

Коломісць Л.В., к.с.-г.н., доцент,
Резніченко В.П., к.с.-г.н., ст.викл.,
Прищепова О.В., магістрант
Кіровоградський національний технічний університет

Сидерація як альтернатива традиційному удобренню

Проаналізовано значення сидеральних культур для відновлення родючості ґрунту, покращення фітосанітарного стану посівів, забезпечення необхідного рівня врожайності сільськогосподарських культур при одночасному зниженні кількості мінеральних добрив. Наведено особливості мікробіологічних процесів у ґрунті, котрі поліпшують його властивості.

СИДЕРАЛЬНІ КУЛЬТУРИ, ҐРУНТ, ДОВКІЛЛЯ, ДОБРИВА, ХІМІЗАЦІЯ, РОДЮЧІСТЬ, АЗОТ, ФОСФОР, КАЛІЙ, ЕКОЛОГІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО.

Постановка проблеми. На деякому етапі розвитку сільського господарства з усіх існуючих засобів боротьби за врожай перевага була надана тотальній хімізації землеробства. Відбувається неухильне зниження вмісту гумусу в ґрунтах, що викликало в Україні зростання за останні 17 років внесення мінеральних добрив на гектар орної землі (в перерахунку на 100%-ний вміст поживних речовин) з 65,1 до 157,4 кг. Внесення надвисоких доз мінеральних добрив та пестицидів призводить до забруднення водойм, питної води і продуктів харчування. Постає необхідність впровадження якісно нових технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Україна взяла на себе зобов'язання дотримуватися міжнародних принципів сталого розвитку (Йоханесбург, 2002). Основним практичним напрямом сталого розвитку у галузі сільського господарства є “органічне агровиробництво”. Попри існуючі труднощі, галузь органічного агровиробництва набирає обертів в Україні, на сьогодні поєднуючи біологічне і традиційне господарювання на Землі.

З метою стимулювання сільгоспвиробників до застосування зокрема сидеральних культур Постановою Кабінету Міністрів від 25 червня 2008 р. №579 “Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для фінансування заходів із захисту, відтворення та підвищення родючості ґрунтів”

передбачалась підтримка в сумі 400 грн./га, але через ряд обставин дана постанова реалізована не була [1,2].

В Німеччині, Нідерландах, Франції та ін. країнах сьогодні сидерація стала звичним прийомом обробітку ґрунту. В Україні досі недостатньо розроблено рекомендацій щодо застосування сидерального удобрення. Необхідно провести ряд додаткових досліджень особливостей росту і розвитку сидеральних культур при незвичних строках посіву, обумовлених видом сидерації (проміжний, основний і т.д.), особливості агротехніки, вимоги до маси, котра заробляється в ґрунт. Для обґрунтування застосування сидератів слід закласти досліди на порівняння врожайності культур, провести якісний аналіз отриманої продукції, визначити черговість мінерального та органічного удобрення, післядію сидератів та ряд інших питань.

Сидератам належить особлива роль у забезпеченні екологічної рівноваги агрофітоценозів. Виростаючи між основними культурами в сівозмінних полях, сидерати загінують ґрунт, пригнічують бур'яни, виступають як фітосанітари, перешкоджають водній та вітровій ерозії, підвищують біологічну активність ґрунту, поліпшують її агрохімічні, водно-фізичні властивості й структуру. Вони позитивно впливають на якість вирощуваної продукції. Основним резервом у збільшенні приходу біологічного азоту повинні стати бобові сидерати, що використовуються як проміжні культури, які не займають самостійного поля. Поживні сидерати значно знижують засміченість полів, що дозволяє до мінімуму скоротити застосування засобів хімічного захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів.

Сільгоспідприємства з низьким економічним потенціалом, які не можуть забезпечити виробництво достатньою кількістю добрив, орієнтуються на вимушену біологізацію землеробства з якомога ширшим використанням місцевих ресурсів – залишенням на полях подрібненої соломи, стебел, гички цукрових і кормових буряків тощо. Тому і такий дешевий та ефективний спосіб удобрення ґрунту, як використання сидеральних культур, знаходить все більше поширення.

Найбільш ефективно внесення сидеральних добрив, за результатами досліджень українських вчених, спостерігається при вирощуванні картоплі, кормових і цукрових буряків, кукурудзи, озимих зернових, овочевих і плодово-ягідних культур.

Завдяки сильно розвинутій кореневій системі сидерати підвищують родючість не тільки верхнього орного шару, а й більш глибоких підорних горизонтів ґрунту і підґрунту: покращується азотний режим, збільшується вміст доступних для рослин фосфору і калію, відбуваються позитивні зміни фізико-хімічного стану ґрунту, в

той час як удобрювальна дія гною обмежується верхнім орним шаром ґрунту.

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 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.

Спостережено, що краще приорювати масу сидератів, які зазнали впливу осінніх заморозків. При накопиченні значної маси врожаю заробка в ґрунт може супроводжуватись деякими труднощами, тому виникає необхідність попереднього дискування площі. Приорювання надалі виконують по ходу руху дискових борін.

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, післяжнивні культури сприяють зниженню співвідношення вуглецю до азоту в усій масі рослинних решток, які потрапили у ґрунт. Тому доцільним може бути заорювання соломи разом із післяжнивною культурою [3,4].

Мета досліджень. Вивчення доцільності та можливостей використання сидерального удобрення в системі землеробства, на основі аналізу літературних даних та практичних досліджень.

Результати досліджень. Найскладніші умови для сидератів складаються за їх вирощування в післяжнивний період (липень-серпень), який характеризується дефіцитом вологи. Її запаси в шарі 0–10 см на чорноземах становлять 3–8 мм і менше. Аби не допустити повного випаровування води з призначеного під сидерати ґрунту, треба разом зі збиранням озимини, і, як виняток, – через один день після збирання, застосувати поверхневий обробіток ґрунту, що складається з його дискування на 5–6 см, боронування та прикотковування поверхні кільчастими котками. Такий обробіток, особливо проведений уночі, руйнує капіляри між верхнім обробленим і нижніми необробленими більш зволженими шарами (з яких вода

піднімається по капілярах вгору), що припиняє її випаровування та сприяє поступовому зволоженню верхнього шару.

Навіть найменші дощі (3–5 мм), які в агрономії вважаються неефективними, для післяжнивних сидератів дуже корисні. Подальші, більш рясні, дощі (до 10 мм і більше) зволожують ґрунт спочатку на глибину до 15 см, а згодом — на всю глибину кореневмісного шару. Такі умови в поєднанні з теплою погодою в липні-вересні сприяють інтенсивному росту сидератів, перешкоджають розмноженню бур'янів та шкідників [5].

В умовах перехідної зони південного Лісостепу – північного Степу попередніми дослідженнями встановлено, що після збору ярого ячменю, оптимально використавши періоди, коли складаються сприятливі погодні умови, можна вирощувати сидеральні культури з коротким вегетаційним періодом. Підвищення родючості ґрунтів є одним із основних напрямків збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, економії енергоресурсів та збереження екологічної стійкості середовища. Досягається воно головним чином за рахунок мінеральних добрив та меліорантів в поєднанні з агротехнічними заходами. Застосовуючи засоби хімізації, потрібно враховувати їх негативну дію на навколишнє середовище та токсиколого-гігієнічні показники рослинної продукції. В нинішніх умовах значно підвищується роль місцевих органічних добрив, які стабілізують вміст гумусу в ґрунті при систематичному застосуванні.

Для адаптації сидеральних культур в систему землеробства проводились дослідження процесів росту сидератів та впливу їх на урожайність цукрового буряка. Норми внесення мінеральних добрив під культуру визначалися в залежності від забезпеченості ґрунту поживними речовинами та запланованого врожаю (табл.1).

Таблиця 1. Норми добрив (кг/га д.р.) під цукровий буряк в залежності від висоти запланованого врожаю та забезпеченості ґрунту поживними речовинами

Зап-лан. врожай, ц/га	Вміст поживних речовин у шарі ґрунту, мг на 100 г											
	азоту				фосфору				калію			
	0-10	10-15	15-20	20-25	2-5	5-10	10-15	15-20	2-4	4-8	8-12	12-18
250	75	50	40	25	70	55	30	10	65	55	40	25
350	105	75	55	30	100	75	45	15	95	75	55	30
450	135	95	70	40	125	95	55	20	120	95	70	40

За даними табл.1 для одержання врожаю цукрових буряків на рівні 350 ц/га після бобового попередника (гороху) при фактичному забезпеченні поля азотом в 9,1, фосфором – 5,2 і калієм – 14 мг на 100 г ґрунту норми добрив становитимуть:

по азоту – $105-12=93$ кг/га, де 12 – поправочний коефіцієнт;

по фосфору – 75 кг/га;

по калію – 55 кг/га.

Якщо уточнити розрахунки за формулами, отримаємо:

доза азоту $= (0,36-0,012 \cdot N) \cdot Y - N_{nonp} = (0,36-0,012 \cdot 9,1) \cdot 350 - 12 = 75,78$ кг/га;

доза фосфору $= (0,34-0,017 \cdot P) \cdot Y = (0,34-0,017 \cdot 5,2) \cdot 350 = 88,06$ кг/га;

доза калію $= (0,32-0,013 \cdot K) \cdot Y = (0,32-0,013 \cdot 14) \cdot 350 = 48,3$ кг/га;

де N – вміст азоту, що гідролізується в ґрунті, мг на 100 г;

P – вміст фосфору в ґрунті, мг на 100 г;

K – вміст калію в ґрунті, мг на 100 г;

Y – висота врожаю, ц/га;

N_{nonp} – поправка на попередник.

Названі розрахунки можна знизити за рахунок локального внесення, але для полів з низьким вмістом поживних речовин цього робити не варто, оскільки родючість ґрунтів буде знижуватись.

Урожай зеленої маси сидеральних культур становив у межах 243-332 ц/га (табл.2). За цінністю це можна прирівняти до внесення 30т гною/га. Порівняння врожайності цукрових буряків, вирощених по чорному пару, сидерату і варіанту із внесенням розрахованої дози мінерального добрива свідчить про доцільність сидерації, оскільки збір коренеплодів при мінеральному та органічному удобренні склав 361 та 365 ц/га відповідно, контроль (чорний пар) без удобрення забезпечив нижчий рівень врожаю – 282 ц/га (табл.3).

Таблиця 2. Урожайність зеленої маси сидеральних культур, 2011-2012 рр.

Сидеральна культура	Урожайність, ц/га		
	2010 р.	2011 р.	Середнє за 2010-2011 рр.
Люпин білий однорічний	284	298	290
Гречка	277	293	285
Гірчиця біла	237	249	243
Редька олійна	329	335	332

Цукрові буряки – вологолюбна культура, але разом з тим завдяки потужній кореневій системі, здатній добувати вологу з глибоких горизонтів, - порівняно стійка до посухи. Наявність в орному шарі ґрунту вологи близько 30-40 мм забезпечує дружні сходи буряків.

Таблиця 3. Врожайність цукрових буряків, 2011-2012 рр., в залежності від виду удобрення

Варіанти	Збір коренеплідів, ц/га			Приріст, ц/га	
	2011 р.	2012 р.	середнє за 2011-2012 рр.	до контролю	до мінерального удобрення
Контроль - без удобрення (чорний пар)	279	285	282	-	-
Внесення мінерального удобрення (N ₇₆ P ₈₈ K ₄₈)	352	370	361	79	-
Посів на сидерат люпину білого однорічного	369	380	375	93	14
Посів на сидерат гречки	364	378	371	89	10
Посів на сидерат гірчиці білої	356	375	366	84	5
Посів на сидерат редьки олійної	358	370	364	82	3

Найбільшу кількість води вони споживають у липні-серпні. Для одержання максимального врожаю за цей період потрібно 300–320 мм вологи, а за весь період вегетації – приблизно 450–500 мм. Загалом цукрові буряки в районах північного Степу і південного Лісостепу забезпечені достатньою кількістю вологи протягом усього вегетаційного періоду. Зайнятий пар має вищий запас вологи, оскільки надземна маса рослин перешкоджає її випаровуванню, чим і пояснюється прибавка врожаю коренеплідів за удобрення сидератами.

Висновки. За налагодженої організації виробництва в зоні нестійкого та достатнього зволоження України зелені добрива можуть стати надійним плановим заходом повернення поживних речовин у ґрунт, покращення фітосанітарного стану полів, зменшення забруднення навколишнього середовища та скорочення виробничих витрат у рослинництві. Впровадження сидеральних культур, як

невід'ємного компоненту в системі органічного, або екологічного землеробства, - забезпечить стійке відновлення родючості ґрунту та бажану якість отриманої продукції.

Використана література

1. Носенко Ю. Сидерати/Ю.Носенко //Агробізнес сьогодні, 2011.- №12.-С.24-27.
2. Сидеральні культури: Практичні рекомендації/ Антонєць С.С., Антонєць А.С., Писаренко В.М. [та ін.]. - Полтава: "Сімон", - 2011. – 51 с.
3. Лихочвор В. В. Добривна альтернатива/В.В.Лихочвор //Зерно.- 2008. - № 3.- С.62-72.
4. Довбан К.И. Зеленое удобрение. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
5. В. Артеменко. Сидерати/В.Артеменко//Пропозиція. – 2003. - №6.- С.36-38.

Сидерация как альтернатива традиционному удобрению

Коломиец Л.В., Резниченко В.П., Прищепова Е.В.

Проанализировано значение сидеральных культур в процессе восстановления плодородия почвы, улучшение фитосанитарного состояния посевов, обеспечение достаточного уровня урожайности сельскохозяйственных культур с одновременным уменьшением количества минерального удобрения. Приведены особенности микробиологических процессов почвы, благоприятствующих улучшению ее показателей.

Sideration as alternative to the traditional fertilizer

Kolomiets L.V., Reznichenko V.P., Prischepova O.V.

The value of sideration cultures is analysed for renewal of fertility, soil improvement of the anitary cleanness of sowing , providing of necessary level of productivity of agricultural cultures at the simultaneous decline of level of the use of mineral fertilizers. The features of microbiological processes are resulted in soil, which are instrumental in renewal of natural fertility soil.