

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ ПРИЙОМІВ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Викладені результати багаторічних досліджень порівняльної ефективності різних систем удобрення, способів основного обробітку ґрунту та методів захисту озимої пшениці від бур'янів та хвороб.

Одне з найважливіших завдань держави – забезпечення населення продуктами харчування. В Україні, яка тепер належить до країн з нестабільною економікою, важко досягти стійкого виробництва сільськогосподарської продукції, забезпечувати раціональне використання природних ресурсів, гарантувати охорону довкілля від забруднення.

Розв'язати цю проблему в країні за рахунок подальшої інтенсифікації сільськогосподарського виробництва найближчим часом практично неможливо.

Економічні труднощі, дефіцит енергії, ресурсні та екологічні обмеження викликали критичне ставлення до неї. При техногенному підході до інтенсифікації землеробства довкілля, як правило, забруднюється токсичними речовинами, різко підвищується ерозія ґрунтів, збільшується небезпека масового ураження агроценозів хворобами та шкідниками.

Оскільки перевага надається вузькоспеціалізованим агроекосистемам, зменшується їхня здатність щодо підтримання екологічної рівноваги за рахунок механізації саморегуляції. Внаслідок цього зростає екологічна і генетична ураженість посівів, виникає потреба застосування все у більших масштабах засобів хімічного захисту рослин. Це неминуче підсилює процес руйнування механізмів самовідновлення природних ландшафтів (3).

Негативні наслідки інтенсифікації землеробства зумовили пошук альтернативних (“органічних”) систем землеробства у країнах Західної Європи та США.

Досвід альтернативного землеробства нараховує трохи більше 30 років, неухильно розширюються масштаби практичного його застосування, тому настала необхідність вивчення його дії і в умовах Полісся України.

У вирішенні проблеми забезпечення рослин поживними речовинами в альтернативному землеробстві основну ставку роблять на підвищення життєздатності ґрунту, його біологічної активності. Органічним добривам відводять провідну роль у забезпеченні енергетичним матеріалом ґрунтової мікрофлори і в постачанні рослин поживними речовинами (5).

Основним джерелом органічної речовини на удобрення є гній і компости. Солому не використовують у зв'язку з тим, що часто при її використанні погіршується і без того напружений азотний баланс.

Використовуються й інші види добрив - сидерати, побутові відходи.

Сівозміна в альтернативному землеробстві має основоположне значення. Вона повинна сприяти забезпеченню запланованих урожаїв сільськогосподарських культур внаслідок підтримання родючості ґрунту, виконання профілактичної ролі у попередженні розвитку бур'янів та хвороб і забезпеченні заходів боротьби з шкідниками.

Вирішальне значення має введення у сівозміну бобових. Їх роль не вичерпується лише забезпеченням наступних культур азотом і збагаченням орного шару іншими елементами живлення. Вони також зменшують ризик розвитку хвороб і шкідників у сівозміні.

Включення багаторічних трав в сівозміну сприяє скороченню втрат ґрунту з ерозією, що є також метою альтернативного землеробства (1, 4).

Біологізація землеробства передбачає також застосування ґрунтозахисної, ресурсо- і енергозберігаючої системи обробітку (2,6). В основі ґрунтозахисного обробітку лежить обробіток без перевертання скиби з мульчуванням його стернею, органічними добривами, післяживними рештками тощо. Для кожної зони, підзони, регіону з різними ґрунтово-кліматичними умовами, рельєфом, структурою посівних площ потрібна своя зональна ґрунтозахисна система обробітку.

Ці питання вивчаються у стаціонарному досліді, який закладений у 1990р. на дослідному полі у с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області.

Ґрунт – сірий лісовий легкосуглинковий з невисоким вмістом гумусу (1.02-2.16%), підвищеним та високим вмістом рухомого фосфору (13.5-21.5 мг/100г), низьким та середнім вмістом обмінного калію (5.6-12.4 мг/100г); гідролітичною кислотністю – 2.10-2.89 мг.екв/100г ґрунту.

Дослідження проводяться у 8-міпільній польовій сівозміні з таким чергуванням культур: багаторічні трави на 2 укоси на сіно, багаторічні трави на 1 укіс на сіно, озима пшениця, льон-довгунець, кукурудза на силос, озиме жито, картопля, ячмінь з підсівом сумішки тимофіївки з конюшиною. В кожному полі вивчаються такі системи удобрення:

1. Органо-мінеральна з половинними нормами NPK за інтенсивними технологіями вирощування піддослідних сільськогосподарських культур (насичення органічними добривами 11.2 т/га ріллі)
2. Органо-мінеральна з половинними нормами NPK (насичення органічними добривами 18.8 т/га ріллі)
3. Органо-мінеральна з половинними нормами азоту (насичення органічними добривами 23.4 т/га ріллі)
4. Органічна система удобрення, без мінеральних добрив (насичення органічними добривами 27.5 т/га ріллі).

Системи удобрення вивчаються на фоні таких способів основного обробітку ґрунту: оранки (контроль) на 20-22 см, обробіток плоскорізом на таку ж глибину, дискування та чизелювання (КПЕ-3.8) на глибину 10-12 см.

В даній статті наводяться результати досліджень з озимою пшеницею.

Норми добрив під озиму пшеницю склали: 1 варіант – $N_{90}P_{90}K_{100}$, 2 варіант – 30 т/га гною + $N_{45}P_{45}K_{50}$, 3 варіант – 40 т/г гною + N_{45} і 4 варіант – 50 т/га гною.

Дію добрив та способів основного обробітку ґрунту вивчали на агротехнічному (I фон) та комплексному з екологічно нешкідливими нормами пестицидів (II фон) захисту рослин від шкідливих організмів. Повторність триразова, облікова площа ділянки 60м². Сорт – Миронівська 61.

Напівперепрілий гній вносили розкидачем РОУ-6 і МТЗ-80, заробляли в два сліди дисковою бороною і проводили основний обробіток ґрунту.

Простий гранульований суперфосфат та хлористий калій вносили восени під культивування з боронуванням після проведення основного обробітку ґрунту, а аміачну селітру навесні у підживлення: 1/3 на початку весняного кушення, 2/3 на початку виходу у трубку. В цей же строк на половині кожної ділянки застосовували інтегровану систему захисту рослин проти бур'янів, хвороб та вилягання. У 1991-1993 рр. для цього використовували 1.2 кг/га діалена, 0.5 кг/га байлетона та 4.5 кг/га ТУРа, а в 1994-1998 рр. – 0.2 л/га альго, 14 г/га біомікса, 0.3 л/га ризоплан та ТУР. У 1998 р. препарат ТУР не вносили.

Добрива та способи основного обробітку вже на 4-5 рік після їх застосування впливали на агрохімічні показники ґрунту. Кращою була дія органічної системи удобрення, за якої в шарі 0-10 см

зменшилась обмінна та гідролітична кислотність на 0.3-0.4 мг.екв/100г і 0.5-0.6 мг.екв/100г, збільшилась сума увібраних основ та ступінь насиченості основами на 0.6-0.7 мг.екв/100г та 5.2-5.7%.

За безполіцевих способах основного обробітку ґрунту спостерігається диференціація орного шару за родючістю. У верхньому шарі вміст рухомого фосфору збільшився на 3.8-4.8 мг/100г, обмінного калію – на 2.0-4.0 мг/100г ґрунту.

Визначення вмісту мікроелементів: бору, молібдену, міді, марганцю, цинку в ґрунті під озимою пшеницею показує, що він знаходиться в межах середнього та високого забезпечення, а вміст свинцю (0.4-1.5 мг/кг) – низького. Навіть незначні коливання за вмістом мікроелементів дають підставу стверджувати про тенденцію більш високої їх концентрації на варіантах з повною нормою мінеральних добрив. Проте в наших дослідках вміст важких металів не перевищував фонових значень (кларку) та гранично допустимих концентрацій їх.

В середньому за роки досліджень (1992-1998) найбільшу врожайність зерна озимої пшениці як на агротехнічному (42.6-44.7 ц/га), так і на комплексному фоні захисту рослин (48.1-50.5 ц/га) при всіх способах основного обробітку ґрунту отримали при внесенні повної норми мінеральних добрив (табл. 1).

За безполіцевих способах обробітку ґрунту при поєднанні 30 т/га гною з половинною нормою мінеральних добрив урожайність зерна пшениці майже не поступається урожайності, яку одержали при повній нормі добрив. Внесення 40 т/га гною в поєднанні з половинною нормою азоту знижує врожайність озимої пшениці на 2.3-3.6 ц/га за агротехнічного захисту рослин та на 3.1-4.7 ц/га за комплексного захисту. Ще більше зменшується рівень врожайності озимої пшениці при внесенні 50 т/га гною (органічна система удобрення в сівозміні). В порівнянні з повною нормою мінеральних добрив на I фоні захисту урожайність зерна зменшується на 6.1-7.5 ц/га, на II фоні захисту на 8.0-9.6 ц/га.

Результати наших досліджень узгоджуються з даними В. І. Кисіль та даними досліджень, проведених в Австрії, Німеччині та Швеції, за якими врожай зернових культур в органічному землеробстві зменшується на 40% (3).

Однією з причин зниження урожаю озимої пшениці за органічної системи удобрення є те, що біологічний потенціал її використовується не повністю внаслідок недостатньої забезпеченості рослин азотом на основних етапах органогенезу.

Що стосується способів обробітку ґрунту, то в середньому за 7 років після оранки на глибину 20-22 см (контроль) урожайність зерна склала на I фоні захисту 42.6 ц/га, на II – 50.6 ц/га. За безполіцевим обробітком на таку ж глибину, а також за мінімальними безполіцевими обробітками на глибину 10-12 см урожайність озимої пшениці на рівноцінно удобрених варіантах істотно не знижувалася, дані коливань урожайності знаходяться в межах НІР. Проте у роки з недостатнім зволоженням ґрунту навесні та восени на ділянках з безполіцевими способами обробітку ґрунту в порівнянні з оранкою, як правило, урожайність озимої пшениці підвищується і, навпаки, в роки більш вологі спостерігається перевага за оранкою.

Достовірне збільшення врожайності озимої пшениці отримано від внесення засобів захисту рослин проти шкідливих організмів. Комплексна обробка посівів сприяла зростанню врожайності зерна на 5.2-8.0 ц/га за оранки, на 3.3-5.2 ц/га за плоскорізним обробітком, на 3.7-5.8 ц/га за дискуванням та на 2.8-5.0 ц/га за чизелюванням. На органічній системі удобрення ефективність комплексної обробки рослин пестицидами зменшується в 1.5 рази за оранки та в 1.6-1.8 рази за безполіцевими способами обробітку ґрунту.

Змінювалися і показники якості зерна озимої пшениці (табл. 2). Спостерігається чітка залежність вмісту клейковини, "сирого" протеїну та скловидності зерна від добрив: найвищий вміст був за повної норми мінеральних добрив. Вміст клейковини складав 24.6-25.2% "сирого" протеїну – 10.4-10.7%, скловидність 61-62% на I фоні захисту рослин та 25.4-26.3, 11.2-11.7 та 63-64% на II фоні захисту. При поєднанні гною з половинною нормою мінеральних добрив та азоту вміст цих показників якості зменшується, і найменшими вони були за органічної системи удобрення. Різниця у вмісті клейковини між повною нормою мінеральних добрив та 50 т/га гною склала на оранці 4.8-4.0%, плоскорізному обробітку 4.5-4.4%, дискуванні 3.8-5.3% та чизелюванні 3.5-4.6%.

У вмісті "сирого" протеїну відповідно обробітком ґрунту ця різниця була 1.1-1.3, 1.0-2.0, 0.9-1.2 та 0.8-1.1%, в скловидності – 12-8, 10-8, 11-8, 9-10%.

Маса 1000 зерен та натура були вищими за органічної системи удобрення, особливо на безполіцевих обробітках ґрунту.

Способи основного обробітку ґрунту на рівноцінно удобрених варіантах не вплинули істотно на скловидність зерна, вміст клейковини, протеїну, проте на варіантах з безполицевими обробітками дещо зменшилася натура.

За комплексного захисту рослин на всіх системах удобрення та способах основного обробітку ґрунту якість зерна покращилася.

Із одержаних 7-річних даних виходить, що найбільш ефективною за дією на урожайність та якість зерна озимої пшениці за оранки є органо-мінеральна система удобрення з повною нормою мінеральних добрив у сівозміні, а за безполицевим обробітком цієї системі не поступається органо-мінеральна з половинною нормою мінеральних добрив.

Органічна система удобрення поліпшує агрохімічні властивості ґрунту, його екологічний стан, але є менш продуктивною.

За комплексного захисту рослин проти бур'янів, хвороб баковою сумішню препаратів на початку виходу рослин у трубку урожайність озимої пшениці підвищується і якість зерна поліпшується.

Література

1. Дудкин В. М., Лобков В. Г. Биологизация земледелия: основные направления // Земледелие – 1990. - №11. – С.43-46.
2. Картамышев Н. И., Бордунова И. Т. Принципы создания экологически безопасных технологий обработки почвы. Сб. науч. трудов. Агроэкологические принципы земледелия. – М.: Колос, 1993. – С.130-167.
3. Кисіль В. І. Біологічне землеробство і тенденції в світі та позиція України // Вісник аграрної науки. – 1997. - №10. - С.9-13.
4. Созінов О. О., Дітер Шнаар, Лісовий М. П. Альтернативне землеробство: зарубіжний досвід і перспективи в Україні // Вісник аграрної науки. – 1993. - №8. – С.3-12.
5. Регланд Дж. Органика – будущее и прошлое в фермерстве // За рубежом. – 1989. - №34. (519) – С.20-21.
6. Шичула М. К., Гнатенко О. Ф., Демиденко О. В., .Наукові аспекти екологічного землеробства. Труды межгосударственной научной конференции – Современные проблемы охраны земель (Киев, 10-12 сентября, 1997), часть 2. К. СОПС Украины НАН Украины. - 1997. – С.3-5.

Кривич Наталія Яківна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Державна агроекологічна академія України, доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства.

Білявський Юрій Адамович, аспірант кафедри ґрунтознавства та землеробства, ДААУ.