

МАКАРОВА Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, Миколаївський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції
ГЛУЩЕНКО М.К., завідувач сектору наукового відділу охорони родючості ґрунтів
ВАКУЛЕНКО Ю.В., провідний фахівець сектору наукового відділу охорони родючості ґрунтів, Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів “Центрдержродючість”

СИДЕРАЦІЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Розглянуті актуальні питання покращення родючості ґрунтів та суттєвого поповнення в них запасів органіки за рахунок сидерації.

Dependences of the maintenance of calcium in soils from tectonic features and development of karst process are revealed. Some maximal and minimal values of this parameter are explained

Одним з основних факторів покращення родючості та регуляції гумусного стану ґрунтів є застосування органічних добрив у будь-якій формі. Безперечно, найкращим з них є гній. Проте скрутний економічний стан, зменшення поголів'я худоби, зношеність машино-тракторного парку зумовило значне скорочення доз внесення та площ, удобрених органікою. За даними Держкомстату України в минулому році внесення гною скоротилося до 0,7 тонн на гектар сівозмінної площі по Україні.

У зв'язку з цим виникає потреба у використанні інших органічних добрив, які були б не менш ефективними за гній та не вимагали значних матеріально-технічних витрат. Суттєве поповнення запасів органіки забезпечується у випадку застосування в якості органічних добрив сидератів.

Сидеральні або зелені добрива – це свіжа рослинна маса, що приорується в ґрунт для збагачення його органічною речовиною та поживними речовинами, які необхідні для живлення рослин.

Зелене добриво – важливе джерело гумусу й азоту в ґрунті. При заорюванні зеленої маси сидератів при урожаї 35-40 т/га в ґрунт потрапляє 150-200 кг азоту, що рівноцінно 30-40 т/га гною [2]. Коефіцієнт використання азоту з них у 1-й рік вдвічі більший, ніж із гною. У зеленій масі сидератів міститься стільки азоту, як і в гної, але менше фосфору та калію (вміст у гної N – 0,50 %, P₂O₅ – 0,25 %, K₂O – 0,60 %). Тому, заорюючи сидерати, потрібно одночасно вносити в ґрунт і фосфорно-калійні добрива [1].

Зона Полісся характеризується помірно континентальним кліматом, вона є вологою з серед-

ньою забезпеченістю теплом. У даній зоні, в основному, розповсюджені дерново-підзолисті ґрунти, які мають глинисто-піщаний гранулометричний склад. На даних ґрунтах у сівозмінах доцільно вирощувати сидеральні культури. Тут добре поєднуються різноманітні форми зеленого добрива у вигляді підсівних, пожнивних і озимих проміжних культур. Підсівні: багаторічний люпин, буркун, серадела, райграс; озимі: жито, ріпак, суріпиця; пожнивні: всі хрестоцвіті, фацелія, вузьколистий люпин, вика, пелюшка. Чисті пари заміняють у поліській зоні на сидеральні.

Зона Лісостепу напівволога, частково волога (західна частина), середньо забезпечена теплом. Переважають сірі лісові ґрунти, різні види чорноземів (вилуговані, опідзолені, реградовані, типові) суглинкового гранулометричного складу. Особливість цієї зони – нестійкість зволоження. Вологі роки чергуються з посушливими, тому до розміщення сидератів у сівозмінах, особливо підсівних, потребує творчого підходу. Основні заходи боротьби із посухою: снігозатримання і посадка ползахисних лісосмуг. Достатня кількість тепла і опадів, особливо у західній частині, дозволяє широко застосовувати проміжні культури на сидерацію і зелений корм. Сидерати високоефективні на ґрунтах, які слабо забезпечені органічною речовиною, і на полях, віддалених від ферм [2].

У зоні Степу переважають чорноземи звичайні та південні темно-каштанові ґрунти, суглинкові і глинисті. Клімат напівсухий і сухий, змінюється у напрямку із заходу на схід. Зона вище середнього забезпечена теплом. Зволоженість ґрунтів і повітря знижується із півночі до півдня і

на півдні стає недостатньою. У багатьох районах можна розмішувати всі посіви зеленого добрива: озимі, поукісні, підсівні та пожнивні. Замість чистих парів при зрошенні необхідно застосовувати сидеральні. Сприятливий тепловий режим у поєднанні із зрошенням може стати умовою отримання високих урожаїв проміжних культур на сидеральне добриво і корм.

Як сидеральні культури у степовій зоні переважно вирощують озимі: жито, пшениця, ріпак; пожнивні: хрестоцвітні культури, бобово-злакові суміші. Чисті пари замінюють кулісно-комбінованими, частково-сидеральними, при зрошенні – сидеральними [2].

Культури, які вирощують на зелене добриво, по-різному впливають на накопичення гумусу. Це залежить від біологічних особливостей самої культури того, що використовується на добриво лише наземна маса сидерату, заорюється вона на полі вирощування з кореневою системою, або у ґрунт заробляють тільки пожнивно-кореневі залишки. Накопичення гумусу залежить і від строку заорювання сидерату [5].

Кращими попередниками для озимої пшениці у західному Лісостепу України є багаторічні бобові трави. Це основний чинник біологізації землеробства при інтенсивних технологіях.

Дослідженнями В.В. Лихочвора встановлено, що основою біологізації технології вирощування озимої пшениці є розміщення її після конюшини. Вперше вивчено вплив заорювання зеленої маси другого укосу конюшини на формування елементів структури, урожайність та якість зерна за різних фонів удобрення озимої пшениці в Миронівському інституті пшениць.

Розміщення пшениці після найкращого попередника – конюшини з пріорюванням зеленої маси другого укосу та при внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ забезпечило врожайність 60,1 ц/га, тоді як після гороху, картоплі, кукурудзи не досягнуто такого рівня врожаю навіть при внесенні $N_{120}P_{120}K_{120}$. Тобто, конюшина з пріорюванням зеленої маси другого укосу за впливом на продуктивність озимої пшениці рівноцінна внесенню мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$. Приріст урожаю від пріорювання другого укосу в середньому становить 2,8-3,5 ц/га порівняно з конюшиною без пріорювання зеленої маси і 9,0-18,7 ц/га порівняно з іншими попередниками. Отже, розміщення озимої пшениці після конюшини з пріорюванням другого укосу є основою біологізації технології її вирощування і розробки ресурсощадної моделі для умов західного Лісостепу України.

Із збільшенням норм добрив зменшується вплив конюшини. При підвищенні фону з $N_{30}P_{30}K_{30}$ до $N_{120}P_{120}K_{120}$ приріст зерна від пріорювання зеленої маси знижується від 4,2-5,9 ц/га до 1,3-1,1 ц/га по відношенню до конюшини, яку збирали на один і два укоси.

Поєднання кращого попередника і оптимальної дози добрив є найголовнішим чинником ре-

сурсозберігаючої технології. Після конюшини є реальна можливість зменшити норму мінеральних добрив у 1,5-2 рази (з $N_{120}P_{120}K_{120}$ до $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$) порівняно з іншими попередниками.

Виходячи з багаторічних спостережень, вважається, що сидерати краще загортати в ґрунт пізно восени, коли мікробіологічні процеси в ньому майже припиняються.

Як правило, до кінця жовтня запаси ґрунтової вологи (навіть в Лісостепу) повністю відновлюються в межах 180 мм і сидеральна маса потрапляє у вологе середовище з пониженою температурою, яка продовжує знижуватися. За таких умов сидеральна маса розкладається дуже повільно, отже поживні речовини не вимиваються у нижні шари ґрунту, їх втрати від вимивання, як і втрати газоподібного азоту, є мінімальними. Навесні за підвищення температури ґрунту починається розклад рослин-сидератів, виділення значної кількості вуглекислого газу, що сприяє ґрунтовому і повітряному живленню рослин [3].

Заорана пізно восени зелена маса поживної бобової культури (150-200 ц) за дією рівноцінна внесенню 20 тонн гною на 1 гектар, однорічний люпин дає 80-160 ц/га корневих і поживних залишків з коефіцієнтом гуміфікації 0,15-0,25, ріпак при використанні на зелене добриво залишає в ґрунті 1,0-1,5 т/га рослинних залишків або більше 200 кг/га гумусу (коефіцієнт гуміфікації 0,15-0,20). Після заорювання зеленої маси покращується повітряний та водний режими ґрунту.

Для післяжнивного посіву, незалежно від його призначення, придатні тільки рослини, які характеризуються перш за все скоростиглістю. Найбільш скоростиглі та невимогливі до тепла рослини із родини капустяних, найкращі з них – яра та озима свиріпа, гірчиця біла, редька олійна, ярий та озимий ріпак. При заорюванні післяжвальної гірчиці разом із соломом поступав в ґрунт до 150 кг азоту на гектар.

Зелена маса, а також коренева система рослин проміжних культур характеризуються вузьким співвідношенням вуглецю до азоту, що не перевищує 10:1 для надземної маси і 17-20:1 – для коренів. При використанні в якості добрива, післяжвальної культури сприяють зниженню співвідношення вуглецю до азоту в усій масі рослинних решток, які потрапили у ґрунт. Тому доцільним є заорювання соломи разом із післяжвальною культурою.

Останнім часом заслуговують на увагу рекомендації щодо комбінації та сумісного використання соломи і різних видів зеленого добрива. Внесення соломи разом із зеленим добривом сприяє активізації біологічних процесів у ґрунті, покращує забезпеченість доступними формами азоту, створює кращі умови для формування врожаю.

Збагачення ґрунту органічною речовиною за рахунок післяжвальної сидерату та соломи підвищувало його біологічну активність, деякі про-

міжні культури впливають і на агрофітоценоз сівозміни [5].

Продуктивність сільськогосподарських культур знаходиться в прямій залежності від родючості ґрунту, необхідною складовою якої є рівень забезпеченості органікою, що містить майже весь запас азоту, значну кількість фосфору і сірки, невелику кількість калію, кальцію, магнію та інших поживних речовин та є важливим джерелом елементів живлення для рослин.

У результаті життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів утворюється найважливіша складова органічної речовини ґрунту – гумус.

Бобові сидерати багаті на білки. Маючи вузьке співвідношення C:N, швидко розкладаються, тому їх заорюють незадовго до посіву удобрюваної культури. Найкраще заорювати сидерати тоді, коли рослини задерев'яніли або пошкоджені морозом [4].

Сидерати, заорані в ґрунт, підвищують вміст гумусу і рухомість алюмінію, буферність ґрунтів, збільшують водостійкість структурних часток ґрунту, капілярну вологоємність та сміність катіонного обміну. Особливо важливого значення набуває зелене добриво на полях, віддалених від ферм та за нестачі гною на низькородючих ґрунтах. Посіви сидератів пригнічують сходи, ріст і розвиток бур'янів, поліпшують фітосанітарний стан ґрунту.

Сидерація змінює якісний склад гумусу. Під впливом люпину збільшується вміст гумінових кислот у порівнянні з фоном без органічних добрив [5].

Зелена маса люпину містить: N – 0,45 %, P₂O₅ – 0,10 %, K₂O – 0,17 %, що при урожаї 40 т/га зеленої маси рівноцінно, азоту – 180 кг/га, фосфору – 40 кг/га, калію – 68 кг/га. Всього в ґрунт поступає поживних речовин з урожаєм люпину 288 кг/га.

На малородючих ґрунтах для підвищення врожайності люпину необхідно вносити фосфорно-калійні добрива під оранку в дозі 30-40 кг/га поживних речовин. Це позитивно впливає також і на врожай наступної культури. Найкращими формами добрив вважають такі: з фосфорних – фосфоритне борошно, з калійних – каїніт, з місцевих калійних – попід. Люпин добре засвоює фосфор з важкодоступних сполук, що позитивно впливає на фосфатний режим ґрунту.

Готувати ґрунт і висівати люпин слід якомога раніше, щоб подовжити період вегетації рослин. Такі посіви можуть нагромаджувати до 15-25 т/га зеленої маси, яка за ефективністю наближається до внесення 15-30 т/га і більше гною, особливо коли перед сівбою в ґрунт було внесено фосфорно-калійні добрива.

Перед сівбою на зелене добриво насіння люпину обробляють нітрагіном, особливо коли на даному полі його сіють уперше. Це зумовлює кращий розвиток бульбочкових бактерій, за допомогою яких відбувається фіксація атмосферного азоту.

Заорюють люпин у фазі формування бобів (у цей час в ньому максимальний вміст азоту) на піщаних ґрунтах не пізніше, ніж за 15 діб до сівби озимих, на більш зв'язаних ще раніше – за 20-25 діб.

Зелену масу інших культур рекомендують скошувати у період бутонізації до початку цвітіння, коли в ній міститься найбільша кількість азоту.

Бобові сидерати багаті на білки. Маючи вузьке співвідношення C:N, швидко розкладаються, тому їх заорюють незадовго до посіву удобрюваної культури. Глибина заорювання сидератів істотно впливає на врожай і нагромадження гумусу. За неглибокого загортання сидерати підвищують врожай і незначною мірою впливають на накопичення гумусу в ґрунті, а за глибокого загортання, навпаки, що особливо важливо для легких ґрунтів [4].

Для кращого заорювання зеленої маси перед корпусом плугу встановлюють стеблоснагачі. Заорюють на глибину 12-14 см, після чого поле прикочують важкими котками і боронують [1].

Зелена маса буркуну містить: N – 0,77 %, P₂O₅ – 0,05 %, K₂O – 0,19 %, що при урожаї зеленої маси буркуну 40 т/га рівноцінно азоту – 308 кг/га, фосфору – 20 кг/га, калію – 76 кг/га. Всього з урожаєм буркуну в ґрунт потрапляє 404-кг/га поживних речовин NPK.

У якості сидеральних культур слід використовувати люпин, буркун, жито, пшеницю, горох, редьку олійну, гірчицю білу, вику, суріпицю, ярий та озимий ріпак. Добирати треба ті культури, від яких можна отримати певний результат. Наприклад, якщо ґрунт необхідно збагатити азотом, фосфором, калієм та органічними речовинами, слід посіяти бобові культури – вику, люпин, люцерну, конюшину.

Збереження родючості ґрунтів шляхом вирощування бобових на зелені добрива – надзвичайно важлива технологія органічного землеробства. Оскільки використання синтетичних сполук азоту при цьому заборонено. Джерелом забезпечення рослин цим елементом живлення окрім вирощування бобових культур на зелене добриво може бути сирий гній, компости.

Відразу після сходів сидерати починають “працювати” на родючість ґрунту. Сонце на полях, зайнятих ними, не пересушує верхній шар ґрунту, не вбиває мікрофлору, а лише сприяє фотосинтезу.

Переваги зеленого добрива полягають ще й у тому, що при заорюванні зеленої маси посилюється активність великої групи сапрофітних ґрунтових мікроорганізмів, які є антагоністами багатьох збудників хвороб, а також зниження чисельності шкідників та боротьби з бур'янами за рахунок затінення їх сидеральною культурою антагоністичної дії [3].

Навіть за використання повторних посівів на зелений корм 50-60 %, їхньої маси (70-100 ц/га – коренева система і поживні рештки) залишаються, як добрива, а за випасання навіть більше.

Це забезпечує значну прибавку врожаю наступної культури.

Під час заорювання сидератів рекомендується внести фосфорні і калійні добрива з розрахунку 40-60 д.р. на гектар, а при вирощуванні культур, збіднених на азот – ще й і азотні. Останні необхідно застосовувати у південній зоні України, на ґрунтах якої цей елемент живлення знаходиться у першому мінімумі.

Широке застосування зеленого добрива сприяє відтворенню родючості ґрунтів, підвищенню врожайності сільськогосподарських культур. Прибавка

врожаю від сидерації може складати: пшениці 1,7-4,3 ц/га, картоплі 50-90 ц/га, цукрового буряку 50-140 ц/га, зеленої маси кукурудзи 70-130 ц/г, зерна кукурудзи 9-13 ц/га, гречки 6-10 ц/га [2].

Застосування сидератів у сівозмінах стимулює збільшення чисельності ґрунтових організмів, збагачує їх кількісний і якісний склад, сприяє підвищенню біологічної активності ґрунту. У результаті покращується родючість ґрунту і підвищується продуктивність сільськогосподарських культур.

ЛІТЕРАТУРА

1. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. професора Дж. Хофмана, академіка М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.
2. Підбір сидератів у сівозмінах для різних ґрунтово-кліматичних зон України. Екологія: Проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства. Доповіді учасників II міжнародної науково-практичної конференції 20-22 червня 2006 року / Л. Дацько, О. Щербатенко. – Івано-Франківськ, 2006. – С. 84.
3. Агрохімія: Підручник / М.М. Городній, А.Б. Бикін, Л.М. Нагаєвська. – К.: ТОВ “Алефа”, 2003. – 786 с.
4. Добрива та їх використання: Довідник / Я.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.С. Розстальний, А.В. Савчук. – К., 2002. – с.: іл.
5. Довбан К.И. Зеленое удобрение. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с. – 18ВК 5-10-001925-5.