

8. *Vasylenko M.* New Growth Regulator «Ecostym» in Arable Farming of Ukraine / M. Vasylenko, M. Draga // Environmental and Ecology Reserch 2(2): 76–79 (DOI: 10.13189/eer.2014.020203). — Horizon Research Publishing. — 2014. — P. 76–79.
9. *Бакай І.Д.* Вплив агротехнологій на розвиток хвороб, якість зерна посівів ярої пшениці сорту «Колективна 3» в Північному Лісостепу України / І.Д. Бакай, М.Г. Василенко // Захист і карантин рослин. — 2010. — № 56. — С. 34–44.
10. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

УДК 631.584.4

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУР СІВОЗМІНИ ТА РОДЮЧІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ЗА ВПЛИВУ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

Ф.С. Галиш, Г.П. Войтова

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

Наведено результати стаціонарних досліджень з вивчення комплексної дії сидерального удобрення з традиційними видами добрив на продуктивність культур та родючість ґрунту за п'ятирічної сівозміни. Встановлено, що сидерація як біологічний маловитратний засіб ресурсного забезпечення є альтернативним видом удобрення чорнозему опідзоленого для отримання стабільних урожаїв як першої удобрювальної культури, під яку безпосередньо використано сидерат, так і наступних у сівозміні завдяки його післядії. Використана як сидеральне добриво гірчиця біла сприяє не лише покращенню родючості ґрунту, а й зменшенню забур'яненості та ураження посівів хворобами, наслідком чого є зростання продуктивності сівозміни.

Ключові слова: гірчиця біла, сидеральне добриво, продуктивність, баланс гумусу, баланс поживних речовин.

Характерною особливістю сьогодення є екологізація багатьох наук, у т. ч. і галузі землеробства, що спрямовано на забезпечення розширеного відтворення родючості ґрунту, отримання екологічно і енергетично обґрунтованої продуктивності орних земель за умов дотримання безпеки довкілля і вирощеної продукції [1]. За нинішніх систем землеробства існує дефіцит доступних форм елементів мінерального живлення у ґрунті [2–5]. Тому постало питання пошуку доступних і маловитратних заходів збереження та відновлення родючості ґрунту, одним з яких є зелене добриво. Адже сидерація — це мобілізація поживних речовин з безкоштовної сонячної енергії, елементів атмосфери та майже не використовуваних нижніх горизонтів ґрунту. За кліматичного

потенціалу Західного Лісостепу можливе вирощування в проміжних посівах низки культур: гірчиці білої, редьки олійної, гороху, вики ярої, гречки тощо. Серед цих культур гірчиця біла вирізняється низькою вартістю гектарної норми насіння за найбільшого коефіцієнта його розмноження, невисокою нормою висіву, швидким накопиченням фітомаси і є економічно доцільною сидеральною культурою в умовах Поділля.

Через 50–60 днів ця культура забезпечує врожайність 200–350 ц/га зеленої маси. В наземній біомасі міститься 130–175 кг азоту, 40–48 — фосфору, 187–250 кг калію [6]. Приорювання у проміжних посівах сидератів за врожайності 200–250 ц/га еквівалентно 16–20 т/га звичайного гною [7]. Відомо, що сидерати відповідають середнім дозам внесення гною, а за поєднан-

© **Ф.С. Галиш, Г.П. Войтова**, 2014

ня з соломою зернових ефективність такого добрива буде значно вищою, навіть від поєднання з традиційними видами — гноєм та мінеральними добривами, особливо за сумісного використання половинних їх норм.

Сидерати капустяних виконують значну фітосанітарну роль у зменшенні забур'яненості, хвороб та шкідників сільськогосподарських посівів. Це сприяє різкому скороченню хімічних засобів захисту рослин та отриманню екологічної продукції.

Мета досліджень — встановлення дії та післядії сидеральної біомаси післязнівного вирощування гірчиці білої за різних культур-попередників у системах удобрення на їх продуктивність та родючість ґрунту п'ятипільної сівозміни: пшениця озима — цукровий буряк — ячмінь ярий — кукурудза на силос — горох.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили за різних систем удобрення у стаціонарному польовому досліді Хмельницької державної с.-г. дослідної станції Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля НААН.

Ґрунт дослідного поля — чорнозем опідзолений середньосуглинковий; облікова площа ділянки — 40 м²; повторність — триразова; розміщення ділянок — систематичне. Вміст гумусу (за Тюрнімом) — 3,22–3,64%, рН — 5,7–6,7, гідролізованого азоту — 171–199 мг на (за Корнфільдом), рухомого фосфору — 114–178 та калію 83–86 (за Чиріковим) на 1 кг ґрунту.

Гній та фосфорно-калійні добрива вносили під зяблеву оранку, азотні добрива — під ранньовесняну культивування. У варіантах із використанням на удобрення соломи перед приорюванням у ґрунт додатково вносили азот у розрахунку 10 кг/т соломи. На сидерат висівали гірчицю білу сорту Подолянка. Дослідження проводили за методикою польового досліді Б.А. Доспехова.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За роки досліджень (2006–2010) встановлено, що гірчиця біла сорту Подолянка

за відносно короткого періоду — від збирання культури-попередника до цвітіння наступної культури (65–70 діб) та сприятливих умов вирощування доволі швидко нарощує сидеральну біомасу, крім того, зменшує забур'яненість сівозміни на 20–40% та рівень ураженості зернових культур кореневими гнилями у 2–3 рази. Завдяки високому транспіраційному коефіцієнту її рослини позитивно реагують на необхідну кількість атмосферних опадів і тим самим сприяють зростанню врожайності зеленої маси.

Вирощування хрестоцвітої культури в досліді за різних культур-попередників мало свої особливості (таблиця). Так, різниця між датами посіву культур за раннього терміну збирання пшениці озимої порівняно з ячменем ярим (у середньому 9 діб) забезпечувала триваліший вегетаційний період рослин за оптимальних погодних умов. Це сприяло збільшенню вмісту сухої речовини в рослинах та підвищенню врожайності сидерата.

Перевагою ячменю ярого як культури-попередника є залишення більшого запасу продуктивної вологи у ґрунті, що ефективно використовується для формування врожаю сидерата в роки з незначним дефіцитом атмосферних опадів. Саме цей чинник нівелює певною мірою різницю біомаси гірчиці білої (як і вихід сухої речовини) порівняно з культурами-попередниками. Висока залежність цієї культури, за вирощування її на зелене добриво, від впливу погодних умов нівелює доцільність використання зернових колосових культур як попередників у зоні Західного Лісостепу. Крім того, мало змінюється вихід сухої речовини, що, як з'ясувалось, менше залежить від умов вирощування через обернену тенденцію його вмісту до врожаю і є вагомим показником ефективності продуктивності сидерата.

Гірчиця біла в поєднанні з подрібненою нетоварною частиною зернових культур, до якої додається мінеральний азот у розрахунку 10 кг/т соломи, завжди забезпечує вищу врожайність біомаси та вихід сухої речовини, так само як і окремо без соломи.

**Урожайність та вміст сухої речовини сидеральної маси гірчиці білої
за різних систем удобрення, т/га (2006–2010 рр.)**

Фон удобрення	Нетрадиційне добриво	Культура-попередник							
		пшениця озима				ячмінь ярий			
		Середня врожайність	Приріст урожаю, %	Вміст сухої речовини, %	Вихід сухої речовини	Середня врожайність	Приріст урожаю, %	Вміст сухої речовини, %	Вихід сухої речовини
Природна родючість ґрунту (без добрив)	сидерат	16,1	0	19,4	3,31	13,6	0	17,0	2,10
	сидерат + солома	18,8	27	18,4	3,56	15,7	21	15,7	2,19
Мінеральний (NPK)	сидерат	23,0	69	16,8	3,84	23,0	94	14,7	3,43
	сидерат + солома	25,4	93	16,2	4,10	25,4	118	15,6	3,85
Органічний (гній)	сидерат	23,2	71	16,8	3,88	22,4	88	15,6	3,91
	сидерат + солома	26,0	99	16,2	4,24	24,2	106	15,6	4,25
Органо-мінеральний (1/2 гній + 1/2 NPK)	сидерат	22,4	63	18,0	3,95	25,0	114	16,3	4,18
	сидерат + солома	26,3	102	16,4	4,22	27,5	139	17,5	4,74
НІР ₀₅ ± т/га		1,60				1,51			

Так, побічна продукція зернових виконує роль стабілізуючого чинника найвимогливішої щодо комплексу несприятливих умов проміжної сидеральної культури (підвищення стабільності врожаю на 10–42% після пшениці озимої та на 25–142% після ячменю ярого).

Ефективність гірчиці білої, як і інших сидератів, полягає не лише в здатності рослин за відносно короткий період нарощувати необхідну кількість сидеральної біомаси, а й у забезпеченні стабільної врожайності культур, що удобрюються. Насамперед це — приріст урожайності першої удобрювальної культури, під яку безпосередньо використовується сидерат, та післядія за вирощування наступних культур сівозміни.

За роки досліджень внесене безпосередньо під удобрювальну культуру зелене добриво забезпечило зростання врожайності коренеплодів цукрового буряку на 46–56 ц/га (10–15%) та силосної маси ку-

курудзи на 33–44 (7–13), а за поєднання з соломою культури-попередника ярих зернових із внесенням мінерального азоту з розрахунку 10 кг/т становило 67–77 (14–22) і 55–56 ц/га (11–17%) відповідно.

Вирощування просапних, особливо цукрового буряку, за різних погодних умов забезпечує відносно високу врожайність (19–51%) порівняно з культурами вузькорядного способу сівби (57–183%). Тому навіть незначне зниження цього показника за використання нетрадиційного удобрення (на 2–5% під цукровим буряком і на 1–10% під кукурудзою на силос) завдяки високому біологічному потенціалу їх продуктивності не є істотним. Крім того, це зниження зумовлено не самим застосуванням зеленого удобрення, а властивістю будь-якого виду добрив зменшувати конкурентну спроможність у широкорядних посівах на противагу суцільним. Тому культури вузькорядного способу сівби за

значно нижчого біологічного потенціалу продуктивності завдяки післядії сидеральної біомаси забезпечують зростання продуктивності ячменю ярого на 6–9%, гороху — на 10–13, пшениці озимої — на 7–10, а за поєднання з соломою — на 10–15, 13–18 і 11–14% відповідно.

З огляду на те що врожайність ячменю ярого на 57–94%, гороху — на 72–83, а пшениці озимої — на 149–183% залежить від погодних умов, післядія зеленого добрива є доволі позитивним чинником щодо підвищення врожайності ячменю ярого на 4–15%, гороху — на 5–38, пшениці озимої — на 8–29%, а за поєднання з соломою — на 2–12, 10–45 і 10–34% відповідно.

Результати досліджень свідчать, що сидеральна біомаса гірчиці білої сприяє відновленню гумусного стану ґрунтів, здебільшого за поєднання із соломою, незалежно від фону удобрення (рис. 1).

Фон без використання добрив має значний дефіцит гумусу і завдяки післяжнивним та кореневим решткам забезпечує лише половину потреби від норми (52%). Солома та сидерат, використані сумісно як органічне добриво, на цьому фоні наблизили його рівень майже до вихідного стану (82%). Приблизно такого самого результату (76%) можна досягти за використання лише зеленого добрива в системі мінерального удобрення, яка не є сприятливою для накопичення гумусу (63% від норми). За такої системи поєднання сидерата з соломою зернових колосових забезпечує бездефіцитний баланс гумусу. Подібний стан

досягається на орґано-мінеральному фоні, де економиться 50% еквівалентних доз тільки органічних та мінеральних добрив. На ньому сидеральна біомаса, застосована як окремо, так і в поєднанні з подрібненою соломою, сприяє накопиченню гумусу, однак унаслідок скорочення тваринницької галузі недостатньо використовується за нинішніх умов господарювання.

На органічному фоні за використання 16 т гною на 1 га сівозмінної площі можливе зменшення норми внесення гною до 8–10 т за умови коригування вихідного гумусного стану нетрадиційними видами добрив. Також органічна система удобрення за поєднання з сидеральною біомасою та соломою може використовуватись для швидшого відтворення гумусного стану ґрунтів.

Щодо вмісту поживних речовин у ґрунті, згідно з яким оптимальний режим живлення в умовах досліджуваної зони забезпечується за їх повернення до вихідного стану (за умови незначного збільшення фосфору), то відчуження їх з урожаєм без використання добрив на фоні природної родючості ґрунту створює значний дефіцит, за якого забезпеченість азотом становить 38%, фосфором — 11, калієм — 17% від норми (рис. 2).

Надходження поживних речовин у ґрунт відбулося за комплексу традиційних (гній, мінеральні добрива) та нетрадиційних видів удобрення (солома, сидерат), що за істотного приросту продуктивності сівозміни сприяє значному зростанню їх відчуження. Лише завдяки поєднанню усіх

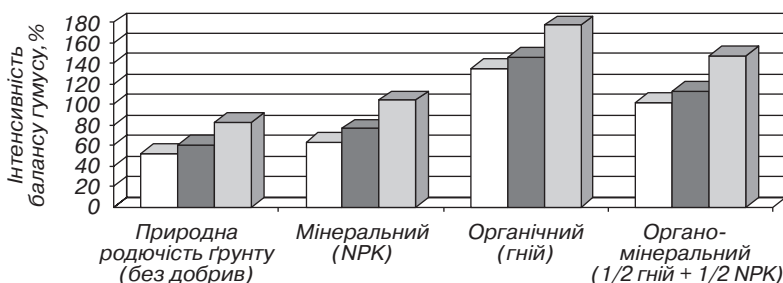


Рис. 1. Забезпеченість гумусом систем удобрення на різних фонах із використанням нетрадиційних видів добрив: □ — фон; ■ — фон + сидерат; ▒ — фон + сидерат + солома

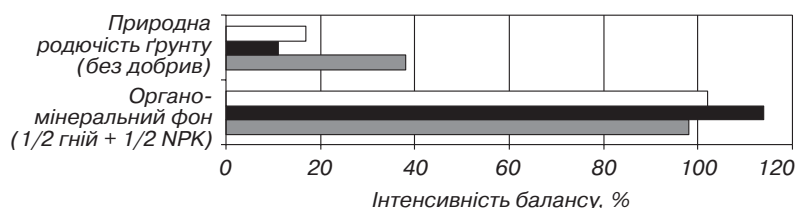


Рис. 2. Забезпеченість основними елементами живлення у сівозміні на різних фонах: ■ — N; ■ — P; □ — K

видів удобрення забезпечується оптимальний режим живлення: азоту (98%) і калію (102%) — до вихідного стану та перевищення його — щодо фосфору (114%).

Для систем органічного та мінерального фонів з використанням повних норм удобрення важливо поєднання соломи та сидерального добрива. Лише за такої умови ці фони створять оптимальний баланс поживних речовин для культур, що вирощуватимуться.

ВИСНОВКИ

Сидерація як біологічний маловитратний засіб ресурсного забезпечення є альтернативним джерелом удобрення чорнозему опідзоленого для отримання стабільних урожаїв не лише першої удобрювальної культури, під яку безпосередньо використано сидерат, а й наступних у сівозміні завдяки його післядії.

Використана на зелене добриво гірчиця біла сприяла покращенню родючості ґрунту, зменшенню забур'яненості та ураженості посівів хворобами, а отже, зростанню врожайності культур: (за безпосереднього внесення) цукрового буряку на 46–77 ц/га, кукурудзи на силос — на 33–56; (за післядії сидерата) пшениці озимої — на 3,3–5,7, ячменю ярого — на 2,6–4,9, гороху — на 1,8–4,9 ц/га.

Отже, за нестачі традиційних ресурсів удобрення недоцільно нехтувати жодним

із наведених альтернативних джерел підвищення родючості ґрунту, що сприятиме поповненню органічної речовини, основних елементів живлення та значно покращить гумусний стан та режим поживних речовин у ньому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дре Ф. Экология / Ф. Дре; [пер. с франц.]. — М.: Агропромиздат, 1976. — 168 с.
2. Манько Ю.П. Реакція бур'янистої синузі агрофітоценозів зерно-просапної сівозміни Лісостепу / Ю.П. Манько, Л.В. Орел, М.О. Шепеля // Землеробство: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. — 2005. — № 77. — С. 30–40.
3. Оптимізація екологічного середовища агроландшафту під впливом раціональної системи землеробства / Ю.П. Манько, О.А. Цюк, О.П. Кротінов, М.О. Шепеля // Науковий вісник НАУ. — 2005. — Вип. 93. — С. 273–285.
4. Кисіль В.І. Перспективи розвитку в Україні ґрунтозахисно-меліоративних і біологічних систем землеробства / В.І. Кисіль, Д.О. Тимченко // Науковий вісник НАУ. — 2005. — Вип. 81. — С. 322.
5. Altieri M. Some Agroecological and Socioeconomic features of organic farming in California. Apreli — minari stady / M. Altieri, J. Davis, K. Burroughs // Biological Agriculture and Horticulture. — 1983. — No. 1. — P. 101–107.
6. Цукрово-буряковий комплекс Тернопільщини: шляхи відродження (рекомендації) / В.М. Олійник, Л.М. Маланчук, М.Г. Саєнко та ін. — Тернопіль: ТАЙП. — 2004. — 52 с.
7. Тараріко О.Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства / О.Г. Тараріко // Вісник аграрної науки. — 1999. — № 10. — С. 5–9.