

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 001.891:631.147(477.7)

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Кривенко А.І.Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України

Визначено, що негативний вплив чинників інтенсифікації на навколишнє природне середовище розвинуто становлення нових підходів до господарювання із застосуванням органічних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Встановлено, що органічні технології для посушливих умов Південного Степу України, розроблені на Одеській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН, забезпечують відновлення природного стану навколишнього середовища та отримання екологічно безпечної продукції. Вони ґрунтуються на використанні науково обґрунтованої структури посівних площ і сівозмін, застосуванні раціонального обробітку ґрунту, вирощуванні сидеральних культур на зелене добриво, запровадженні екологічно безпечних агротехнічних та біологічних заходів при виробництві сільськогосподарської продукції. Важливе значення приділено встановленню оптимальних термінів сівби для сортів з генетично визначеним рівнем адаптування до певних ґрунтово-кліматичних умов України, що стало одним з найефективніших, економічно вигідних та безпечних заходів в органічних технологіях.

Ключові слова: органічні технології, структура посівних площ, короткоротаційні сівозміни, сидеральні культури, оптимальні терміни сівби, екологічно безпечна продукція.

Постановка проблеми. Негативний вплив чинників інтенсифікації на навколишнє природне середовище визначив нові підходи до господарювання в аграрній сфері, які визначились у запровадженні екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур [1, с. 3; 2, с. 96]. Одним із пріоритетних напрямів в аграрному виробництві України стало вирощування високопродуктивних сільськогосподарських культур за органічними технологіями, застосування яких забезпечує виробництво екологічно чистої продукції та відновлення природного стану навколишнього середовища [3, с. 60; 4, с. 5]. Актуальним стало використання органічних технологій, які ґрунтуються на запровадженні науково обґрунтованої структури посівних площ і сівозмін з вирощуванням сидеральних культур на зелене добриво, застосуванні ґрунтозахисного обробітку ґрунту, оптимізації норм та термінів сівби і збирання сільськогосподарських культур, створенні сортів та гібридів з високою екологічною адаптивністю, запровадженні екологічно безпечних агротехнічних та біологічних заходів при вирощуванні сільськогосподарських культур [5, с. 9; 6, с. 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню органічних технологій вирощування сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах України присвячені праці багатьох вітчизняних вчених-теоретиків та практиків: С.В. Беґея, П.І. Бойка, В.Г. Друз'яка, Н.П. Коваленко, В.М. Писаренка, П.В. Писаренка, С.В. Пономаренка, М.О. Цандура, І.А. Шуvara та інших. Водночас залишаються недостатньо дослідженими особливості перспективних органічних технологій для посушливих умов Південного Степу України. На початку ХХІ ст. їх застосуван-

ня сприятиме оптимальному вирощуванню сільськогосподарських культур, оскільки спрямоване на стримування розвитку шкідливих організмів і не потребує застосування отруйних речовин.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Визначення ефективності застосування органічних технологій вирощування сільськогосподарських культур є багатоплановими як за тематикою представлених узагальнень, так і за рівнем опрацювання проблем, що розглядали вчені. У вищенаведених працях відтворено основні закономірності оптимізації впровадження сівозмін, обробітку ґрунту та удобрення [1-3; 5-7]; ефективних сидеральних парів [8-10]; розвитку екологічного [11] та органічного землеробства [4; 12-15]. Водночас встановлення перспектив розвитку органічних технологій у посушливих умовах Південного Степу України заслуговує на окреме концептуальне дослідження.

Формулювання мети статті. Метою статті є визначення теоретико-методологічних основ розроблення органічних технологій для посушливих умов Південного Степу України на Одеській державній сільськогосподарській дослідній станції Національної академії аграрних наук України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Упродовж 2011-2017 рр. на Одеській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН на чорноземах південних визначали ефективність застосування чотирьох варіантів п'ятипольних сівозмін, які відрізнялися першим полем. Зокрема, застосовували чорний пар, сидеральний пар, зайнятий пар і непаровий попередник – горох на зерно [14]. За умовний контроль використовували зернопарову сівозміну з найбільш поширеним для посушливих умов Південного Степу України складом

і чергуванням культур: чорний пар – озима пшениця – озима пшениця – овес – озима пшениця. У полі сидерального пару вирощували вику озиму, зайнятого – сумішку гороху з гірчицею білою. У четвертій зерновій сівозміні попередником озимої пшениці був горох на зерно. Першою і наступною культурою після парів і гороху на зерно була озима пшениця. Особливістю вирощування вики озимої та гороху на зерно було те, що вони належать до бобових культур, здатних фіксувати азот з повітря. Гірчиця біла здійснює трансформування важкодоступних фосфорних сполучень ґрунту в розчинні фосфати і залишає їх частину невикористаними. Вирощування у п'ятипільній зерновій сівозміні гороху, як зернобобового попередника, і вівса, як фітосанітарної культури, сприяє 100% її насиченню зерновими культурами та забезпечує отримання урожайності на рівні із сівозмінами з паровим полем.

Одним з важливих елементів органічних технологій було використання сортів зернових сільськогосподарських культур. Широке запровадження нових сортів з генетично визначеним рівнем адаптування до певних ґрунтово-кліматичних умов України стало одним з найефективніших, економічно вигідних та безпечних заходів [15, с. 19]. Сортові рослинні ресурси визначені, як основний біологічний засіб у рослинництві, що складається з сукупності охоронних сортів зернових, кормових, технічних, овочевих, ефіроолійних, квітково-декоративних, плодово-ягідних, лісових та винограду. Запровадження в органічних технологіях вирощування нових сортів сільськогосподарських культур забезпечує до 40-50% підвищення їх урожайності та стійкості до негативного впливу бур'янів, хвороб, шкідників і погодних умов.

Виконували наукове дослідження щодо реалізації генетичного потенціалу нових сортів сільськогосподарських культур та покращання родючості чорноземів південних. Встановлено ефективність застосування в органічних технологіях сортів озимої пшениці, які не потребували протруювання. Визначено стійкі сорти до екстремальних погодних умов, бур'янів та хвороб, які характеризувались стабільною продуктивністю [13, с. 235]. Зокрема, сорт «Місія одеська» відрізнявся найвищою посухостійкістю та жаростійкістю, «Вихованка одеська» та «Княгиня Ольга» – пластичністю до термінів сівби, «Ластівка одеська» – стійкістю до бур'янів та посух.

Визначали оптимальні та допустимі терміни посіву сучасних сортів озимої пшениці у польових умовах. За результатами дослідження встановлено, що терміни посіву зазначеної культури впливали на рівень її урожайності. Визначено найкращий термін (упродовж 25 вересня – 5 жовтня) для сортів озимої пшениці, які мають комплексну стійкість до хвороб і підвищену конкурентну здатність у біоценозі з бур'янами [14]. Визначено допустимі терміни її посіву (упродовж 15 вересня – 15 жовтня), коли спостерігали зниження її урожайності на 10-15% порівняно з найкращими термінами. Фізичні показники зерна озимої пшениці при різних термінах посіву дещо змінювались і відповідали існуючим стандартам, що зумовлено генетичною спадковістю. Якість зерна озимої пшениці отримали у межах продовольчої групи і одного класу за всіх термінів посіву, але клас зерна залежав від генетично зумовленої

спадковості сорту. Оптимальні терміни посіву забезпечували кращу реалізацію адаптивно-потенційного рівня урожайності зерна озимої пшениці у п'ятипільній сівозміні з сидеральним паром.

Особливого значення в органічних технологіях набуло визначення ефективності вирощування різних за біологічними особливостями сільськогосподарських культур на зелене добриво у п'ятипільних сівозмінах [7, с. 271]. Зокрема, вики озимої, сумішки гороху з гірчицею білою та гороху в чистому посіві. З метою визначення ефективності нагромадження органічної маси різних сидеральних культур досліджували чотири системи основного обробітку чорнозему південного: диференційований (контроль), полицево-безполицевий, безполицевий різноглибинний, безполицевий мілкий. Варіанти обробітку ґрунту і сівозмін розміщували у чотириразовому повторенні методом розщеплених ділянок (напрямо обробітку ґрунту – з півночі на південь, а попередників – із заходу на схід). Встановлено, що у п'ятипільних польових зерно-парових та зерновій сівозмінах доцільно здійснювати безполицевий глибокий обробіток ґрунту під ярі культури один раз у 5 років, а під озимі культури кращі результати отримали при безполицевому мілкому обробітку ґрунту. Із застосуванням зазначеної технології обробітку ґрунту отримали найвищий умовно чистий прибуток – 4,54-4,58 тис. грн./га та рівень рентабельності – 123-125%.

В органічних технологіях ефективним було застосування безполицевого мілкового обробітку ґрунту, за якого покращувалась структура та пружність ґрунту, завдяки рослинним решткам на поверхні ґрунту відбувався захист від водної та вітрової ерозії, за посушливих умов здійснювалось краще водопостачання з глибших шарів ґрунту, зниження аерації ґрунту запобігало розпаду гумусу, зменшення глибини обробітку ґрунту зберігало дощових черв'яків, створювались сприятливі умови для ґрунтових мікроорганізмів, внаслідок меншої мінералізації органічної субстанції у ґрунті знижувався рівень вуглекислого газу. Важливим було визначення стану біологічного різноманіття чорнозему південного залежно від системи удобрення, де в якості індикаторів досліджували кількість дощових черв'яків та різноманітність ґрунтової мікрофлори.

У середньому за роки досліджень вики озима сформувала найвищу урожайність зеленої маси, що становила 31,0 т/га; значно нижчою була урожайність сумішки гороху з гірчицею білою, яка становила 18,8 т/га, гороху в чистому посіві – 16,7 т/га і гірчиці білої в сумішці з горохом – 12,8 т/га; найнижчу отримали урожайність гороху в сумішці з гірчицею білою, яка становила 6,0 т/га. Показники висоти сидеральних культур свідчать про таку закономірність, що урожайність їх надземної маси залежала від висоти рослин. Чим більшою була висота рослин, тим більшою урожайність її зеленої маси отримували. І навпаки, чим меншою була висота рослин, тим меншу отримували урожайність її зеленої маси. За результатами досліджень найбільшу висоту серед культур відмічено у вики озимої, яка становила 101,6 см. Висота гороху в чистому посіві була у 1,9 раза нижчою, ніж висота вики озимої і у 1,3 раза вищою, ніж гороху в сумішці з гірчицею білою. Горох у сумішці мав меншу висоту через пригнічення вищою від нього гірчицею

білою, яка швидше проростала. Швидкий ріст рослин гірчиці білої перешкоджав розвитку бур'янів, пригнічуючи їх у конкуренції за сонячне світло.

Аналіз агрохімічного складу органічної маси сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах свідчить, що найвищий вміст азоту отримали у вики озимої – 3,92% сухої речовини [8, с. 6]. Вика озима нагромаджувала не лише найбільшу кількість азоту, але і найбільший вміст інших поживних речовин, зокрема протеїну, який становив 32,64% сухої речовини. У її органічній масі містилась велика кількість фосфору та калію – відповідно 0,55% і 1,02% сухої речовини. Гірчиця біла нагромаджувала найбільшу кількість фосфору і калію, що становило відповідно 0,93 і 1,06% сухої речовини [9, с. 133]. В органічній масі гороху в чистому посіві отримали азоту більше, ніж у гірчиці білої на 0,48% сухої речовини. Горох у сумішці з гірчицею білою збільшував вміст азоту у порівнянні з гірчицею білою на 0,63% сухої речовини. Це можна пояснити тим, що рослини гороху пригнічувались гірчицею білою і формували меншу в 2,5 рази органічну масу, але відсоток вмісту азоту у ній збільшувався порівняно з органічною масою гороху в чистому посіві на 0,15% [10, с. 32]. Таке явище зумовлювалось тим, що гірчиця біла збільшувала вміст доступних форм фосфору в ґрунті, які частково використовувались горохом і це зумовлювало збільшення вмісту азоту в його органічній масі. У цілому сумішка гороху з гірчицею білою забезпечувала більший вихід поживних речовин, зокрема азоту, фосфору і калію. Горох у сумішці з гірчицею мав достатньо високі показники за вмістом азоту та протеїну і перевищував за цими показниками горох у чистому посіві. Найвищий вміст вологи забезпечував горох у чистому посіві, що був більшим від інших варіантів на 3,34-5,96%.

Встановлено, що чорний пар забезпечував кращу вологозабезпеченість ґрунту для отримання сходів озимої пшениці за посухи восени, коли пересихав посівний шар ґрунту. Найменші витрати вологи на формування 1 т зерна озимої пшениці відмічено у сівозміні з сидеральним паром, які становили 55,6 мм, що на 6,0 мм менше, ніж у сівозміні з чорним паром [13, с. 236]. Вика озима, як сидеральна культура, важлива тим, що в симбіозі з бактеріями фіксує азот з атмосферного повітря. Вона нагромаджувала велику рослинницьку масу: близько 30 т/га зеленої маси і майже 16,3 т/га кореневих решток. Трансформація 46,3 т/га рослинницької маси вики озимої забезпечила утворення 10,2 т/га гумусу. Мінералізація гумусу в ґрунті під покривом надземної маси становила 1,10 т/га, що на 0,85 т/га менше, ніж у полі чорного пару. Баланс гумусу

у полі сидерального пару був позитивний і становив 9,08 т/га. У сполученні з новоутвореннями гумусу за рахунок внесення соломи пшениці озимої баланс гумусу в сівозміні із сидеральним паром становив 11,2 т/га [8, с. 7]. Органічна маса вики озимої нагромаджувала найбільшу кількість протеїну – 3305,52 кг/га, дещо менший показник отримали в органічній масі сумішки гороху з гірчицею білою – 1173,62 кг/га. Найменший вміст протеїну містила органічна маса гороху в чистому посіві – 878,22 кг/га. Таким чином, за кількісним нагромадженням органічної маси і поживних речовин (азот, фосфор, калій і протеїн) кращою була вика озима, дещо поступалась їй сумішка гороху з гірчицею білою.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, у посушливих умовах Південного Степу України впровадження сидеральних парів у короткоротаційних сівозмінах стало важливим елементом органічних технологій, які доцільно запроваджувати поряд із стійкими до бур'янів, хвороб та шкідників сортами сільськогосподарських культур. Показники ефективності нагромадження органічної речовини сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах засвідчили, що при вирощуванні вики озимої на зелене добриво, сформовано найбільшу урожайність органічної маси, де відмічено найвищий вміст азоту, фосфору, калію та протеїну. Високу урожайність органічної маси та нагромадження в ній поживних речовин отримали у сумішці гороху з гірчицею білою. При вирощуванні всіх сидеральних культур встановлено наступну закономірність: чим вищими були рослини, тим більшим було нагромадження їх органічної маси. З'ясовано, що для ефективного вирощування сидеральних культур доцільно здійснювати безполіцевий глибокий та систему безполіцевого мілкого обробітків ґрунту. При їх застосуванні отримали найвищу урожайність органічної маси та висоту рослин всіх сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах.

Для практичного впровадження у виробництво рекомендовано короткоротаційні сівозміни з сидеральним паром і застосуванням безполіцевого мілкого обробітку ґрунту та використанням стійкого до хвороб і конкурентоздатного з бур'янами сорту озимої пшениці «Ластівка одеська», для якого оптимальні терміни посіву знаходяться в інтервалі від 25 вересня до 5 жовтня. Із використанням зазначеної органічної технології забезпечується виробництво конкурентоспроможної зернової продукції, підвищення її якості, відтворення позитивного балансу гумусу і поживних речовин у ґрунті та зниження рівня коефіцієнта водоспоживання.

Список літератури:

1. Бойко П.І. Біологічна та екологічна роль сівозмін у землеробстві. Київ: Знання, 1990. 48 с.
2. Коваленко Н.П. Екологічно збалансовані сівозміни в системі альтернативного землеробства: історичні аспекти. Агроекологічний журнал. 2012. № 4. С. 95-99.
3. Коваленко Н.П. Наукові основи становлення та розвитку землеробства в Україні. Вісник аграрної науки. 2017. Спеціальний випуск (травень). С. 60-66.
4. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Пономаренко С.В. Органічне землеробство для приватного сектора. Полтава, 2017. 140 с.
5. Бойко П.І., Коваленко Н.П. Проблеми екологічно врівноважених сівозмін. Вісник аграрної науки. Київ, 2003. № 8. С. 9-13.
6. Бойко П.І., Бородань В.О., Коваленко Н.П. Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2005. № 2. С. 9-13.

7. Коваленко Н.П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина XIX – початок ХХІ ст.): монографія. Київ: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 490 с.
8. Цандур М.О., Друз'як В.Г., Янюк Н.А., Харіпончук Т.І. Зайняті пари як базовий елемент органічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2014. № 9. С. 5-9.
9. Цандур М., Друз'як В. Сила сидерального пару в степу. The Ukrainian Farmer. 2015. № 3. С. 132-134.
10. Цандур М.О., Сербіна С.А., Друз'як В.Г. Сівозмінна з сидеральним паром є оптимальною в ґрунтово-кліматичних умовах Причорноморського Степу. Зерно і хліб. 2015. № 4. С. 32-33.
11. Берег С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: підручник. Львів: «Новий Світ» – 2000, 2007. 432 с.
12. Коваленко Н.П. Еволюція наукових основ органічного землеробства в Україні у другій половині XIX – а початку ХХІ століть. Вісник аграрної історії. 2017. Вип. 21-22. С. 250-260.
13. Орехівський В.Д. Еволюція наукових основ органічного землеробства в Україні (друга половина XIX – початок ХХІ ст.): монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 550 с.
14. Орехівський В.Д. Удосконалення інноваційних технологій органічного землеробства в Інституті сільського господарства Причорномор'я НААН на початку ХХІ ст. Історія науки і біографістика : електрон. наук. фах. вид. 2018. № 2. URL: <http://inb.dnsgb.com.ua/2018-2/14.pdf> (дата звернення: 30.10.2018).
15. Орехівський В.Д. Еволюція науково-організаційних основ органічного землеробства у Південному Степу України наприкінці XIX – на початку ХХІ століть. Гілея, 2018. Вип. 132 (№ 5). С. 18-22.

Кривенко А.М.

Одесская государственная сельскохозяйственная опытная станция
Национальной академии аграрных наук Украины

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Аннотация

Определено, что негативное влияние факторов интенсификации на окружающую естественную среду развило становление новых подходов к ведению хозяйства с применением органических технологий выращивания сельскохозяйственных культур. Установлено, что органические технологии для засушливых условий Южной Степи Украины, разработанные на Одесской государственной сельскохозяйственной опытной станции НААН, обеспечивают возобновление естественного состояния окружающей среды и получения экологически безопасной продукции. Они основываются на использовании научно обоснованной структуры посевных площадей и севооборотов, применении рационального возделывания почвы, выращивании сидеральных культур на зеленое удобрение, вводе экологически безопасных агротехнических и биологических мероприятий при производстве сельскохозяйственной продукции. Важное значение уделено установлению оптимальных сроков посева для сортов с генетически определенным уровнем адаптации к определенным почвенно-климатическим условиям Украины, что стало одним из самых эффективных, экономически выгодных и безопасных мероприятий в органических технологиях.

Ключевые слова: органические технологии, структура посевных площадей, короткоротационные севообороты, сидеральные культуры, оптимальные сроки посева, экологически безопасная продукция.

Kryvenko A.I.

Odessa State Agricultural Experimental Station
of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF ORGANIC TECHNOLOGIES ARE IN SOUTH STEPPE OF UKRAINE

Summary

Certainly, that negative influence of factors of intensification on a natural environment developed becoming of the new going near a menage with application of organic technologies of growing of agricultural cultures. It is set that organic technologies are for the droughty terms of South Steppe of Ukraine, worked out at the Odessa state agricultural experimental station of NAAS, provide proceeding in the natural state of environment and receipt ecologically of safe products. They are base on the use of scientifically reasonable structure of sowing areas and crop rotations, application of rational till of soil, growing of sideration cultures on a green fertilizer, input ecologically of safe agrotechnical and biological measures at the production of agricultural goods. An important value is spared to establishment of optimal terms of sowing for sorts with the genetically certain level of adaptation to the certain ground-climatic terms of Ukraine, that became one of the most effective, economically advantageous and safe measures in organic technologies.

Keywords: organic technologies, structure of sowing areas, shot term crop rotations, sideration cultures, optimal terms of sowing, ecologically safe products.