

БІОЛОГІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Наведено нові літературні дані та результати власних досліджень з розвитку біологічного землеробства. Особлива увага звертається на взаємозв'язок головних ланок системи землеробства: структури посівних площ, сівозмін, ґрунтозахисного обробітку ґрунту і захисту рослин. Чільне місце відведено бобовим і сидеральним культурам, а також соломі як альтернативному джерелу удобрення.

Ключові слова: біологічна система землеробства, сівозміни, удобрення, обробіток ґрунту, інтегрований захист рослин.

Вступ. Наприкінці другого тисячоліття вчені й світова спільнота почали багато уваги приділяти проблемі екології землеробства як засадничої складової виробництва здорових продуктів харчування. Тому, з одного боку, повернення до традиційних методів господарювання без використання засобів хімічного захисту рослин та мінеральних добрив, а з другого - застосування як удобрення сировинних залишків і відходів органічного походження, а також природних засобів захисту рослин стають щораз актуальнішими. У лексиці науковців і виробників рослинної та плодоовочевої продукції України з'явилися такі нові терміни, як біологічне, органічне, екологічне та біодинамічне землеробство тощо. Ці моделі ґрунтуються на всесторонньому розумінні усіх процесів, що відбуваються в агроєкосистемах, спрямовані на відновлення родючості ґрунтів, поліпшення їх будови, зменшення токсичності та сприяють утворенню стійких в екологічному відношенні агроландшафтів. З огляду на окреслену проблему до основних причин підвищеної уваги щодо екологічно безпечних форм господарювання у світі можна віднести такі:

- використання хімічних речовин за декілька десятиліть, починаючи із середини ХХ століття, нанесло значної шкоди навколишньому середовищу (виснаження природних ресурсів, погіршення родючості та підвищення токсичності ґрунтів, ерозія тощо);

- висока ціна на енергоресурси: суми, використані на штучні мінеральні добрива і синтетичні пестициди, не завжди окуповуються врожаєм;

- знизилися прибутки фермерів;

- змінився суспільний погляд щодо оцінки продукції, вирощеної у хімічному сільському господарстві;

- збільшився попит на екологічно безпечні для здоров'я людей продукти [6].

Найпоширенішим альтернативним методом ведення сільського господарства у світі є біологічне (органічне) землеробство. Воно створює потенційні можливості для задоволення зростаючого попиту споживачів на екологічно чисті і безпечні для здоров'я людей продукти харчування.

Країнами з найбільшими ринками органічної продукції є Сполучені Штати Америки (21 038 млн євро), Німеччина (6 590 млн євро) та Франція (3 756 млн євро). Найвищий рівень споживання на душу населення спостерігається у Швейцарії, Данії та Люксембурзі. Найбільші частки ринку були досягнуті у Данії, Швейцарії та Австрії [9]. Є всі підстави стверджувати, що пропозиція і попит на органічну продукцію визначаються економічним розвитком регіонів.

Розвитком органічного руху в Україні займаються: Федерація органічного руху України, асоціація «Чиста Флора», об'єднання «Полтава-органік», міжнародна громадська асоціація виробників органічної продукції «БЮЛан Україна», Клуб органічного землеробства, спілка учасників органічного агровиробництва «Натурпродукт», Львівська міська громадська організація «Екоterra» та низка одноосібних селянських присадибних господарств [3].

Як бачимо, розвиток біологічної системи землеробства заслуговує уваги. Але внаслідок зменшення врожайності сільськогосподарських культур ця система, треба відверто сказати, масового поширення ще не набула – особливо у країнах з низько розвинутою економікою, а відтак й рівнем життя населення [2].

Тому, очевидно, значно більша частина господарств у світі ще довго буде спеціалізуватися на інтенсивному веденні землеробства з метою одержання надприбутків, а децю менша – буде розвивати біологічне землеробство, продукція яких буде користуватися попитом більш значущих верств населення.

Результати та обговорення. Слід зауважити, що значна когорта вітчизняних вчених приділяють увагу впровадженню та розвитку органічного виробництва на Україні. Однак у більшості праць учених,

передусім економічного спрямування, визначено основні засади та методи ведення органічного землеробства та обґрунтовано доцільність його широкого впровадження [3, 5, 7]. Але недостатньо розкритими залишаються агротехнічні й технологічні аспекти дослідження цієї проблеми, що визначається, насамперед, дороговизною постановки таких досліджень у полі та лабораторії. Головні агротехнічні чинники, що визначають можливості й перспективи ведення біологічного землеробства, представлено на рис. 1.



Рис. 1. Чинники біологічного землеробства, що формують урожайність та якість рослинницької продукції

Сьогодні ще багато різних агроформувань розміщує сади та овочеві культури біля шосейних доріг, сміттєзвалищ та інших екологічно небезпечних виробництв, не усвідомлюючи того, що продукція, вирощена в таких умовах, найбільше піддається забрудненню важкими металами, радіонуклідами, нітратами тощо.

Першим сегментом, найголовнішою ланкою біологічної системи землеробства, є екологічне районування земельних угідь та паспортизація ґрунтів, придатних для вирощування органічної

продукції. З цією метою всі землі потрібно згрупувати за придатністю щодо вирощування екологічно безпечної продукції:

- непридатні, землі, розміщені біля сміттєзвалищ та підприємств екологічно небезпечного виробництва, а також уздовж автомобільних магістралей;

- обмежено придатні, землі різних агроформувань з інтенсивним веденням землеробства;

- придатні, землі фермерських і подвірних селянських господарств та інших організаційно-правових форм, що розміщені на екологічно безпечних територіях і є придатними для розвитку біологічного землеробства.

Крім цього, усі землі, які відводяться для ведення біологічного землеробства, потрібно паспортизувати. В екологічному паспорті має бути повна інформація про стан ґрунту, його агрофізичні, хімічні, біологічні та санітарно-гігієнічні показники, їх визначення та результати моніторингового контролю, що є засадничою основою екологічно безпечного господарювання.

Другим сегментом, не менш важливим у біологічному землеробстві, є включення в структуру посівних площ та сівозмін однорічних і багаторічних бобових культур, що дасть можливість за їх рахунок вирішити, з одного боку, проблему рослинного білка, а з другого - збагачення ґрунту азотом без внесення мінеральних азотних добрив [4].

Разом з тим окремі культури здатні засвоювати поживні речовини із слаборозчинних сполук. Зокрема добре засвоюють фосфор із важкодоступних сполук гірчиця біла, люпин, гречка. Підкислюючи ґрунт, вони перетворюють такі форми фосфору в доступні й цим самим поліпшують фосфорне живлення культур, які висіватимуть після них.

Особливу увагу варто також звернути й на підбір стійких видів, сортів і гібридів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов конкретного господарства. В цьому контексті чільне місце відводиться сівозмінному чиннику, оскільки від нього залежить вибір системи обробітку, удобрення, захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів, а ґрунту – від ерозійних процесів. Його ігнорування веде до різкого підвищення рівня забур'яненості, шкідливості шкідників та епіфітотій захворювань, що суттєво позначається на зменшенні рівня врожайності та погіршенні його якості.

Третім сегментом є удобрення культур у полях сівозміни. Якщо за інтенсивної системи землеробства більшість господарств практикують внесення в першу чергу високих доз мінеральних добрив,

то у біологічному землеробстві зарубіжні та вітчизняні вчені і практики провідну роль відводять органічним добривам: традиційним і нетрадиційним їх видам. Як відомо, важливим резервом поповнення органічних добрив є гній, вермикомпост, мул, гноївка, солома, сидеральні добрива та інші, які характеризуються дуже високим вмістом поживних елементів [4]. Проте деколи внесення самої органіки без знання особливостей її застосування не дає бажаних наслідків. Це пов'язано з тим, що одні добрива володіють специфічною дією, інші в своїй ефективності є універсальними. Наприклад, солома пшениці озимої може мати специфічну дію, а підстилковий гній – універсальну. Тому, використовуючи солому чи сидеральні культури як добриво із відносно високим відношенням вуглецю до азоту, мікроорганізми, які розкладають рослинні рештки, починають використовувати азот з ґрунту й перетворювати його в недоступні для рослин форми до того часу, поки співвідношення вуглецю й азоту не зменшиться. Підраховано, що для розкладу 1 т соломи за традиційної системи удобрення потрібно вносити додатково в ґрунт 8–10 кг/га за діючою речовиною мінерального азоту, а за органічної – сечовину або розведений водою птишиний послід.

Слід зауважити, що надмірно підвищені дози органічних добрив можуть бути причиною вилягання посівів і нагромадження в продукції нітратів і навіть важких металів та інших токсичних речовин. Внаслідок внесення у ґрунт органіки в ньому зростає концентрація таких хімічних елементів, як свинець, кадмій, мідь, цинк, залізо, марганець [10]. Враховуючи повільне виведення важких металів з ґрунту, за тривалого надходження навіть відносно невеликих кількостей кадмію і свинцю їх концентрація з часом може досягати дуже високих показників. Тому перед тим, як вносити на поля органічного господарства гній, компости, ставковий чи річковий мул, потрібно знати все про їх походження та провести аналіз якісних їх показників.

Для збагачення ґрунту органічною речовиною в системі біологічного землеробства значного поширення мають набути проміжні сидеральні посіви, які також поліпшують фітосанітарну ситуацію в ґрунтовому середовищі чи в посівах, захищають ґрунт від ерозії. В західних областях України як сидеральні культури слід вирощувати гірчицю білу, редьку олійну, капусту кормову та райграс однорічний, а з бобових – буркун білий, який, крім збагачення ґрунту органічною речовиною, позитивно впливає на баланс азоту в ґрунтовому середовищі. Важливого значення у збагаченні ґрунту органічною речовиною за відсутності виробництва гною надається

вироснуванню багаторічних трав та використанню біоорганічних добрив [7].

Наприклад, у наших дослідженнях конюшина лучна, пшениця озима, ячмінь ярий сприяють збагаченню орного шару темно-сірого лісового ґрунту. Зокрема з рослинними рештками конюшини лучної за орґано-мінеральної системи удобрення надійшло 153,4–154,2 кг азоту, 37,7–38,8 кг фосфору, 77,7–78,9 кг калію, а за орґанічної – відповідно 148,2–150,8; 35,7–37,8; 75,4–76,2 кг/га. Найменша кількість елементів живлення надійшла в ґрунт з рослинними рештками буряку цукрового: азоту - 30,3–33,9 кг за орґано-мінеральної і 28,4–29,8 кг за орґанічної систем удобрення; фосфору – відповідно 8,6–9,7 та 7,6–8,2 кг/га; калію – 21,7–25,9 та 20,2–21,6 кг/га.

Сьогодні, коли землеробство України функціонує в умовах від'ємного балансу гумусу, а також дефіциту фосфору, азоту й інших поживних речовин, саме широке застосування біопрепаратів, створених вітчизняними мікробіологами, є суттєвим ресурсом для землеробства майбутнього країни. Зараз набувають поширення такі біопрепарати, як азотобактерин, агрофіл, азогран, біоторф'яне добриво (БТД), діазобактерин, поліміксобактерин та інші, що дозволяє значно поліпшити живлення рослин у біологічному землеробстві в системі «ґрунт – рослина» [8].

Четвертим сигментом системи землеробства, не менш важливим від попередніх, є науково обґрунтована система обробітку ґрунту. Особливо при переході господарств на альтернативні системи господарювання (біологічну) потрібно враховувати ґрунтово-погодні умови, біологічно-генетичні особливості культури, сорту, вимоги їх до попередника, засміченість ґрунту насінням бур'янів, можливості господарства щодо придбання ґрунтообробних знарядь, добрив та засобів інтегрованого захисту, а також чітко дотримуватися усіх елементів технології.

Звідси, мету й основні завдання щодо застосування обробітку ґрунту слід розглядати з урахуванням таких позицій (рис. 2).

Наші багаторічні дослідження, проведені на різних ґрунтових відмінах Західного регіону України, свідчать про те, що найбільш раціональною системою обробітку є поєднання в сівозміні глибокої полицевої оранки під 1-2 просапні культури і ріпак з мілким розпушуванням ґрунту без оберту пласта під решту культур, в основному суцільного способу сівби. Підтвердженням сказаного вище є зростання врожайності польових культур досліджуваних агроценозів. Зокрема, за результатами наших досліджень, загальний вихід кормових одиниць з 1 га сівозмінної площі на фоні традиційної

системи обробітку становив 7,06 т, а комбінованої – 7,24 т. При цьому витрати енергії за традиційної системи обробітку ґрунту становлять близько 1246,8 МДж/га і комбінованої - 424,6 МДж/га.

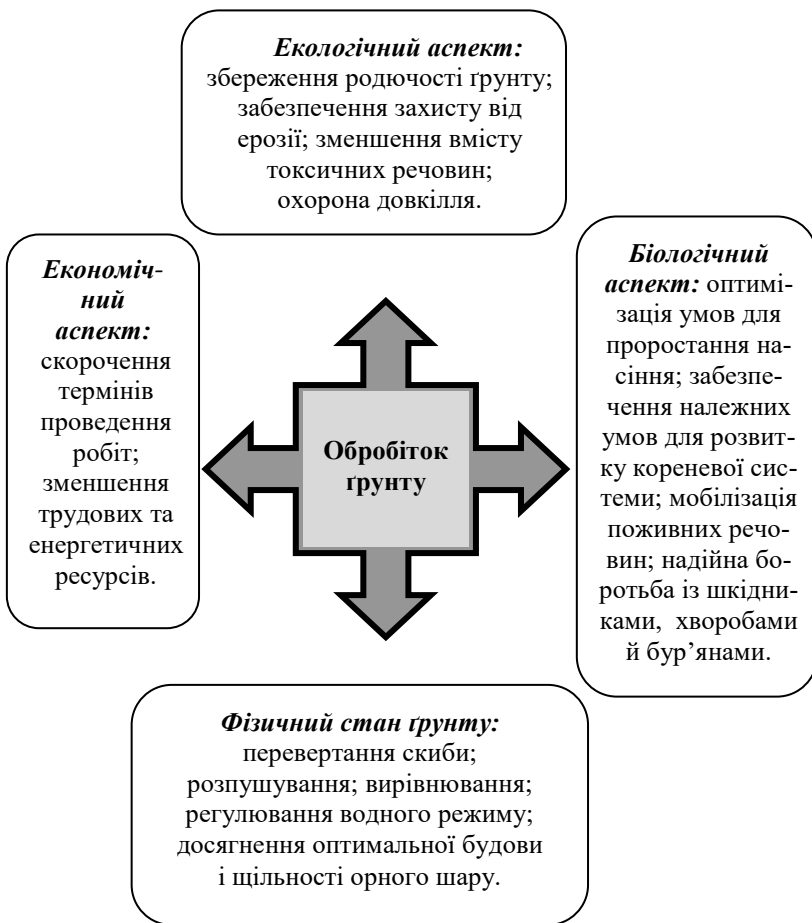


Рис. 2. Обробіток ґрунту та його основні завдання в біологічному землеробстві

Разом з тим потрібно мати на увазі, що за мілкого обробітку ґрунту посіви значно забур'янюються, а це в свою чергу вимагає додаткових витрат для контролювання чисельності бур'янів та значною мірою впливає на поширення біологічного землеробства в

господарствах, які спеціалізуються на вирощуванні зернових культур, сої, цукрового буряку та інших чутливих до бур'янів культур.

До біологічних заходів боротьби з бур'янами відносять їх пригнічення, затінення озимими зерновими і сортовими сумішками - „блендами”, сумішками однорічних трав, бобовими культурами, коноплею, соняшником, сорго, суданською травою тощо [4].

На сучасному рівні розвитку землеробства можливості біологічного методу боротьби з бур'янами на основі використання кліщів, вірусів, грибів поки що обмежені: не завжди можна підібрати такі види пошкоджуючих організмів, які б затримували розвиток бур'янів і не впливали негативно на культурні рослини. Характерною особливістю є також їх вузька спеціалізація щодо окремих бур'янів, а посіви сільськогосподарських культур засмічені різними видами. За допомогою біологічного методу доцільно боротися з дуже злісними бур'янами (берізкою польовою, амброзією полинолистою, гірчаком звичайним, осотом польовим, повитицею та ін.), які важко знищити агротехнічними й хімічними методами [1].

Ще складніше в біологічному землеробстві боротися зі шкідниками та хворобами. Сьогодні існує ряд шкідників і хвороб, які важко знищити лише агротехнічними заходами. Тому доцільно застосовувати інші методи, нешкідливі для навколишнього природного середовища. До таких слід віднести біологічний метод, що базується на використанні хижих і паразитуючих організмів - трихограм, зеленоочок тощо.

Вчені НААН і НАН України за останні роки вивчили й частково запровадили у виробництво мікробіологічні препарати, зокрема: фітоспорин, хетомік, бітоксисабацилін, лепідоцид, бактереденцид та ін. [8].

Проте світовий і вітчизняний досвід показують, що застосування окремих заходів у біологічному землеробстві не дає бажаного ефекту. Тому їх не можна виокремлювати від решти заходів, що мають місце в системі землеробства, оскільки вони є взаємопов'язаними і перебувають у тісному зв'язку. При цьому ключове місце посідає сівозміна та інтегрований захист рослин. Виключення однієї культури з сівозміни позначається на решті ланок екосистеми - обробітку ґрунту, внесенні добрив, захисті рослин. Це тому, що кожний вид рослин у межах сівозміни виконує певну функцію.

Висновки. Підсумовуючи викладене вище, можна зробити висновок про те, що важливість і можливість використання біологічної системи землеробства більшість науковців розглядають у першу чергу з позиції екології та поліпшення якості продукції. Разом з тим кожне

державне чи приватне господарство, яке бажає розвиватися за напрямом біологічного (органічного) землеробства, повинно розглядати його як окремий комплекс, в якому все взаємопов'язане (сівозміна, системи обробітку ґрунту, удобрення й захист рослин та інші ланки системи землеробства), оскільки продуктивність агроєкосистеми може бути забезпечена лише завдяки синхронному вдосконаленню всіх її ланок у системі землеробства.

Список використаної літератури

1. Арешніков Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів / Б. А. Арешніков, М. П. Гончаренко, М. Г. Костюковський ; за ред. Б. А. Арешнікова. - К. : Урожай, 1992. - 224 с.
2. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. - К. : Аграрна наука, 1996. - 200 с.
3. Балян А. В. Внесок аграрної науки в розвиток органічного виробництва / А. В. Балян // Вісник аграрної науки. – 2013. - № 11. – С. 9–12.
4. Бомба М. Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства / М. Я. Бомба. – Львів : Українські технології, 2004. – 232 с.
5. Віллер Х. Світ органічного сільського господарства. Статистика та тенденції 2013 року / Х. Віллер, Д. Лерноуд, Л. Кільхер ; Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL) ; за ред. Н. Прокопчук. – К. : ФОП Лесін М. В, 2013. – 65 с.
6. Грабак Н. Х. Екологічний напрям у землеробстві та його перспектива / Н. Х. Грабак // Екологія : наук. пр. – 2011. – Вип. 140, т. 152. - С. 20–25.
7. Кисель В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы / В. И. Кисель. – Х. : Штрих, 2000. – 162 с.
8. Землеробство з основами екології, ґрунтознавства та агрохімії : навч. посіб. / В. Ф. Петриченко [та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2011. – 492 с.
9. Федерація органічного руху в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.organic.com.ua>.
10. Heavy metal aspects of compost use / Chaney R. L. [et al.] // Compost utilization in horticultural cropping systems / Stoffella P. J., Khan B. A., editors. - Boca Raton, FL : CRC Press LLC, 2001. - P. 324–359.

Отримано 11.04.2016

Рецензент – завідувач лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник О. Й. Качмар.