

УДК: 631.153.3:631.582:633.32:632.4

І.О. Русс

Інститут сільського господарства Полісся УААН

**СІВОЗМІНА ЯК ОДИН З ГОЛОВНИХ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ
УРОЖАЙНОСТІ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ТА КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ
ШКОДОЧИННИХ ОБ'ЄКТІВ**

Розглянуто роль сівозміни в підвищенні біологізації землеробства як одного із заходів контролю чисельності шкочочинних об'єктів та підвищення урожайності і якості урожаю. Показано вплив органічних добрив, побічної продукції озимої пшениці, гороху і кукурудзи на зерно, сидератів, а також поєднання органічних добрив з мінеральними на продуктивність і ураженість хворобами конюшини лучної.

Постановка проблеми

Підвищення врожайності насінневих посівів конюшини лучної неможливе без надійного захисту від шкочочинних організмів. Причиною недобору третини урожаю є хвороби, які викликають патогенні організми і несприятливі умови довкілля в період росту і розвитку рослин. Хвороби часто знижують урожай, а іноді призводять до значного зниження його якості. Тому система захисту рослин від хвороб є невід'ємною частиною технології вирощування насінневих посівів конюшини лучної [1].

За даними С.С. Саїна, більш поширеними хворобами конюшини лучної є бура плямистість, борошниста роса, аскохітоз, антракноз та ін. [15]. Масова поява хвороб відбувається не випадково, а головним чином тому, що заходи, які обмежують їх розмноження і поширення – не проводять, чи здійснюють неправильно, або несвоєчасно [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Багаторічними дослідженнями, проведеними вченими як в Україні, так і за кордоном, було встановлено, що урожай насіння конюшини лучної під час її вирощування у сівозміні підвищується у 1,5–2 рази в порівнянні з беззмінними посівами (при вирощування тривалий час на одному полі). При повторному вирощуванні, або навіть при частковому поверненні конюшини лучної на попереднє місце ураженість збудниками хвороб підвищується. Зміна культур різних ботанічних класів та родин сприяє очищенню полів і ґрунту від збудників хвороб. Це свідчить про важливу роль сівозміни в усуненні причин зниження врожайності шляхом захисту від грибних та бактеріальних хвороб конюшини лучної [3, 4].

Сівозміна також має важливе організаційно-господарське значення. Конюшину лучну слід чергувати не тільки на одному полі, але й у просторі. Завдяки просторовій ізоляції можна обмежувати розвиток

хвороб. Особливо це важливо при боротьбі з хворобами, що переносяться вітром, водою, передаються з рослинними рештками. Так, за даними В.О. Єщенко, В.П. Гудзь, В.П. Опришко, просторова ізоляція товарних посівів конюшини лучної дає змогу значно обмежити ураженість насінницьких посівів іржею, борошнистою россою [6]. На думку В.Ф. Пересипкіна, просторова ізоляція між насінниками та виробничими посівами, а також бобовими травами та посівами минулих років повинна бути 1–1,5 км [13].

Сівозміна є головним профілактичним заходом, який дає змогу значною мірою обмежити шкодочинність хвороб, або й повністю нейтралізувати небезпеку для врожаю насіння конюшини лучної [6].

Конюшина дуже негативно реагує на беззмінне вирощування. Повторне вирощування призводить до “конюшиновтоми”, яка викликається, головним чином, акумуляцією збудників грибних хвороб і розвитком бактеріофагів, що знищують бульбочкові бактерії. Тому розміщувати конюшину лучну навіть два роки підряд на одному полі сівозміни недоцільно [8, 10].

Необхідно дотримуватись правильної сівозміни і повертати цю культуру на попереднє місце не раніше як через 4–5 років. Закладати насінневі посіви треба поблизу місць гніздування корисних комах-запилувачів (лісосмуги, чагарники, балки, яри тощо) [13].

Кращими попередниками конюшини лучної є удобрені картопля, овочеві культури, буряки, кукурудза та озимі, які сіяли по удобреному пласту. При розміщенні її у сівозміні слід враховувати те, що ця рослина добрий попередник для озимих, овочевих і технічних культур [12].

Науково обгрунтоване чергування культур в сівозміні є одним з основних факторів боротьби з хворобами, що сприяє економії витрат на фунгіциди і значною мірою забезпечує можливість одержання екологічно чистої продукції рослинництва і кормовиробництва. За даними кафедр загального землеробства Національного аграрного університету та Уманської державної аграрної академії правильна сівозміна дає змогу без додаткових витрат підвищити врожайність насіння конюшини лучної на 20 і більше відсотків [14].

В Нідерландах, наприклад, у сільськогосподарському виробництві дотримуються сівозмін найсуворішим чином на рівні закону. Законом забороняється вирощувати культури частіше, ніж це дозволяється нормативами періодичності вирощування на одному і тому ж полі. Здоровий фітосанітарний стан ґрунту охороняється законом. Звідси і одна з найбільш високих у світі продуктивностей сільськогосподарського виробництва цієї країни [16].

Отже, сівозміна – один з найбільш ефективних агробіологічних заходів боротьби з хворобами конюшини лучної, який слід максимально

використовувати і який не втрачає свого значення і тепер, коли широко використовуються хімічні засоби захисту рослин [9].

А тому *метою наших досліджень* було вивчення впливу сівозміни на ураженість хворобами та врожайність зеленої маси і насіння в агроекологічних умовах Північного Лісостепу України.

Об'єкт досліджень: конюшина лучна.

Мета досліджень: 1. Дослідити вплив сівозміни для підвищення екологізації виробництва як одного з заходів контролю чисельності шкочочинних об'єктів та підвищення урожайності і якості урожаю конюшини лучної.

2. Вивчити вплив органічних добрив, побічної продукції озимої пшениці, гороху і кукурудзи на зерно, сидератів, а також поєднання органічних добрив з мінеральними на продуктивність і ураженість хворобами конюшини лучної.

Методика досліджень

Дослідження щодо продуктивності сівозмін за умов використання біологічних засобів відтворення родючості ґрунту проводились в стаціонарному досліді на базі лабораторії бобових культур Інституту сільського господарства Полісся УААН. Дослід закладено на темно-сірому опідзоленому ґрунті легкосуглинкового механічного складу із вмістом гумусу в орному шарі (0,25 см) за Тюріним 2,5–2,8%, рухомих форм фосфору – 26,0–33,2 і калію 8,0 14,0 мг/100 г ґрунту – за Кірсановим.

Клімат у зоні розміщення стаціонарного досліді помірно-теплий. За багаторічними даними найближчої метеостанції, середня сума опадів становить 557 мм за рік, з яких 360 мм (65%) випадає за квітень-вересень, тобто в період основної вегетації сільськогосподарських культур.

У досліді вивчали районовані сорти і гібриди с.-г. культур. Озимі і ярі зернові висівали сівалкою СН-16, кукурудзу – СПЧ-6 з нормою висіву 40 кг/га. Цукрові буряки – шестирядною сівалкою з нормою висіву 8 кг/га. Збирання зернових і зернобобових культур проводили комбайном “Нива” прямим комбайнуванням, горох – роздільним способом. Цукровий буряк, кукурудзу на силос і зерно – вручну.

Загальна площа дослідної ділянки – 267,53 м², облікової – 166,565 м². Повторність досліді – трикратна. Облік урожаю і побічної продукції проводили методом пробного снопа.

Фенологічні спостереження проводили через кожні 6–8 днів.

Ступінь ураження рослин хворобами визначали за чотирибальною шкалою за Страховим: 0 балів – ступінь пошкодження відсутній (рослини не пошкоджені); 1 бал – слабе пошкодження – 1–25%; 2 бали – середній ступінь пошкодження – 26–50%; 3 бали – сильний ступінь пошкодження – >50%. Для визначення середнього бала (Бс) підсумовували бали ураження

кожної рослини і ділили на 10, або визначали за формулою:
 $B_c = (b_1 + b_2 + \dots + b_{10}) / 10$.

Поширеність хвороби – кількість уражених збудником хвороби рослин чи окремих органів (% щодо загальної кількості рослин в обліках):

$$P = 100 \times n / N,$$

де: P – поширеність хвороби, %;

N – загальна кількість рослин у пробах, шт;

n – кількість уражених хворобою рослин у пробах, шт.

Визначення урожайності та ураженості хворобами посівів конюшини лучної проводили на дослідних ділянках лабораторії технології бобових культур Інституту сільського господарства Полісся УААН.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за методикою Б. А. Доспехова з використанням ЕОМ.

Результати досліджень

Продуктивність впливу біологічних факторів – органічних добрив, побічної продукції озимої пшениці, гороху і кукурудзи на зерно, сидератів, післяжнивної олійної редьки, а також поєднання органічних добрив з мінеральними (традиційна органо-мінеральна система удобрення) на продуктивність конюшини лучної досліджували, використовуючи восьмипільну сівозміну при такому наборі і чергуванні культур: конюшина на два укоси–озима пшениця–кукурудза на зерно–горох–озима пшениця–цукрові буряки–кукурудза таа силос–ячмінь з підсівом конюшини. Застосування мінеральних добрив повністю або частково зустрічається в окремих варіантах.

Схема розміщення та удобрення конюшини лучної в сівозміні наведена у таблиці 1.

У досліді також вивчали стійкість конюшини лучної (сорт носівська-5) до найбільш шкочинних грибкових хвороб, встановлених нами в результаті попередніх досліджень, а саме: антракноз, борошніста роса, аскохітоз, бура плямистість.

Згідно результатів, одержаних при проведенні польових досліджень протягом 2002–2004 років, ступінь пошкодження конюшини лучної грибковими хворобами становить 1 і, лише в окремих випадках, – 2 бали (табл. 2). Найвищий ступінь ураження (2 бали) спостерігався на фонах з поєднаним використанням добрив та побічної продукції кукурудзи, гороху, озимої пшениці на сидерати та при інтенсифікації сівозміни лише при ураженості конюшини лучної бурою плямистістю, що свідчить про низьку її стійкість до цього патогену, порівняно з іншими хворобами в умовах Північного Лісостепу України. Ступінь ураження іншими грибковими хворобами знаходився в межах 1 бала.

Таблиця 1. Схема розміщення та удобрення конюшини
лучної в сівозміні

Варіант	Номер поля							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Без мінеральних добрив	Конюшина	Оз. Пшениця	Кукурудза на зерно, гній 60 т/га	Горох	Оз. Пшениця	Ц. буряки, гній 60 т/га	Кукурудза на силос, гній 60 т/га	Ячмінь + конюшина
Співвідношення органічних та мінеральних добрив	Конюшина 2 укуси P ₄₀ K ₄₀	Оз. Пшениця N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	Кукурудза на зерно, гній 30 т/га N ₈₀ P ₆₀ K ₈₀	Горох P ₄₀ K ₄₀	Оз. Пшениця N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	Ц. буряки, гній 30 т/га N ₁₁₀ P ₈₀ K ₁₃₀	Кукурудза на силос, гній 30 т/га N ₈₀ P ₆₀ K ₈₀	Ячмінь + конюшина N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀
Поживні +удобрення	Конюшина	Оз. Пшениця + редька олійна N ₉₀ P ₄₅ K ₄₅	Кукурудза на зерно, гній 48 т/га	Горох	Оз. Пшениця + поживна редька олійна N ₉₀ P ₄₅ K ₄₅	Ц. буряки, гній 48 т/га	Кукурудза на силос, гній 48 т/га	Ячмінь + конюшина
Сидерати +удобрення	Конюшина	Оз. Пшениця+ редька олійна N ₉₀ P ₄₅ K ₄₅	Кукурудза на зерно, гній 35 т/га + побічна продукція на сидерати	Горох +побічна продукція на сидерати	Оз. Пшениця + побічна продукція+ редька олійна N ₉₀ P ₄₅ K ₄₅	Ц. буряки, гній 35 т/га	Кукурудза на силос, гній 35 т/га	Ячмінь + конюшина
Інтенсифікація сівозміні	Конюшина 2 укуси P ₆₀ K ₆₀	Оз. Пшениця N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀	Кукурудза на зерно, гній 30 т/га N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	Горох P ₄₀ K ₆₀	Оз. Пшениця N ₁₃₀ P ₉₀ K ₉₀	Ц. буряки, гній 30 т/га N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀	Кукурудза на силос, гній 30 т/га N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	Ячмінь + конюшина N ₈₀ P ₆₀ K ₈₀

Загальний ступінь ураження залежно від варіанту удобрення становив від 4 до 5 балів.

Поширеність досліджуваних грибкових хвороб на рослинах конюшини лучної на фоні сівозміни залежно від варіанту удобрення становить від 31 до 54%. Найменша поширеність грибкових хвороб на рослинах конюшини лучної на фоні використання поживної олійної редьки на удобрення, органічних та мінеральних добрив була 31%, дещо вища – при застосуванні співвідношення органічних та мінеральних добрив (34%) і найбільша – при застосуванні добрив із заорюванням поживної побічної продукції рослин на сидерати. При інтенсифікації сівозміни поширеність грибкових хвороб дещо нижча щодо максимального значення в польовому досліді і становить 48%.

Таблиця 2. Вплив сівозміни на ураженість хворобами конюшини лучної (сорту носівська-5 (середнє за 2002–2004 роки досліджень))

Варіант	Ступінь ураженості хворобами, бал					Поширеність хвороби, %				
	антракноз	борошниста роса	аскохітоз	бура плямистість	всього	антракноз	борошниста роса	аскохітоз	бура плямистість	всього
Без мінеральних добрив	1	1	1	1	4	9	9	8	17	43
Співвідношення органічних та мінеральних добрив	1	1	1	1	4	6	7	5	16	34
Поживні +удобрення	1	1	1	1	4	4	8	4	15	31
Сидерати +удобрення	1	1	1	2	5	8	11	9	26	54
Інтенсифікація сівозміни	1	1	1	2	5	7	10	5	26	48

Найбільшою поширеністю серед хвороб відрізняється бура плямистість, і залежно від варіанту досліді становить від 15 до 26%. Чіткої закономірності в поширенні інших хвороб як за видами хвороб, так і щодо удобрення на посівах конюшини лучної не спостерігається.

Поширення антракнозу, залежно від варіанту знаходиться в межах 4–9%, борошнистої роси 7–11%, аскохітозу 5–9%.

Досить висока поширеність грибкових хвороб свідчить про недостатньо ефективне проведення як боротьби, так і профілактичних заходів та недотримання елементів технології вирощування.

Внаслідок нестійких погодних умов, тобто досить значної зволоженості і тривалого дощового періоду, на час проведення досліджень, збір насіння конюшини лучної з першого укусу досить затруднений і проходить

успішно лише в окремо взятих випадках. Тому збір насіння в наших дослідженнях проводили з другого укосу.

Найбільш урожайною, на фоні сівозмін, була конюшина лучна при поєднаному застосуванні сидератів, органічних і мінеральних добрив (табл. 3). Урожайність у цьому варіанті становила 532 ц/га зеленої маси та 2,1 ц/га насіння. Дещо нижчою була урожайність конюшини у варіантах, де застосовували співвідношення органічних та мінеральних добрив, без мінеральних добрив та при інтенсифікації сівозміни (480 і 2,0 ц/га, 470 і 1,8 ц/га, 460 і 1,7 ц/га) зеленої маси і насіння відповідно.

Найнижча урожайність (410 ц/га зеленої маси та 1,7 ц/га насіння) була одержана при застосуванні органічних, мінеральних добрив та заорюванні поживних решток культур сівозміни: кукурудзи, озимої пшениці, гороху на сидерати.

Мінімальною була урожайність у варіанті, де застосовували органічні а також мінеральні добрива та при використанні поживних решток озимої пшениці, гороху, кукурудзи на сидерати оскільки одним з головних заходів боротьби зі шкідливими організмами є знищення поживних решток.

В середньому за роки досліджень (залежно від варіанту) урожайність зеленої маси змінювалась від 410 до 532 ц/га, насіння – від 1,7 до 2,1 ц/га.

Урожайність зеленої маси, зібраної при першому укосі, була у 2,8 – 3,5 раза вищою, ніж при другому укосі.

У варіантах досліду простежується закономірність: при підвищенні урожайності насіння підвищується урожайність зеленої маси.

Згідно статистичної обробки результатів досліджень, при першому укосі всі різниці в досліді виявились достовірними, а при другому укосі різниці між парами варіантів – без мінеральних добрив і при використанні добрив та поживних решток, з використанням добрив і сидератів на удобрення та інтенсифікацією сівозміни були в межах похибки досліду. Щодо загальної урожайності зеленої маси, то різниця між парами варіантів без мінеральних добрив і при інтенсифікації сівозміни та без мінеральних добрив і при співвідношенні органічних та мінеральних добрив була в межах похибки досліду, тобто за показником урожайності вказані варіанти є практично рівноцінними.

Таблиця 3. Урожайність конюшини лучної при вирощуванні її в сівозміні в умовах Північного Лісостепу України

Варіант	Урожайність зеленої маси, ц/га			Урожайність насіння, ц/га (II укос)
	I укос	II укос	всього	
Без мінеральних добрив	360	110	470	1,8
Співвідношення органічних та мінеральних добрив	380	100	480	2,0
Поживні +удобрення	300	110	410	1,7
Сидерати +удобрення	410	122	532	2,1
Інтенсифікація сівозміни	330	130	460	1,7

НІР₀₅ 12,8 8,7 14,6 0,1

За урожайністю насіння, між варіантами без мінеральних добрив з заорюванням пожнивних решток та удобренням, інтенсифікацією сівозміни та варіантами при співвідношенні органічних і мінеральних добрив та застосування сидератів з удобренням різниці також виявились надостовірними.

Висновки

1. Згідно одержаних результатів досліджень, ступінь пошкодження конюшини лучної грибковими хворобами становив 1 і, лише в окремих випадках, – 2 бали. Найвищий ступінь ураження конюшини лучної був бурою плямистістю, що свідчить про низьку її стійкість до цього патогена, порівняно з іншими хворобами в умовах Північного Лісостепу України.
2. Найменша поширеність грибкових хвороб на рослинах конюшини лучної була на фоні використання пожнивної олійної редьки на удобрення, органічних та мінеральних добрив – 31%; дещо вища – при застосуванні співвідношення органічних та мінеральних добрив – 34% і найбільша – при застосуванні добрив із заорюванням пожнивної побічної продукції рослин на сидерати.
3. Найбільшою поширеністю серед хвороб відрізняється бура плямистість, і залежно від варіанту досліду становить від 15 до 26%. Поширеність антракнозу, знаходиться в межах 4–9%, борошністої роси 7–11%, аскохітозу 5–9%.
4. Найвища урожайність була одержана при поєднаному застосуванні сидератів, органічних і мінеральних добрив – 532 ц/га зеленої маси та 2,1 ц/га насіння. Урожайність знижується на варіантах при застосуванні співвідношення органічних та мінеральних добрив, без мінеральних добрив при інтенсифікації сівозміни (480 і 2,0 ц/га, 470 і 1,8 ц/га, 460 і 1,7 ц/га) зеленої маси і насіння відповідно. Найнижча урожайність була при застосуванні органічних, мінеральних добрив та при заорюванні пожнивних решток культур сівозміни: кукурудзи, озимої пшениці, гороху на сидерати – 410 ц/га зеленої маси та 1,7 ц/га насіння.
5. Мінімальна урожайність спостерігалась на варіанті при застосуванні органічних, мінеральних добрив та використанні пожнивних решток озимої пшениці, гороху, кукурудзи на сидерати, а максимальна ураженість грибковими хворобами конюшини лучної обумовлюється інтенсивнішим розмноженням патогенних організмів на залишених пожнивних рештках культур у сівозміні, оскільки одним з головних заходів боротьби зі шкідливими організмами є знищення пожнивних решток
6. Урожайність зеленої маси, зібраної при першому укосі, у 2,8–3,5 раза (залежно від варіанту досліду) вища, порівняно з урожайністю при другому укосі.

7. Статистична достовірність результатів досліджень свідчить, що різниці між парами варіантів без мінеральних добрив і при інтенсифікації сівозміни та без мінеральних добрив і при співвідношенні органічних та мінеральних добрив була в межах похибки досліду, за показником урожайності тобто вказані варіанти є практично рівноцінними.

Перспективи подальших досліджень

При проведенні подальших досліджень, слід більше приділяти уваги детальному вивченні біологічних та агроекологічних особливостей вирощування конюшини лучної в сівозміні та застосування різних видів та норм добрив, які обумовлюють підвищення її стійкості до грибкових хвороб та збільшення урожайності для максимально раціонального ведення господарства і зокрема кормовиробництва та зменшення чисельності патогенних організмів в умовах Північного Лісостепу України.

Література

1. Рослинництво: Підручник / М.А. Білоножко, В.П. Шевченко, Д.М. Алімов. – К.: Вища школа, 1990. – 289 с.
2. Гордієнко В. П. Загальне землеробство. – К.: Вища школа, 1988. – 298 с.
3. Гудзь В. П., Лісовал А. П., Андрієнко В. О. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії: Підручник. – К.: Вища школа, 1995. – 310 с.
4. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В. Землеробство. – К.: Урожай, 1996. – 382 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований).- 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
6. Загальне землеробство / В.О. Єщенко, В.П. Гудзь, В.П. Опришко і ін. – К.: Урожай, 1995. – 293 с.
7. Жемчужина А. А., Стенина Н. П., Тарасова В. П. Защита растений на приусадебных участках. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 261 с.
8. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 590 с.
9. Лісовий М. П. Довідник із захисту рослин. – К.: Урожай, 1999. – 743 с.
10. Растениеводство / Н.А. Майсурян, В.Н. Степанов, В.С. Кузнецов и др. – М.: Колос, 1971. – 487 с.
11. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. – К.: Вища школа, 1994.– 334 с.
12. Мотрук Б. Н. Рослинництво. – К.: Урожай, 1999. – 461 с.
13. Пересипкин В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
14. Рубін С. С. Загальне землеробство. – К.: Вища школа, 1995.– 310 с.

15. Соин С. С. Основные составляющие звенья защиты растений от болезней // Защита растений и карантин. – 2003. – №10. – С. 5-6.

16. Сайко В. Ф., Бойко П. І. Сівозміни в землеробстві України. – К.: Аграрна наука, 2002. – 168 с.

17. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. – К.: Світ, – 2001. – 448 с.
