

Science. 2019. Vol. 59, No. 3. P. 833–842. DOI: <https://DOI.org/10.2135/cropsci2018.09.0589>

5. MacLaren C. et al. Long-term evidence for ecological intensification as a pathway to sustainable agriculture. Nature Sustainability. 2022. Vol. 5, No. 9. P. 770–779. DOI: <https://DOI.org/10.1038/s41893-022-00911-x>

Писаренко Віктор Микитович, доктор. с.-г. наук, професор
ORCID ID: (0000-0002-0184-3929)

Логвиненко Вадим Васильович, асистент
ORCID ID: ([0009-0006-8299-6148](https://orcid.org/0009-0006-8299-6148))

Дерев'янка Ярослав Іванович, здобувач вищої освіти
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава

DOI

РОЛЬ БОБОВИХ І СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР У ВІДТВОРЕННІ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМУ

Відтворення родючості чорнозему залежить від постійного надходження органічної речовини, збереження активного кореневого шару та компенсації виносу елементів живлення. У системах із переважанням зернових культур і тривалими періодами без рослинного покриву послаблюється біологічний кругообіг азоту, зростає небезпека непродуктивних втрат вологи й поживних сполук. Бобові та сидеральні культури дають змогу поєднати живлення наступної культури із захистом поверхні ґрунту. У ґрунтозахисній системі ПП «Агроекологія» ці культури використовуються не як допоміжний прийом, а як структурна основа сівозміни та внутрішнього обігу органічної речовини [1].

Охарактеризувати роль бобових і сидеральних культур у формуванні азотного режиму, накопиченні рослинної біомаси та підтриманні родючості чорнозему, а також визначити умови коректного використання кількісних показників у практичному плануванні органічної сівозміни.

Матеріали і методи. Використано виробничі характеристики ПП «Агроекологія», систематизовані результати сучасних метааналізів щодо бобових попередників, покривних культур, втрат нітратів, органічного удобрення й урожайності наступних культур. Числові показники розподілено на локальні виробничі відомості та зовнішні літературні орієнтири. Діапазони біологічної фіксації азоту не трактували як результати вимірювань у господарстві. Під час оцінювання враховували спосіб використання біомаси, строки припинення вегетації сидерату та можливе повернення азоту через органічні добрива.

Багаторічні бобові трави займають у господарстві 27–30% посівної площі. Разом з однорічними бобовими, злаково-бобовими сумішками й кукурудзою ширша кормова група охоплює до 55% площі [1]. Ці частки не можна додавати, оскільки багаторічні трави входять до складу кормової групи. Агрономічна цінність такої структури полягає у тривалому функціонуванні коренів, симбіозі

з бульбочковими бактеріями, формуванні кормової бази та можливості повернення частини поживних речовин через гній і компости.

Таблиця 1. Орієнтовні показники азотфіксації та використання бобових культур

Культура або група	Наведений показник	Практичне значення	Обмеження трактування
Люцерна	120–350 кг N/га	Багаторічний покрив, кормова біомаса, азотний попередник	Залежить від урожаю, інокуляції, вологи та забезпечення фосфором
Еспарцет	100–200 кг N/га	Стійка бобова культура для кормових і ґрунтозахисних ланок	Діапазон є літературним, а не локальним вимірюванням
Вика	до 160 кг N/га	Компонент сидеральних і злаково-бобових сумішок	Відома лише верхня межа; повний інтервал не встановлено
Соя	понад 70 кг N/га	Зернобобова ланка з біологічним залученням азоту	Не наведено верхньої межі та частки азоту, винесеної зерном
Бобово-злакові сумішки	Без єдиного нормативу	Поєднання азотфіксації з більшою стабільністю покриття й біомаси	Результат визначається складом, співвідношенням компонентів і строком використання

Наведені значення характеризують потенційну інтенсивність біологічної фіксації, але не дорівнюють кількості азоту, що автоматично переходить до наступної культури. Частина накопичується у надземній масі, інша – у коренях і поживних рештках; певна кількість залишається у бульбочках і мікробній біомасі. Якщо траву вивозять із поля на корм, значна частка азоту також вилучається. Її повернення з гноєм є неповним через втрати під час зберігання, транспортування та внесення. Тому в балансі необхідно розрізняти загальну фіксацію, винесення з продукцією і фактичну післядію для наступної культури.

Міжнародні результати підтверджують переваги включення бобових у сівозміни, однак наголошують на залежності ефекту від місцевих умов. Глобальний метааналіз польових дослідів показав, що бобовий попередник у середньому підвищував урожайність наступної культури приблизно на 20%, причому реакція залежала від клімату, забезпечення азотом, виду бобової та структури сівозміни [2]. Цей результат не є нормативом для окремого господарства, але демонструє продукційний потенціал біологічного азоту й ротаційного різноманіття.

Сидеральне використання біомаси відрізняється від кормового. За заробляння або поверхневого залишення зеленої маси азот і вуглець безпосередньо включаються у ґрунтовий кругообіг. Швидкість розкладання залежить від фази розвитку, співвідношення C:N, ступеня подрібнення, температури та вологи. Молоді бобові рештки мінералізуються швидше, але можуть створювати короточасний надлишок доступного азоту. Пізніше припинення вегетації збільшує масу, проте уповільнює розклад. Тому строк

скошування або заробляння потрібно узгоджувати з потребою наступної культури, а не визначати лише за максимальною врожайністю сидерату.

Покривні культури також перехоплюють мінеральний азот у періоди, коли основна культура його не використовує. За глобальним метааналізом вони зменшували вимивання нітратів у середньому на 69% порівняно з паром, хоча ефект істотно змінювався залежно від ботанічної групи, гранулометричного складу, клімату й технології обробітку [3]. Небобові компоненти зазвичай активніше поглинають залишковий мінеральний азот, тоді як бобові залучають атмосферний. Саме тому сумішки можуть поєднати збереження наявного азоту з поповненням його біологічного фонду.

У системі ПП «Агроекологія» сукупне надходження органічної речовини оцінене у 24–25 т/га, рослинних решток – у 5–10 т/га, а загальний обсяг утворення гною перевищує 70 тис. т для всього господарства [1]. Ці показники мають різні одиниці та просторові масштаби, тому не формують готового балансу. Водночас вони відображають інтеграцію рослинництва і тваринництва: кормові бобові створюють біомасу, а органічні відходи повертаються на поля. Узагальнення 101 дослідження показало, що внесення гною в середньому збільшувало запаси органічного вуглецю, проте результат залежав від ґрунту, клімату, дози та системи обробітку [4].

Використання сидератів повинно враховувати водний режим. У посушливі роки пізнє припинення покривної культури може зменшити запас води перед сівбою основної. Водночас сформована мульча послаблює нагрівання поверхні, руйнування агрегатів краплями та непродуктивне випаровування. Метааналіз 672 спостережень у помірному кліматі показав неоднакову реакцію наступних культур, але бобові покривні види частіше забезпечували позитивний урожайний результат, ніж злакові та небобові широколисті [5]. Отже, вибір виду має спиратися на конкретне завдання: фіксацію азоту, поглинання його залишків, утворення мульчі або пригнічення бур'янів.

Для практичного планування доцільно вести окремий облік біомаси сидератів і пожнивних решток. На кожному полі потрібно фіксувати вид та сорт, норму висіву, дату сівби, фазу припинення вегетації, свіжу й суху масу, вміст азоту, спосіб використання біомаси, вологість ґрунту та врожайність наступної культури. Для бобових необхідно оцінювати формування бульбочок і ефективність інокуляції. Такий облік дасть змогу замінити загальні довідкові діапазони локальними коефіцієнтами надходження азоту й органічної речовини.

Бобові та сидеральні культури виконують у ґрунтозахисній органічній системі три взаємопов'язані функції: залучають біологічний азот, підтримують тривалий рослинний покрив і формують органічний субстрат для ґрунтової біоти. Частка багаторічних бобових 27–30% є важливою характеристикою структури посівів ПП «Агроекологія», однак ефективність визначається не лише площею, а й способом використання біомаси. Для доказової оцінки необхідні польові баланси азоту та вуглецю, вимірювання сухої маси, контроль втрат під час повернення органічних добрив і багаторічні ряди врожайності наступних культур.

Список використаних джерел

1. Писаренко В. М., Антоненко А. С., Лук'яненко Г. В., Писаренко П. В. Антоненко Семен Свиридонович: життєвий шлях та його система органічного землеробства : монографія. 2-ге вид., допов. та перероб. Полтава, 2024. 150 с.
2. Zhao J. et al. Global systematic review with meta-analysis reveals yield advantage of legume-based rotations and its drivers. *Nature Communications*. 2022. Vol. 13. Article 4926. DOI: <https://DOI.org/10.1038/s41467-022-32464-0>
3. Nouri A., Lukas S., Singh S., Singh S., Machado S. When do cover crops reduce nitrate leaching? A global meta-analysis. *Global Change Biology*. 2022. Vol. 28, No. 15. P. 4736–4749. DOI: <https://DOI.org/10.1111/gcb.16269>
4. Gross A., Glaser B. Meta-analysis on how manure application changes soil organic carbon storage. *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11. Article 5516. DOI: <https://DOI.org/10.1038/s41598-021-82739-7>

Шокало Наталія Сергіївна

канд. с.-г. наук, доцент

ORCID ID ([0000-0001-7839-8168](https://orcid.org/0000-0001-7839-8168))

Мізіна Вікторія Олександрівна

здобувач СВО бакалавр

спеціальності Н1 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава

DOI

ЕФЕКТ ГЕТЕРОЗИСУ КУКУРУДЗИ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СУЧАСНОГО РОСЛИННИЦТВА

Кукурудза посідає важливе місце у сучасному агропромисловому виробництві України та має значний експортний потенціал. У зв'язку з цим підвищення її продуктивності, якості зерна та стійкості до несприятливих умов є одним із ключових завдань сучасної селекції. Гетерозис є важливим явищем, адже він пов'язаний із прискоренням росту й розвитку рослин, підвищенням їхньої життєздатності та продуктивності. Особливо яскраво цей ефект проявляється у рослин першого покоління, які за певними ознаками можуть перевищувати батьківські форми [1; 2].

Врожайність кукурудзи є складною полігенною ознакою, яка визначається сукупною дією основних компонентів структури качана. Продуктивність гібрида залежить від того, наскільки вдало поєднуються між собою ці показники. До основних елементів урожайності належать довжина та діаметр качана, кількість рядів зерен і кількість їх у кожному ряду, а також маса 1000 зерен [1]. Значення окремих елементів структури врожаю може відрізнятися залежно від генотипу гібрида та умов його вирощування, тому під час селекційної роботи важливо оцінювати їх у комплексі.