

УДК 633.35 : 631.41

## ВПЛИВ БОБОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ НА АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТУ

О.П. Ткачук

*кандидат сільськогосподарських наук*

*доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища*

*Вінницький національний аграрний університет*

*Визначено передумови деградації сільськогосподарських ґрунтів. Досліджено вплив найпоширеніших видів бобових багаторічних трав: люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного, буркуну білого, лядвенцю рогатого та козлятнику східного за їх дворічного вирощування на зміну агроекологічних показників ґрунту.*

**Ключові слова:** бобові багаторічні трави, ґрунт, агроекологічні показники.

Інтенсивна хімізація рослинницької галузі сільського господарства України проявляється у використанні, насамперед, високих норм мінеральних добрив та багаторазового застосування пестицидів. Це сприяє значному підвищенню урожаю основних сільськогосподарських культур. Але разом з цим, мінеральні добрива, особливо азотні, спричинюють мінералізацію гумусу та підкислення ґрунтового розчину. Тому для подальшого збереження існуючих рівнів урожаїв доводиться підвищувати норми мінеральних добрив [1].

Для того щоб зберегти і збільшити родючість ґрунтів, а також підвищити їхню агроекологічну стійкість до несприятливих антропогенних чинників, слід накопичувати органічну речовину в ґрунті. Через різке зменшення поголів'я худоби в господарствах України вирішити цю проблему внесенням ґною практично неможливо. Тому потрібно знайти шляхи для відновлення та утримання на оптимальному рівні родючість ґрунтів за рахунок альтернативних способів накопичення органічної речовини в ґрунті. Одним із основних ресурсів і перспективним напрямом у вирішенні цієї проблеми може бути вирощування багаторічних бобових трав [2].

Бобові багаторічні трави є одним із чинників, за допомогою якого можна стабілізувати процеси, що відбуваються в системі ґрунт — рослина — тварина — людина. Велика фіто-меліоративна роль багаторічних бобових трав на орних землях, оптимальне співвідношення розораних земель, сінокосів та пасовищ дасть можливість ліквідувати деструктивні процеси, які відбуваються в агроландшафтах, знизити ерозію та підвищити родючість ґрунтів і врожайність сільськогосподарських культур [3].

Багаторічні бобові трави поліпшують родючість ґрунту, захищають його від вітрової й

водної ерозії, залишають у ґрунті сухі корені й пожнивні рештки (від 40 до 100–120 ц/га). У їхній кореневій системі міститься від 2,5–3 до 4% азоту (з розрахунку на суху речовину). Після її відмирання й розкладання запаси азоту в ґрунті збільшуються на 150–200, іноді 300 кг/га. Акумуляований у кореневій системі та пожнивних рештках бобових культур азот у ґрунті добре засвоюється іншими культурами сівозміни [4].

З дослідних даних Н.Я. Гетман та Г.П. Квітко видно, що після трирічного використання травостою люцерни агроекологічний склад сірого лісового ґрунту поліпшився, вміст гумусу в ньому зріс із 2,3 до 2,7%, рівень рН змінився з 4,6 до 5,4, вміст фосфору зріс із 14,0 до 15,5 мг/100 г ґрунту, а після вирощування еспарцету піщаного і лядвенцю рогатого — відповідно вміст гумусу становив 2,8%, рН — 5,4 і 5,9, фосфору — 17,0 і 18,0 мг/100 г ґрунту [5]. Відомо, що бобові багаторічні трави оптимально розвиваються за нейтральної кислотності ґрунту (рН 7,0), тому, можливо, їхня позитивна агроекологічна роль буде ще вищою.

В.М. Косолапов вважає, що з оптимізацією структури посівних площ бобових багаторічних трав дефіцит гумусу в ґрунті знизиться на 20–25%, а надходження біологічного азоту зросте в 2 рази [6].

Проте внаслідок зміни клімату, що пов'язано з істотним потеплінням та зниженням кількості опадів, важливо оптимізувати видову структуру бобових багаторічних трав, урахувавши екологічні умови для їхнього росту й розвитку. Це сприятиме максимальному позитивному агроекологічному впливу на ґрунт за короткий термін виведення поля з ріллі. Вирощування трав безпокровним способом також вплине на інтенсивність їхнього росту та накопичення ними поживних речовин у ґрунті.

Метою цієї статті є дослідження агроекологічного впливу на ґрунт дворічного вирощування різних видів бобових багаторічних трав: люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного, буркуну білого, лядвенцю рогатого, козлятнику східного.

Польові дослідження проводились упродовж 2013 — 2016 рр. у Науково-дослідному господарстві «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету в с. Агрономічне Вінницького району. Ґрунт на дослідній ділянці — сірий лісовий середньосуглинковий. Попередник — пшениця озима. Перед оранкою внесли повну норму вапна за гідролітичною кислотністю та по 90 кг/га діючої речовини фосфору і калію. Перед посівом проводили інокуляцію насіння відповідними штамами бактерій, а в ґрунт внесли 30 кг/га мінерального азоту. Трави висіяли безпокровним способом у ранньовесняні строки. Для захисту посівів від бур'янів застосували гербіцид на основі діючої речовини імазетапір у нормі 1,0 л/га. Трави скошували на зелений корм на початку фази цвітіння.

Лабораторні дослідження щодо агроекологічних показників стану ґрунту проводили в сертифікованій та акредитованій Науково-вимірювальній агрохімічній лабораторії кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету. Зразки ґрунту відбирали перед закладанням досліду та після дворічного вирощування трав. Визначали такі показники агроекологічного стану ґрунту: вміст гумусу (%); забезпеченість основними мінеральними речовинами (мг/100 г ґрунту) — легкогідролізованим азотом, рухомих фосфором, обмінним

калієм; реакцію ґрунтового розчину  $pH_{\text{сол}}$  та гідролітичну кислотність (мг-екв./100 г ґрунту); вміст кальцію.

До посіву багаторічних трав дослідна ділянка мала такі показники: вміст гумусу — 2,0% (низький), легкогідролізованого азоту — 13,3 мг/100 г ґрунту (низький), рухомого фосфору — 39,0 мг/100 г ґрунту (дуже високий), обмінного калію — 6,4 мг/100 г ґрунту (середній), кальцію — 1,26 мг/100 г ґрунту (достатній). Як змінилися ці показники після дворічного вирощування бобових багаторічних трав, видно з табл. 1.

За показником гідролітичної кислотності — 0,53 мг-екв./100 г ґрунту та сольової витяжки  $pH$  7,0 ґрунт є нейтральним, оскільки перед сівбою було проведено вапнування ґрунту.

Вміст гумусу в кінці другого року вегетації бобових багаторічних трав піднявся до 3,5% і лише на ділянках еспарцету піщаного становив 3,2%, тобто зріс на 1,2–1,5%. Істотне зростання вмісту гумусу за дворічного вирощування бобових багаторічних трав зумовлене значним накопиченням ними органічної речовини кореневою системою і надземним опадом листків і стебел. Цього вдалося досягти комплексом заходів, зокрема безпокровним способом вирощування трав, завдяки чому в перший рік сформувалася потужна підземна і надземна маса; попереднім вапнуванням ґрунту до оптимального показника  $pH$ , що сприяло інтенсивному росту трав; внесенням  $N_{30}P_{90}K_{90}$ ; до того ж протягом вегетаційного періоду трав були оптимальні погодні умови.

Найвищий вміст легкогідролізованого азоту був у ґрунті, де ріс еспарцет піщаний —

Таблиця 1

Агроекологічні показники ґрунту після дворічного вирощування бобових багаторічних трав

Вид бобових багаторічних трав	Вміст					Кислотність	
	Гумусу, %	Азоту	Фосфору	Калію	Кальцію	Гідролітична, мг-екв./100 г ґрунту	$pH_{\text{сол}}$
До посіву трав	2,0	13,3	39,0	6,4	1,3	0,53	7,0
Люцерна посівна	3,5	9,8	63,5	14,0	1,9	0,38	7,3
Конюшина лучна	3,5	9,8	61,2	12,8	2,0	0,38	7,3
Еспарцет піщаний	3,2	11,9	26,8	16,5	1,8	1,03	6,6
Буркун білий	3,5	9,8	35,8	11,6	2,1	0,40	7,2
Лядвенець рогатий	3,5	9,8	44,1	17,1	1,9	0,38	7,3
Козлятник східний	3,5	10,5	49,8	17,1	1,8	0,40	7,2

Джерело: розроблено автором.

11,9 мг/100 г ґрунту. Найбільше накопичення азоту рослинами еспарцету піщаного зумовлено продуктивною діяльністю симбіотичних бактерій-азотфіксаторів цього виду трав. На 9,4% був менший вміст азоту в ґрунті, де ріс козлятник східний, — 10,5 мг/100 г ґрунту. Решта дослідних ділянок мали однаковий вміст азоту — 9,8 мг/100 г ґрунту, що на 17,7% менше, ніж у ґрунті, де ріс еспарцет піщаний. На ділянках еспарцету піщаного і козлятнику східного вміст легкогідролізованого азоту в ґрунті залишився на низькому рівні, а на решті ділянках зменшився до дуже низького.

Спостерігається обернено пропорційна залежність між вмістом гумусу та легкогідролізованого азоту в ґрунті після вирощування бобових багаторічних трав. Зокрема, збільшення вмісту гумусу на 8,6% на ділянках люцерни посівної, конюшини лучної, буркуну білого, лядвенцю рогатого, порівняно з ділянкою еспарцету піщаного, зумовлює зменшення вмісту легкогідролізованого азоту на 17,7% у ґрунті цих трав.

Порівняно з ділянкою до посіву бобових багаторічних трав, вміст легкогідролізованого азоту зменшився на ділянці еспарцету піщаного на 1,4 мг/100 г ґрунту, козлятнику східного на — 2,8 мг/100 г ґрунту, решти трав — на 3,5 мг/100 г ґрунту. Зниження вмісту легкогідролізованого азоту в ґрунті після дворічного вирощування бобових багаторічних трав, незважаючи на симбіотичну азотфіксацію, зумовлено використанням симбіотичного азоту для росту і розвитку трав, оскільки норма мінерального азоту була мінімальна, лише для дружного проростання трав та початку діяльності бульбочкових бактерій.

Вміст фосфору на різних ділянках коливався в межах 26,8–63,5 мг/100 г ґрунту — від низького до середнього рівня. Вирощування протягом двох років люцерни посівної, конюшини лучної, козлятнику східного і лядвенцю рогатого на фоні  $P_{90}$  дає змогу збільшити вміст рухомого фосфору порівняно з його вмістом у ґрунті до посіву трав у 1,63–1,13 раза, а еспарцету піщаного та буркуну білого, навпаки, він зменшився в 1,46–1,10 раза. Ці види трав сформували найпотужніший травостій упродовж двох років вегетації, тому нестача фосфору була використана саме для свого росту і розвитку.

Вміст обмінного калію через два роки становив у ґрунті 11,6–17,1 мг/100 г ґрунту і залишився на дуже низькому рівні. Найвищим він був на ділянках козлятнику східного та лядвенцю рогатого, а після вирощування еспарцету піщаного на 3,5% меншим — 16,5 мг/100 г ґрунту. Всі трави на фоні  $K_{90}$  сприяли підви-

щенню вмісту обмінного калію в ґрунті за два роки їх вирощування в 2,7–1,8 раза.

До висівання трав було проведено вапнування ґрунту, що сприяло отриманню рівня гідролітичної кислотності 0,53 мг-екв./100 г ґрунту при  $pH_{\text{сол}} 7,0$ , що відповідає нейтральній кислотності. Дворічне вирощування бобових багаторічних трав зумовило подальше зниження гідролітичної кислотності до 0,38–0,40 мг-екв./100 г ґрунту, що на 26,4% менше, ніж до посіву багаторічних трав. Аналогічно змінювалась і  $pH_{\text{сол}}$  — зросла на 0,2–0,3 одиниці до рівня 7,2–7,3 рН. Лише після вирощування еспарцету піщаного гідролітична кислотність зросла в 2,6 раза порівняно з іншими травами та в 1,94 раза порівняно з ділянкою до висівання багаторічних трав і становила 1,03 мг-екв./100 г ґрунту. Отриманий показник є сприятливим як для ґрунту, так і для наступних культур у сівозміні та характеризується як нейтральна кислотність. Те саме стосується і  $pH_{\text{сол}}$ , яка була на 0,6–0,7 одиниць нижчою, ніж після вирощування інших бобових багаторічних трав, та на 0,4 одиниці меншою, ніж на ділянці до посіву трав. Вона становила 6,6  $pH_{\text{сол}}$ , що відповідає сприятливому показнику на нейтральному ґрунті.

Вміст кальцію в ґрунті після дворічного вирощування бобових багаторічних трав становив 1,8–2,1 мг-екв./100 г ґрунту, або в 1,67–1,43 раза більше, ніж на ділянках до висівання трав. Найвищим він був на ділянці буркуну білого, а найменшим — на ділянці козлятнику східного та еспарцету піщаного.

## ВИСНОВКИ

З проведеними аналізами встановлено, що дворічне вирощування бобових багаторічних трав на сірих лісових ґрунтах сприяє:

- підвищенню вмісту гумусу на 1,2–1,5%, забезпеченості ґрунту обмінним калієм на фоні  $K_{90}$  в 1,8–2,7, кальцієм — у 1,4–1,7 раза;
- зниженню гідролітичної кислотності на 26,4% і підвищенню  $pH_{\text{сол}}$  на 0,3–0,7 одиниць;
- частковому зниженню вмісту рухомого фосфору у 1,1–1,5 раза після вирощування еспарцету піщаного і буркуну білого та підвищенню в 1,1–1,6 раза на фоні  $P_{90}$  після вирощування решти бобових багаторічних трав;
- зниженню вмісту легкогідролізованого азоту на 10,5–26,3% порівняно з варіантом до висівання трав;
- підвищенню вмісту гумусу з низького до середнього і підвищеного рівня, обмінного калію — із середнього до підвищеного та високого, та до дуже високого вмісту рухомого фосфору, але зниженню вмісту легкогідролізованого азоту з низького до дуже низького рівня;

- найвищий вміст гумусу в ґрунті забезпечують люцерна посівна, конюшина лучна, буркун білий, козлятник східний і лядвенець рогатий, найнижчий — еспарцет піщаний;

- найвище забезпечення легкогідролізованим азотом ґрунту спостерігається після вирощування еспарцету піщаного, а найнижче — після люцерни посівної, конюшини лучної, буркуну білого, козлятнику східного і лядвенцю рогатого;

- найбільше рухомого фосфору в ґрунті залишається на фоні Р90 після вирощування люцерни посівної та конюшини лучної, а найменше — після еспарцету піщаного;

- найвищий вміст обмінного калію на фоні К90 мав ґрунт після вирощування козлятнику східного і лядвенцю рогатого, а найнижчий — після буркуну білого;

- найнижчу гідролітичну кислотність мав ґрунт після вирощування люцерни посівної, конюшини лучної, лядвенцю рогатого, буркуну білого і козлятнику східного, а найвищу — після вирощування еспарцету піщаного;

- найвище значення рН<sub>сол</sub> мав ґрунт після вирощування люцерни посівної, конюшини лучної, лядвенцю рогатого, буркуну білого, козлятнику східного, а найнижче — після еспарцету піщаного;

- найвищий вміст кальцію був у ґрунті після вирощування буркуну білого та конюши-

ни лучної, а найнижчий — після козлятнику східного та еспарцету піщаного.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Господаренко Г.М.* Баланс гумусу в чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу за тривалого (45 років) застосування добрив у польовій сівозміні / Г.М. Господаренко, О.М. Трус // Зб. наук. пр. ВНАУ. — 2011. — № 8(48). — С. 69–74.
2. *Балаєв А.Д.* Зміна вмісту та запасів гумусу в сірому лісовому ґрунті за застосування різних сидеральних культур як зеленого добрива / А.Д. Балаєв, О.П. Ковальчук, Н.Ф. Дорошкевич // Корми і кормовиробництво. — 2011. — Вип. 70. — С. 106–110.
3. *Петриченко В.Ф.* Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні / В.Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. — 2010. — № 10. — С. 18–21.
4. *Собко М.Г.* Роль багаторічних бобових трав у підвищенні родючості ґрунту / М.Г. Собко, Н.А. Собко, О.М. Собко // Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 74. — С. 53–57.
5. *Гетман Н.Я.* Агробіологічне обґрунтування ресурсощадних технологій вирощування фітоценозів багаторічних та однорічних кормових культур у польовому кормовиробництві / Н.Я. Гетман, Г.П. Квітко // Вісн. аграрн. наук. — 2013. — Вересень. — С. 44–47.
6. *Косолапов В.М.* Перспективи розвитку кормопроизводства России / В.М. Косолапов // Кормопроизводство. — 2008. — № 8. — С. 2–10.

## Новини Новини

### Новини • Новини • Новини

#### ЗАКОНОПРОЕКТ ПРО СТРАТЕГІЧНУ ЕКОЛОГІЧНУ ОЦІНКУ

У Верховній Раді України 21 лютого 2017 р. за реєстраційним № 6106 повторно зареєстровано нову редакцію законопроекту «Про стратегічну екологічну оцінку». Законопроект напрацьовано народними депутатами-членами профільного комітету ВР, командою Мінприроди, експертами проекту ЄС та громадськістю. Також проект Закону узгоджено із іншими заінтересованими державними органами. Серед іншого, зареєстрований законопроект редакційно доопрацьовано з урахуванням пропозицій Президента України.

Метою законопроекту є встановлення сфери застосування та порядку здійснення стратегічної екологічної оцінки документів державного планування на довкілля.

Впровадження стратегічної екологічної оцінки дозволить оцінити документ державного планування з точки зору його впливу на довкілля, в тому числі здоров'я населення та забезпечення сталості екосистем, відповідно до вимог Директиви 2001/24/ЄС про оцінку наслідків окремих планів та програм для довкілля, впровадження якої передбачено Угодою про асоціацію.