ротації до 2–4 років [4].

Тому виникла необхідність у визначенні балансу гумусу в ґрунті в короткоротаційних сівозмінах у залежності від ступеня насичення їх картоплею (основною просапною культурою на Поліссі) та удобренням культур, яке включає побічну продукцію зернових культур – солону, а також, сидерати, органічні й мінеральні добрива.

Завдання досліджень – визначити баланс гумусу в короткоротаційних сівозмінах Полісся у залежності від насичення сівозмін картоплею та добривами на ясно – сірому лісовому ґрунті.

Об'єктами досліджень були показники гумусу в ясно-сірому лісовому ґрунті.

Дослідження проводили протягом 2005–2006 рр. у стаціонарному польовому досліді, закладеному в НДГ „Україна” на дослідному полі Державного агроекологічного університету.

ґрунт – ясно-сірий лісовий супіщаний на лесовидному суглинку. Орний 0–28 см шар характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу 1,22–1,33%, реакція ґрунтового розчину середньокисла (pH_{KCl} 4,8–4,9), сума увібраних основ і ступінь насичення основами ґрунту низькі й складали, відповідно, 1,80–2,07 мг - екв./100 г ґрунту та 46,5–53,2%, вміст рухомих форм азоту та фосфору середній, калію – низький.

Чергування культур у сівозмінах наступне: 2-пільна сівозміна з насиченням картоплею 50%: 1) озиме жито, 2) картопля; 3-пільна сівозміна з насиченням картоплею 33,3% : 1) овес + пелюшка, 2) озиме жито, 3) картопля; 4-пільна сівозміна з насиченням картоплею 25%: 1) конюшина, 2) озиме жито, 3) картопля, 4) овес + конюшина.

Як удобрення під картоплю вносили солому озимого жита (3 т/га), сидерати – олійну редьку (10 т/га), гній (із розрахунку 10 т/га сівозмінної площі), мінеральні добрива згідно зі схемою досліджень.

Варіанти удобрення картоплі:

1. Без добрив (контроль);
2. Солома + N_{10} на 1 т соломи + сидерати;
3. Мінеральні добрива $N_{30-50} P_{35-50} K_{40-60}$;
4. Солома + N_{10} + сидерати + $N_{30-50} P_{35-50} K_{40-60}$;
5. Солома + N_{10} + сидерати + гній + $N_{30-50} P_{35-50} K_{40-60}$.

Удобрення вівса з підсівом конюшини – $P_{30}K_{30}$; вівса у сумішці з пелюшкою – добрива не вносились; озимого жита – $N_{45}P_{45}K_{45}$; на посівах конюшини добрива не вносились.

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

Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони Полісся.

Розрахунки балансу гумусу в сівозміні здійснювались за методикою [2].

Статистична обробка експериментального матеріалу виконувалась за методикою [1] з використанням програми MS Excel.

Результати досліджень

У результаті досліджень встановлено, що при насиченні короткоротаційних сівозмін картоплею спостерігалась інтенсивна мінералізація органічної речовини ґрунту (табл. 1).

Так, у 2-пільній сівозміні при її насиченні картоплею 50% мінералізація гумусу на контрольному варіанті (варіант 1) складала 2,9 т/га за ротацію, а новоутворення гумусу за рахунок корневих решток озимого жита й картоплі лише 1,1 т/га, тобто дефіцит гумусу досягав 1,8 т/га.

Таблиця 1. Баланс гумусу за ротацію у 2-пільній сівозміні з насиченням сівозміни картоплею 50%, т/га

Сівозміна	Чергування культур	Варіанти удобрення	Мінералізація гумусу	Новоутворення гумусу за рахунок корневих решток та удобрення	Баланс гумусу, +, -
2-пільна	1. Озиме жито 2. Картопля	В–1	2,9	1,1	- 1,8
		В–2	2,9	1,6	- 1,3
		В–3	2,9	1,1	- 1,8
		В–4	2,9	1,9	- 1,0
		В–5	2,9	3,0	+ 0,1

Використання під картоплю як органічних добрив нетоварної продукції попередника – соломи озимого жита та сидератів, не забезпечувало поповнення гумусу й дефіцит його складав за ротацію 1,3 т/га (варіант 2). Навіть внесення помірних норм мінеральних добрив $N_{45}P_{50}K_{60}$ на фоні соломи та сидератів (варіант 4) не зменшувало дефіцит гумусу, де він знаходився в межах 1,0 т/га. Це вказує на суттєві деградаційні процеси, що проходять у ґрунті при інтенсивному його використанні. Цим підтверджується відоме положення, що особливо висока мінералізація гумусу відбувається при вирощуванні просапних культур.

При застосуванні тільки мінеральних добрив (варіант 3) дефіцит гумусу в сівозміні був максимальним, знаходився на рівні контрольного варіанту і складав 1,8 т/га.

Позитивний баланс гумусу (+ 1,0 т/га) отримано лише при поєднаному внесенні у ґрунт соломи, сидератів, гною (20 т/га) та помірних норм мінеральних добрив $N_{45}P_{50}K_{60}$ (варіант 5).

Таким чином, у 2-пільній сівозміні при насиченні її картоплею 50% з чергуванням культур: 1) озиме жито, 2) картопля, для підтримання бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті необхідно вносити велику кількість органічної речовини.

У таблиці 2 показані розрахунки балансу гумусу в 3-пільній сівозміні при насиченні сівозміни картоплею 33,3%.

Таблиця 2. Баланс гумусу за ротацію в 3-пільній сівозміні з насиченням сівозміни картоплею 33,3%, т/га

Сівозміна	Чергування культур	Варіанти удобрення	Мінералізація гумусу	Новоутворення гумусу за рахунок корневих решток та удобрення	Баланс гумусу, +, -
3-пільна	1. Овес + пелюшка	В – 1	3,2	1,4	- 1,8
		В – 2	3,2	2,7	- 0,5
	2. Озиме жито	В – 3	3,2	2,7	- 0,5
		В – 4	3,2	3,4	+ 0,2
	3. Картопля	В – 5	3,2	4,4	+1,2

Як показали розрахунки, баланс гумусу за ротацію в сівозміні на контрольному варіанті (варіант 1) був від'ємний – 1,8 т/га. Але при поєднаному використанні соломи та сидератів (варіант 2) показник дефіциту гумусу значно зменшився і складав 0,5 т/га. Аналогічні дані отримані і при внесенні під картоплю мінеральних добрив (варіант 3). Від'ємний баланс гумусу складав 0,5 т/га.

Слід зазначити, що для бездефіцитного балансу гумусу за ротацію в 3-пільній сівозміні (+ 0,2 т/га) достатньо вносити солому, сидерати та помірні норми мінеральних добрив (варіант 4). У порівнянні з 2-пільною

сівозміною, у варіанті 4 (у 3-пільній) був забезпечений бездефіцитний баланс гумусу за рахунок корневих і пожнивних решток рослин вівса, пелюшки та жита.

Тобто, у 3-пільній сівозміні з насиченістю картоплею 33,3% для досягнення бездефіцитного балансу гумусу можна використовувати нетоварну продукцію попередника – солому, зелені добрива та помірну кількість мінеральних добрив.

Але для розширеного відтворення родючості ясно-сірого лісового ґрунту поряд із соломою, сидератами та мінеральними добривами під картоплю необхідно вносити гній із розрахунку 30 т/га (варіант 5). Позитивний баланс гумусу при цьому варіанті складав 1,2 т/га.

Отже, у 3-пільній сівозміні при насиченні її картоплею 33,3% з чергуванням культур: 1) овес + пелюшка, 2) озиме жито, 3) картопля, позитивний баланс гумусу вже забезпечувався при поєднаному внесенні під картоплю соломи, сидератів та помірної кількості мінеральних добрив, а для розширеного відтворення родючості ґрунту треба додатково вносити 30 т/га гною.

На відміну від попередніх сівозмін у 4-пільній з насиченням картоплі на 25% у всіх варіантах дослідів, крім контрольного (варіант 1), отримано позитивний баланс гумусу (табл.3).

Таблиця 3. Баланс гумусу за ротацию в 4-пільній сівозміні з насиченням сівозміни картоплею 25%, т/га

Сівозміна	Чергування	Варіанти удобрення	Мінералізація гумусу	Новоутворення гумусу за рахунок корневих решток та удобрення	Баланс гумусу, +, -
4-пільна	1. Конюшина	В – 1	3,2	2,3	- 0,9
		В – 2	3,2	3,7	+ 0,5
	2. Озиме жито	В – 3	3,2	4,3	+ 1,0
		В – 4	3,2	4,9	+ 1,7
	3. Картопля 4. Овес + конюшина	В – 5	3,2	6,1	+ 2,9

Це вказує на те, що при вирощуванні сільськогосподарських культур у 4-пільній сівозміні для бездефіцитного балансу гумусу можна застосовувати тільки солому та сидерати, а також поєднувати їх з мінеральними добривами. Так, у варіанті 2 при внесенні лише соломи та сидератів забезпечувався позитивний баланс гумусу в кількості 0,5 т/га, а у варіанті 3, де вносились лише мінеральні добрива – 1,1 т/га. Таке збільшення (на 0,6 т/га між варіантами 2 та 3) відбулося за рахунок надходження значної кількості корневих і пожнивних решток вирощуваних культур – жита, вівса, конюшини.

Різке збільшення гумусу в сівозміні (+ 1,7 т/га) отримано при внесенні помірної кількості мінеральних добрив у поєднанні з соломою та сидератами (варіант 4), а додаткове внесення гною під картоплю (варіант 5) забезпечило збільшення гумусу до 2,9 т/га. Це найвищий показник у досліді.

Таким чином, у 4-пільній сівозміні при 25% насиченні картоплею з чергуванням культур: 1) конюшина, 2) озиме жито, 3) картопля, 4) овес + конюшина, для бездефіцитного балансу гумусу достатньо використовувати побічну продукцію зернових культур – солому та поєднувати її внесення з сидеральними добривами. Для розширеного відтворення родючості ґрунту необхідно вносити гній 40 т/га під картоплю та помірну кількість мінеральних добрив.

У таблиці 4 представлені дані урожайності бульб картоплі у короткоротаційних сівозмінах.

Таблиця 4. Урожайність бульб картоплі в короткоротаційних сівозмінах у залежності від удобрення (середнє 2005–2006 рр.), ц/га

Варіанти удобрення	Сівозміни		
	2-пільна	3-пільна	4-пільна
В – 1	60	67	71
В – 2	119	131	126
В – 3	162	171	176
В – 4	178	200	203
В – 5	214	231	239
НІР _{0,95} , ц/га	11,7	19,0	17,3

Слід зазначити, що внесення достатньої кількості органічної речовини у ґрунт забезпечувало збільшення продуктивності рослин в усіх трьох сівозмінах, поряд зі значним збільшенням кількості гумусу. У дослідженнях у всіх варіантах удобрення отримано суттєву істотну різницю в урожайності бульб картоплі.

У порівнянні з контролем (варіант 1) внесення соломи та сидератів (варіант 2) призводило до підвищення рівня врожаю на 55–64 ц/га, внесення тільки мінеральних добрив (варіант 3) на 102–105 ц/га, а їх поєднання (солома + сидерати + мінеральні добрива, варіант 4) на 118–133 ц/га. Але найбільша урожайність бульб картоплі отримана у варіанті 5, де при додатковому внесенні до варіанту 4 гною отримано 154–168 ц/га бульб. Це вказує на те, що картопля добре реагує на внесення органічних добрив, які сприяють не тільки підвищенню урожайності, але й збільшенню кількості гумусу в ґрунті.

Висновки

У короткоротаційних сівозмінах Полісся для бездефіцитного балансу гумусу в ясно-сірому лісовому ґрунті при насиченні сівозміни картоплею 50%, як альтернативне удобрення, необхідно вносити у ґрунт солому +

сидерати + гній 20 т/га + помірні норми мінеральних добрив; при насиченні сівозміни картоплею 33,3% – солому + сидерати + помірні норми мінеральних добрив; при насиченні картоплею 25% – солому + сидерати.

Подальші дослідження

Подальші дослідження полягають у вивченні якісного складу гумусу, що утворюється при використанні соломи, сидератів, гною та при їх поєднанні.

Література

1. *Доспехов Б.С.* Методика полевого опыта. – М.: Высшая школа, 1985. – 351 с.
 2. *Мельничук Д., Мельников М., Хофман Дж.* та ін. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення. – К.: Арістей, 2004.– С.277; 308–314.
 3. *Положенець В.М., Марков І.Л., Мельник П.О., Немерицька Л.В.* Захист картоплі від хвороб і шкідників в агроценозі малопродуктивних земель Полісся. – К.: Світ, 2002.– 199 с.
 4. *Стрельченко В.П., Галич М.А., Дребот О.В.* Агроекологічне групування ґрунтів Полісся Житомирщини. // Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства. – Житомир: ДАУ, 2005. – С.12–16.
 5. *М.С.Чернілевський А.С.Малиновський Н.Я. Кривіч* та ін. Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства. – Житомир, ДАУ, 2003. – 124 с.
-