



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА



МАТЕРІАЛИ

*Міжнародної науково-практичної
Інтернет-конференції*

«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРЕПАРАТИ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА СТЕПУ»

6 березня 2018 року
м. Херсон



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА



Матеріали

*Міжнародної науково-практичної
Інтернет-конференції*

***"Інноваційні технології та препарати в
системі органічного землеробства Степу"***

06 березня 2018 року

м. Херсон

УДК 631.52
I. 66

Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту зрошуваного землеробства НААН
(протокол № 5) від 19 березня 2018 року.

Інноваційні технології та препарати в системі органічного землеробства Степу: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 06 березня 2018 р. – Херсон: ІЗЗ НААН, 2018. – 74 с.

Матеріали конференції висвітлюють нові тенденції розвитку аграрної науки з питань органічного землеробства в умовах зміни клімату та можливість доведення розробок вчених до рівня інновацій в сучасних тенденціях господарювання.

Збірник матеріалів призначений для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Адреса редакційної колегії:
Інститут зрошуваного землеробства НААН
сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483
Тел. (0552) 36-11-96, факс: (0552) 36-24-40
e-mail: izz.ua@ukr.net,
сайт: www.izpr.org.ua

Інститут зрошуваного землеробства НААН, 2018

ЗМІСТ

Алмашова Вікторія, Онищенко Сергій, Могильова Тетяна <i>Вплив обробітку насіння гороху овочевого мікроелементами та ризоторфіном на кадастрові показники родючості ґрунту після збирання культури</i>	6
Бондар Ліна, Кочик Галина <i>Перспективи виробництва органічної продукції в умовах Полісся</i>	8
Борзых Александр, Ткаленко Анна <i>Биологические препараты для защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней</i>	11
Боровик Віра, Рубцов Данило <i>Особливості впливу удобрення та густоти стояння рослин на фотосинтетичну діяльність посіву нового сорту сої Святогор в умовах зрошення півдня України</i>	14
Вельвер Марина <i>Агроекологічне обґрунтування технологій вирощування нуту при вирощуванні в умовах півдня України</i>	16
Вожегова Раїса <i>Наукові підходи до формування органічного землеробства в Степовій зоні</i>	19
Десятник Лідія, Льоринець Федір, Шапка Віктор <i>Біологізація як фактор підвищення продуктивності сівозмін та збереження родючості ґрунту в Степу</i>	21
Жук Віктор, Кривошапка Вікторія <i>Застосування препарату «Теравет» у насадженнях яблуні</i>	24
Коваленко Олексій <i>Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від біологічної і хімічної системи захисту рослин від хвороб і шкідників в умовах зрошення</i>	26
Коваленко Олег, Кутнях Любов, Кутнях Максим, Колояніді Надія <i>Вплив норм висіву насіння нуту сорту «розанна» на висоту рослин та висоту прикріплення нижнього бобу за умов Південного Степу України</i>	28
Коваленко Анатолій <i>Основні елементи біологізації технологій вирощування сільськогосподарських культур у Південному Степу</i>	30
Кривенко Анна <i>Агроекологічне обґрунтування технології вирощування пшениці озимої та вівсу в короткоротаційній сівозміні в умовах півдня України</i>	33
Макуха Ольга <i>Екологічно безпечний захист посівів фенхелю звичайного від шкідників</i>	36
Малюк Тетяна, Пчолкіна Наталія <i>Елементи біологізації технологічних прийомів вирощування плодкових культур на півдні України</i>	38
Малярчук Анастасія, Малярчук Володимир <i>Вплив різних систем обробітку ґрунту і ранньовесняного підживлення на зрошуваних землях на врожайність ріпаку озимого</i>	41
Марковська Олена, Мринський Іван, Коковіхіна Олена <i>Перспективи використання біологічного захисту рослин в сучасних системах органічного землеробства на півдні України</i>	43

Марченко Тетяна, Лавриненко Юрій, Дробіт Олеся, Забара Павел	46
<i>Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та регуляторів росту на зрошуваних землях півдня України</i>	
Минкін Микола, Минкін Андрій	49
<i>Наукові засади ефективного використання добрив в органічному землеробстві</i>	
Минкіна Ганна	52
<i>Органічне землеробство – проблеми його розвитку в Україні</i>	
Морозов Олексій, Грановська Людмила, Біднина Ірина, Морозова Олена	55
<i>Підходи до визначення екологічно чистої продукції</i>	
Нетіс Валерій	58
<i>Біологізація елементів технології вирощування сої в умовах зрошення</i>	
Писаренко Павло, Морозов Олексій, Козирєв Валерій, Біднина Ірина, Томницький Анатолій	60
<i>Ефективність мікробних препаратів залежно від систем удобрення сільськогосподарських культур на зрошуваних землях</i>	
Рудік Олександр	63
<i>Особливості та перспективи органічного вирощування льону низького <i>Linum humile Mill</i></i>	
Свиридовський Валерій	66
<i>Оптимізація системи захисту рослин цибулі ріпчастої залежно від режиму зрошення в умовах півдня України</i>	
Тимошенко Григорій, Новохижній Микола, Сергєєва Юлія	69
<i>Економічна ефективність вирощування сорго зернового залежно від застосування біопрепаратів – деструкторів за різних способів основного обробітку ґрунту</i>	
Ткаленко Ганна, Гораль Сергій, Ткаленко Юрій	71
<i>Застосування біологічних препаратів в агроценозах сільськогосподарських культур</i>	

Вікторія Алмашова

кандидат с.-г. наук, доцент, доцент

Сергій Онищенко

кандидат с.-г. наук, доцент, доцент

Тетяна Могильова

лаборант

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

м. Херсон

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ НАСІННЯ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ ТА РИЗОТОРФІНОМ НА КАДАСТРОВІ ПОКАЗНИКИ РОДУЧОСТІ ҐРУНТУ ПІСЛЯ ЗБИРАННЯ КУЛЬТУРИ

На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва виключно важливого значення набувають питання покращення родючості ґрунтів з накопиченням елементів живлення в них біологічного походження, насамперед азотовмісних сполук, а також гумусу, який є одним із головних кадастрових показників родючості ґрунтів. Тому досить актуальними є спроби збільшення кількості, інтенсифікації та продуктивності азотфіксації бульбочкових бактерій, симбіотуючих з бобовими культурами [1].

Горох овочевий, якому присвячені наші дослідження, здатен забезпечити власні потреби в азоті на 65–75% та залишати в ґрунті до 60-80 кг/га біологічного азоту, внаслідок чого він є сприятливим попередником для більшості сільськогосподарських культур [2].

Нашими дослідженнями на протязі 2004 – 2015 років вивчався вплив обробки насіння бором, молібденом і ризоторфіном на продуктивність гороху овочевого при зрошенні, ріст і розвиток азотофіксуючих бульбочкових бактерій на коренях гороху овочевого та вплив досліджуваних факторів на кадастрові показники родючості ґрунту після збирання культури.

У дослідженнях, після збирання культури, проводили аналіз ґрунту на вміст гумусу та NPK по варіантах досліду. Крім того, на полі, де проводили експерименти, були виділені парові ділянки без рослин і ділянки, засіяні ячменем ярим – культурою, яка не здатна до азотфіксації. Це дозволяло визначити кількість гумусу та рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті для порівняльної характеристики їх вмісту з досліджуваними варіантами [3].

За результатами досліджень встановлено, що обробка насіння гороху овочевого бором, молібденом і ризоторфіном, як у чистому вигляді, так і в сумішках, збільшувала кількість бульбочкових бактерій на його коренях як за раннього, так і за пізнього строків сівби у всі фази розвитку. Найбільший ефект у кількості та масі бульбочок забезпечувала обробка насіння гороху овочевого сумішшю бору та молібдену як при ранньому, так і при пізньому строкові сівби.

Дані по вмісту рухомих азоту та фосфору в ґрунті після збирання гороху овочевого свідчать, що застосування бору, молібдену та ризоторфіну для

обробки насіння гороху овочевого у деяких варіантах досліду сприяли значному накопиченню нітратів після збирання культури.

Найбільшим приріст рухомого азоту в орному шарі ґрунту порівняно з контрольним варіантом (ярим ячменем) виявився при обробці насіння гороху овочевого бором, молібденом і ризоторфіном – 4,28 мг/100г. Вагомий внесок у накопичення нітратів забезпечував варіант із застосуванням для обробки насіння молібдену та ризоторфіну, де вміст рухомого азоту становив 4,15 мг/100 г ґрунту. Наведені дані свідчать, що навіть за вирощування гороху лише на фоні внесення $N_{30}P_{40}$ без обробки насіння на період збирання гороху овочевого нітратів у 0-30 см шарі ґрунту містилося 2,91 мг при 3,11 мг у зразку, що відібрали по пару та 2,30 мг/100 г – по ячменю ярого. Це ще раз пересвідчує, що горох, як попередник, практично не поступається паровій ділянці, особливо коли під пар не вносять гній.

Слід зазначити, що на кількість рухомого фосфору й обмінного калію в ґрунті вирощування гороху овочевого й обробка насіння його перед сівбою ризоторфіном і мікроелементами впливали менше.

Нашими дослідженнями встановлено чітку залежність між кількістю рухомого азоту в орному шарі ґрунту та вмістом гумусу. Як свідчать наведені дані, після збирання гороху овочевого в орному шарі ґрунту найбільше гумусу містилося за внесення $N_{30}P_{40}$ та обробки насіння бором, молібденом і ризоторфіном – 2,26%, що перевищувало парову ділянку без рослин, де його кількість складала 2,16%, фон $N_{30}P_{40}$ – 2,13 і зразок ґрунту з посівів ячменю ярого, де гумусу містилося найменше – 1,96%.

Ми розраховали накопичення гумусу в орному шарі ґрунту під горохом овочевим порівняно з ячменем ярим. Якщо останній прийняти за контроль, то приріст по гороху складає від 6,12 до 10,8 т/га гумусу.

Дослідженнями встановлено, що обробка насіння гороху перед сівбою бором, молібденом і ризоторфіном як окремо, так і в різних комбінаціях істотно збільшує вміст і нагромадження гумусу в ґрунті. Так, якщо фон, на якому вирощували горох овочевий (а саме $N_{30}P_{40}$) прийняти за контроль, то збільшення гумусу від обробки насіння ризоторфіном у середньому за три роки досліджень склало 2,16 т/га, бором – 1,44; молібденом – 2,88 т/га.

Висновки. Вирощування гороху овочевого порівняно з ячменем ярим і навіть неугноєним паром більш позитивно впливає на вміст і накопичення рухомого азоту в ґрунті. Вміст нітратів у орному шарі ґрунту при вирощуванні гороху овочевого на фоні $N_{30}P_{40}$ та обробці насіння при сівбі ризоторфіном, бором і молібденом як окремо, так і в різних поєднаннях збільшується на 7,6-47,1 % порівняно лише з фоном $N_{30}P_{40}$ та на 36,1–86,1 % порівняно з ячменем ярим. Аналогічно змінюється і вміст гумусу та його накопичення в ґрунті. В орному шарі ґрунту під ячменем ярим гумусу містилося 1,96 %, під неугноєним паром – 2,16 %, під горохом овочевим, вирощеним по фону $N_{30}P_{40}$ – 2,13 %. Максимальною є кількість гумусу, визначена за вирощуванням його по цьому ж фоні при обробці насіння перед сівбою бором, молібденом і ризоторфіном –

2,26 %. Приріст (накопичення) гумусу в ґрунті останнього варіанту порівняно з фоном склало 4,68 т/га, де цей показник був найбільшим.

Література:

1. Адамень Ф.Ф. Азотофіксація та основні напрямки поліпшення азотного балансу ґрунтів /Ф.Ф. Адамень //Вісник аграрної науки. – 1999. - №2.- С. 9-16.

2. Алмашова В.С. Вплив мікроелементів на розвиток бульбочкових бактерій на коренях овочевого гороху / В.С. Алмашова, В.І. Жарінов, С.О. Онищенко // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 36. – С. 51-54.

3. Алмашова В.С. Вплив мікроелементів і ризоторфіну на продуктивність гороху овочевого в умовах Херсонської області / В.С. Алмашова, В.В. Гамаюнова, С.О. Онищенко // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць – Херсон: Айлант, 2006. – Вип. 49. – С. 18-21.

Ліна Бондар,
молодший науковий співробітник,
Галина Кочик,
кандидат с.-г. наук завідувач відділу землеробства і меліорації,
Інститут сільського господарства Полісся НААН
м. Житомир

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

До виробництва екологічно чистої сільськогосподарської продукції з кожним роком зростає інтерес, так як результатом органічного виробництва є екологічна безпечна продукція, вільна від ГМО та невластивих продуктам харчування хімічних елементів [1,2]. Огляд органічного ринку свідчить про те, що органічна продукція сьогодні користується підвищеним попитом, а кількість сільськогосподарських угідь та виробників сільськогосподарської продукції зростає як у світі, так і в Україні [3]. В Україні реальна площа, яка може використовуватись для отримання екологічно чистої продовольчої сировини становить 4-5 млн. га. На сьогоднішній день в Україні для виробництва органічної продукції використовується близько 240 тис. га земель, що становить 1,3% від зальної ріллі. В Житомирській області згідно принципів органічного виробництва визначено потенційно придатну площу для ведення органічного землеробства – в поліській частині – близько 100 тис. га, у лісостеповій – 270 тис. га. Це чорноземи типові й опідзолені, сірі (ясно-сірі, темно-сірі) лісові (опідзолені), дернові та лучні не оглеєні, дерново-підзолисті супіщані та легкосуглинкові – з середнім і високим агрохімічним забезпеченням та оптимальними параметрами водно-повітряного режиму. Згідно придатності ґрунтового покриву до вимог органічного виробництва

можна отримувати в зоні Полісся рослинницьку продукцію, яка відповідає європейським стандартам. Тому напрям досліджень, який спрямований на отримання продукції з використанням речовин та методів природного походження в умовах Полісся є досить актуальний для вивчення.

В Інституті сільського господарства Полісся НААН проводились дослідження з метою отримання органічної продукції. на дерновому глеюватому супіщаному ґрунті, який характеризується наступними показниками: міст гумусу в орному шарі (0-22 см) становить 2,3 % за методом Тюріна, вміст обмінного калію 9,4 та рухомого фосфору – 15,3 мг/100 г ґрунту за методом Кірсанова, рН_{KCl}.(потенціометрично) – 6,5. Виходячи з вище наведених показників родючості ґрунту, за своїми природними та екологічними властивостями ґрунтовий покрив ділянки є придатним під вирощування органічної продукції.

Розроблено сучасну модель зональної короткоротаційної сівозміни з наступним чергуванням культур: жито озиме, картопля, квасоля з високою конкурентоздатністю до бур'янового ценозу, які забезпечили найнижчі показники втрат урожаю від забур'яненості. Розроблені системи удобрення, які відповідають вимогам традиційного і органічного виробництва в умовах Полісся. Мета досліджень полягала у вивченні впливу систем удобрення традиційного і органічного виробництва на урожайність культур короткоротаційної сівозміни та якість продукції. Схема досліду наведена в таблиці 1. Для органічного виробництва вносили мінеральні добрива природного походження, які дозволено використовувати при веденні органічного виробництва (фосфоритне борошно, сульфат калію) та поєднання їх з біологічною системою удобрення. Повторність у досліді чотириразова, розмір загальної ділянки – 20 м², облікової – 12 м². Основний обробіток ґрунту – оранка на глибину 18-22 см. У досліді вирощувалися сорти: жита озимого – Клич, картоплі – Віриня, квасолі – Панна.

Таблиця 1.

Системи удобрення у короткоротаційній сівозміні

Сівозміна	Варіанти системи удобрення											
	1	2					3				4	
	конт роль	органічні, т/га		мінеральні, кг/га			органічні, т/га		мінеральні, кг/га		органічні, т/га	
	гній	солома, сидерат	N	P	K	гній	солома, сидерат	P	K	гній	солома, сидерат	
Жито озиме	-	-	2	45	40	60	-	2	40	60	-	2
Картопля	-	30	4	60	40	60	30	4	40	60	30	4
Квасоля	-	-	-	-	40	60	-	-	40	60	-	-
На 1 га ріллі	-	10	2	35	40	60	10	2	40	60	10	2

У результаті проведених досліджень встановлено, що за органічної системи удобрення (побічна продукція квасолі та післядія гною) отримано 2,96 т/га зерна жита озимого, що на 35 % менше, порівняно з органо-мінеральною (побічна продукція + $N_{45}P_{40}K_{60}$). Внесення $P_{40}K_{60}$ у формі фосфоритного борошна та сульфату калію, знизило врожайність жита на 14 %, порівняно з базовою – $N_{45}P_{40}K_{60}$.

Заорювання сидерату сумісно з соломою попередника на фоні підстилкового гною сприяло отриманню істотного приросту врожайності картоплі (36,3 %) порівняно з контролем. На фоні органічних добрив за внесення повної дози традиційних добрив ($N_{60}P_{40}K_{60}$) одержано максимальний урожай картоплі – 23,6 т/га, що на 18,6 % більше органічного варіанту. Застосування $P_{40}K_{60}$ із природних мінералів, порівняно з традиційною (базовою) системою удобрення, знизило продуктивність картоплі на 10,3 %.

Під квасоллю внесення фосфорно-калійних добрив хімічного виробництва та природного походження однаково вплинули на формування продуктивності її насіння, урожайність якого становила 2,10 і 2,08 т/га, що на 10-11 % більше, порівняно з органічним варіантом (післядія гною, соломи і сидерату). Разом з тим, за використання органічних добрив не погіршувалися якісні показники продукції: вміст білка в зерні жита становив 11,5 %, у насінні квасолі – 18,4 %, відмічено підвищення вмісту крохмалю і вітаміну С в картоплі – відповідно, до 14,8 % і 19,7 мг%.

Визначено, що за органічної системи удобрення досягається бездефіцитний баланс поживних речовин. Винос елементів живлення з урожаєм культур компенсується внесенням гною, побічної продукції та сидерату. Інтенсивність балансу азоту, фосфору і калію становить, відповідно, 103, 129 і 114 %. На органічному фоні накопичується 100 кг/га гумусу, тобто, забезпечується просте відтворення родючості ґрунту; на базовому органо-мінеральному – 400 кг/га, за якого спостерігається розширене відтворення родючості ґрунту. Втрати гумусу на контролі складають 870 кг/га щорічно.

Найбільш економічно вигідним є вирощування сільськогосподарської продукції за органічного виробництва – при застосуванні в сівозміні тільки органічних добрив: гною, побічної продукції та сидерату. За рахунок економії коштів на мінеральних добривах, що в структурі затрат займають 10-30 % та за підвищення реалізаційної ціни на органічну продукцію на 30 %, рівень рентабельності жита збільшується до 99 %, картоплі – 67 і квасолі – до 65 %.

Література:

1. Капштык М. Органическое сельское хозяйство: что это такое? / М. Капштык, Э. Бейс. – К.: Проект «Комплексное использование земель евразийских степей», 2009.-88 с
2. Танчик С.П. Ефективність систем землеробства в Україні / С.П. Танчик // Вісник аграрної науки. – 2009.- № 12.- С.5-11.
3. Танчик С.П. Розвиток органічного землеробства в Україні / С.П. Танчик, О.А. Цюк, С.О. В'ялий // Вісник аграрної науки. - 2010. - № 1.- С. 11-15.

Александр Борzych,
доктор с.-х. наук, член-корреспондент НААН, директор
Анна Ткаленко,
доктор с.-х. наук, ст. н.с., зав. лабораторией
Институт защиты растений НААН
г. Киев

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Одним из основных элементов современных технологий фитосанитарной оптимизации агроэкосистем и получения экологически безопасной сельскохозяйственной продукции является использование биологических препаратов. Практика показала, что решить задачу борьбы с вредными объектами массовым применением пестицидов не удастся. Резко возросли затраты на производство продукции, нарушилось биологическое равновесие в природе из-за гибели многих полезных организмов, появились виды вредителей, устойчивых к тем или иным препаратам, и самое главное, увеличилось загрязнение среды и продукции токсическими веществами.

В Украине до середины 90-х годов биометод применялся на площади 5 млн. га, на полную мощность работало около 250 биофабрик и биолaborаторий. В 2000- 2005 гг. биологическими средствами обрабатывалось около 1 млн. га, что составляло в среднем 8,4% от защитных объемов. За 2006 - 2010 гг. площади обработок от вредителей и болезней увеличились на 39,7%, но часть биометода составила от 2,8 до 5,3%. За последние 5 лет (2012 - 2017) существенно увеличились масштабы защитных обработок в агроценозах сельскохозяйственных культур, по сравнению с предыдущими годами и составили 51591,0 тыс. га. Следует отметить, что также начали увеличиваться и объемы обработок биологическими препаратами в эти годы и достигли в 2017 году 4,5 млн. га, что составило 8,8%. Сейчас в Украине функционирует около 40 биопредприятий, которые нарабатывают биопрепараты. Особенное значение биометод имеет при выращивании овощной продукции, которая употребляется в свежем виде. Но очень большой потенциал также на ягодных и плодовых культурах, а в последние годы на зерновых и технических культурах [1]. Исследования в области микробиологического метода в Институте защиты растений направлены на разработку методов активного использования энтомопатогенных микроорганизмов и микроорганизмов — антагонистов возбудителей болезней растений, методологии поиска и селекции промышленных штаммов и создания на их основе новых биопрепаратов, разработку оптимальных препаративных форм, технологических регламентов их производства [2].

Институт защиты растений — научный центр в Украине, где комплексно разрабатываются разные этапы практического использования

энтомопатогенных грибов — от селекции штаммов до технологии их производства и применения. Промышленное производство биологических препаратов для защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней основывается на использовании селекционных штаммов микроорганизмов. Поскольку в процессе производства эти штаммы, находясь в несвойственных для них условиях, частично или полностью утрачивают свою активность, промышленное производство требует постоянного пополнения новыми активными штаммами микроорганизмов. Поэтому в задачи исследований входит выявление возбудителей заболеваний в популяциях вредителей сельскохозяйственных культур, определение доминирующего состава энтомопатогенов; выделение наиболее активных в чистые культуры, определение их биологической активности относительно основных вредителей и возможности выращивания их на искусственных средах, разработка методов долгосрочного хранения наиболее перспективных видов и штаммов; содержание коллекционных культур.

Массовое производство биопрепаратов требует наличия исходных штаммов, обладающих высокой вирулентностью и рядом технологических свойств, определяющих соответствие условиям производства: продуктивностью, синхронностью роста и спорообразования. Сочетание этих признаков в одном штамме в природных условиях является чрезвычайно редким [3].

На основе проведенных исследований установлено, что эпизоотии в популяциях насекомых возникают вследствие частичного снижения иммунитета, а не повышения вирулентности патогена. Именно поэтому наиболее активные штаммы энтомопатогенных грибов чаще выделяются из здоровых популяций вредителей.

В институте разработаны методы сохранения исходной активности штаммов грибов и стабилизации их энтомопатогенных и антагонистических свойств. Предложенное специалистами трех-четырёх-кратное пассирование энтомопатогенных грибов (боверии, вертицилла, метаризина) через целевых вредителей и совместное культивирование гриба-антагониста триходермы с фитопатогенными и сапрофитными грибами, ступенчатая селекция с отбором продуктивных моноизолятов обеспечивает получение высокоактивных, стабильных по технологическим параметрам производственных штаммов.

Основные трудности практического использования энтомопатогенных грибов обусловлены особенностями их культивирования, определенной спецификой промышленного производства. Поэтому, наряду с поиском активных штаммов и выявлением условий эффективного действия их на вредных насекомых, основное внимание уделяется разработке параметров промышленного культивирования энтомопатогенных грибов.

Для производственных биолaborаторий, в зависимости от уровня их технического оснащения, разработаны три основных типа технологий производства грибных биопрепаратов на основе энтомопатогенов и антагонистов возбудителей болезней растений.

Установлено, что при глубинном культивировании энтомопатогенных

грибов, гриба-антагониста триходермы и бактерий неспоровых бактерий рода *Pseudomonas* возможно сближение и унификация основных компонентов производственных питательных сред. На основе проведенных исследований разработаны оптимальные составляющие питательных сред и технологические параметры культивирования этих микроорганизмов в условиях биологических лабораторий, позволяющие сузить набор необходимых компонентов сред, повысить продуктивность технологического процесса.

В институте начаты исследования по выявлению в природных условиях хищных нематофаговых грибов с целью отбора наиболее эффективных штаммов, перспективных в качестве продуцентов биопрепарата для борьбы с фитопаразитическими нематодами. Выделено более 30 штаммов хищных нематофаговых грибов-гифомицетов, относящихся к видам *Arthrobotrys spp.* и *Dactylella spp.* Установлено, что наивысшей активностью обладают штаммы *A. dactyloides*, образующие спонтанные ловчие кольца сжимающегося типа, но по скорости роста эти штаммы уступают менее активным видам с сетчатыми ловушками, что свидетельствует о необходимости дальнейшего поиска штаммов хищных грибов, перспективных для промышленного производства.

Созданы новые грибные препараты: Пециломин на основе конидий гриба *Rhizoglyphus nigricolor* и Метаризин на основе гриба *Metarhizium anisopliae.*, которые эффективны против почвенных вредителей.

Исследования по разработке биологических препаратов ориентированы на повышение уровня экологической безопасности сельскохозяйственного производства, улучшение фитосанитарной ситуации в агроценозах, увеличение уровня рентабельности продукции растениеводства, особенно при выращивании культур в системе органического земледелия и наращивание экспортных возможностей АПК Украины. Необходимо проводить системные исследования с разработки и внедрения в опытно-производственных условиях зональных технологий комплексной биологизации защиты растений, создать на базе биологических лабораторий, преимущественно регионального значения, специализированное производство биосредств защиты растений широкого спектра использования.

Необходимо отметить, что перспективы использования биометода в Украине неуклонно возрастают в связи с поставленными задачами, а результаты наших разработок по применению биологических средств защиты растений свидетельствуют о перспективности их использования в программах интегрированного управления численностью вредителей, направленных на поддержание биоценотического равновесия в агроэкосистемах.

Литература:

1. Ткаленко Г.М. Мікробіологічний метод в інтегрованому захисту рослин / Г.М. Ткаленко // Мат. міжн. наук. – прак. конф. "Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття". – К., 2004. – С. 493–497.
2. Федоренко В.П. Использование биосредств в современных технологиях фитосанитарной оптимизации агроэкосистем / В.П. Федоренко, А.Н. Ткаленко //

Biological methods in integrated Plant Protection and Production. Conference, Poznan, Poland. – 2006. – С. 46.

3. Ткаленко А.Н. Поиск высоковирулентных штаммов энтомопатогенов в агроценозах Украины / А.Н. Ткаленко, С.В. Гораль // Информ. бюлл. ВПРСМОББ. – Санкт-Петербург, 2007. – №38. – С. 230–232.

Віра Боровик

кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Данило Рубцов

Інститут зрошуваного землеробства НААН

м. Херсон

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ УДОБРЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВУ НОВОГО СОРТУ СОЇ СВЯТОГОР В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В останні декілька років обсяги площ, засіяних соєю, коливалися в різні «боки». Наприклад, за даними Держстату, в 2016 р. цією культурою було засіяно 1717,5 тис. га, що на 13,8% менше, ніж у 2015 р. Але при тому, що обсяги посівів у 2016-му зменшилися, виробництво зерна, порівняно з 2015-м збільшилося і становило 3999,5 тис. т (тобто плюс 8,8%). У 2017 році посівні площі під соєю знову зросли на 6,6% по відношенню до 2016 р., і становили 1831,1 тис. га за даними того ж Держстату, що пояснюється з'явленням нових високопродуктивних сортів, поліпшенням технології виробництва. Велику роль у підвищенні врожайності сої відіграють добрива.

У свою чергу культура досить вимоглива до умов мінерального живлення. Так, для формування 1 т насіння витрачається близько 70-90 кг азоту, 15-20 – фосфору, 30-40 – калію, 8-10 – магнію, 18-21 кг кальцію. З огляду на це, з метою мінімального навантаження на ґрунт та сприянню збалансованого харчування рослин необхідне застосування таких доз добрив, які б дозволили більш повно реалізувати потенційну продуктивність сучасних нових сортів сої інтенсивного типу за рахунок кращого забезпечення рослин у критичний період елементами мінерального живлення та сприяли підвищенню активності фотосинтезу і позитивному впливу на ґрунт.

На розмір листової поверхні і тривалість її життєдіяльності впливає багато факторів [1]. Соя формує асиміляційний апарат у широкому діапазоні – від 20 до 70 тис. м² /га. Дослідниками встановлено, що ця величина залежить від генотипу сорту, екологічних умов регіону та агротехнічних заходів її вирощування [2]. Оптимальним цей показник на 1 га вважається 40 – 50 тис. м². Якщо площа листової поверхні менша, то оптико-біологічна структура посіву не оптимізована і тому ФАР використовується не раціонально. Проте, й більша площа листової поверхні є небажаною, оскільки в результаті взаємного

затінення значна частина листків у нижньому ярусі обпадає, а решта працює не ефективно [3].

Опрацювання питання формування площі листової поверхні для нового середньостиглого сорту сої Святогор послужило предметом проведення наших досліджень, які проводились протягом 2016–2017 рр. на поливних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН, згідно методики з дослідної справи [4]. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабо солонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Дослід двофакторний: фактор А – норми висіву (300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 (тис.), 1 млн. шт./га); фактор В – дози азотних добрив (без удобрення, N₃₀, N₆₀). Повторення чотириразове з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 22 м², облікова – 18,5 м².

Агротехнічні умови проведення досліджень загальноприйняті для південного регіону України, окрім варіантів, які вивчались. Попередник – озима пшениця. Удобрення вносили під передпосівну культивуацію, згідно схеми досліду. Сівбу проводили сівалкою СКС-6-10 з центральним висівним апаратом 2 травня у 2016 році та 6-го – у 2017-му, коли температура ґрунту на глибині 5 см прогрілася до 18,3°C – 20,3°C. Поливали ДДА–100 МА. У 2016 році протягом липня – вересня проведено 7 вегетаційних поливів нормою 450–500 м³/га, у 2017 році – 9. Боротьбу з бур'янами проводили шляхом внесення ґрунтового гербіциду Харнес (2 л/га) зразу після сівби з послідувачим коткуванням, у червні – обробкою посівів страховим гербіцидом Пікадор (1 л/га). За час вегетації сої проведені фенологічні спостереження та оцінка сорту за врожайністю. Урожай збирали поділяночно селекційним комбайном «Сампо–130».

У наших дослідженнях наростання листового апарату спостерігалось від сходів до настання фази наливу насіння. З кожним підвищенням норми висіву показники площі листової поверхні зростали від густоти стояння 300 тис./га рослин до 600 тис./га.

Площа листової поверхні на початок наливу насіння середньостиглого сорту сої Святогор у варіанті з загушенням посіву 300 тис./га була в межах 46,71 тис.м² /га. Підвищення норми висіву до 600 тис./га та внесення N₆₀ сприяло збільшенню фотосинтетичної поверхні на 6,75 тис.м² /га. Подальше загушення посівів до 800 тис. шт./га не виявляло істотного впливу на розвиток асиміляційного апарату рослин, а максимальна густота стояння 1млн. шт./га мала негативну дію на розвиток фотосинтетичного апарату рослин сої.

Максимальна площа листової поверхні посівів на всіх варіантах досліду сформувалась у фазі сої цвітіння – початок наливу насіння. Найкращі умови для наростання площі листової поверхні були в посівах сорту сої Святогор з густотою стояння рослин 600 тис./га та застосування N₆₀.

Література:

1. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля: Монографія / А.О. Бабич. – К.: аграрна наука, 1998. – 272 с.

2. Дідора В.Г. Формування фотосинтетичного апарату сої залежно від норм висіву та строків посіву в умовах Полісся України / В.Г Дідора, А.І. Баранов, О.С. Ступніцька // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія». – Суми, 2013. – Вип. 3 (25). – С. 138 – 140.
3. Шевніков М. Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України: Монографія / М. Я. Шевніков. – Полтава, 2007. – 208 с.
4. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / За ред. Р. А. Вожегової. – Херсон: Грінь Д. С., 2014. – 286 с.

Марина Вельвер

молодший науковий співробітник відділу агрохімії та ґрунтознавства
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН
м. Одеса

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Поступове підвищення температур повітря внаслідок глобальної зміни клімату Землі, яке проявляється у вигляді підвищення бездощових періодів, суховіїв, згубною дією тривалих посух – це викликає температурний стрес у рослин і призводить до значних втрат продукції рослинництва. Такі умови вимагають виявлення та впровадження у виробництво посухостійких видів рослин, які дають економічно обґрунтовані врожаї навіть за несприятливих умов довкілля. У цьому відношенні значну цінність являють зернобобові культури, серед яких нут, сочевиця та чина характеризуються високим рівнем жаро- та посухостійкості. Крім того, ця група культур акумулює в насінні велику кількість білка, збалансованого за амінокислотним складом, який є в 3-4 рази дешевший за тваринний. У насінні зернобобових культур, крім високоякісного білка, міститься багато вітамінів, мінеральних елементів, інших біологічно активних речовин.

Споживання нутових продуктів сприяє виведенню холестерину із організму, запобігає розвитку онкологічних і серцево-судинних захворювань, остеопорозу, атеросклерозу, цукрового діабету, ожиріння, підвищує адаптогенні властивості організму. У зв'язку із зміною клімату та реакцією світового ринку рейтинг окремих культур може досить швидко зростати або падати. Якщо говорити про зернобобові, то в цій групі в останні роки проходять досить дієві зміни. Поряд із зростанням виробництва сої, досить широкого поширення набувають такі культури, як нут і сочевиця. Проте враховуючи специфіку технології вирощування актуальне значення мають наукові дослідження, спрямовані на розробку технології вирощування нуту з врахуванням регіональних особливостей Південного Степу України.

Рослинний білок – найбільш важлива складова частина харчових і

кормових ресурсів, використання яких суттєво впливає на стан здоров'я людей, їх добробут, тривалість і рівень життя. Особливого значення це досягло в наші дні, коли має місце значний ріст населення планети, що приводить у ряді країн, до білкового голодування. У кінці ХХ сторіччя частка рослинного білка складала 70%, а 30% припадало на тваринний у загальному балансі цього продукту. Тому попит на високобілкову рослинну сировину постійно зростає, значними є і ціни на неї на світовому і внутрішньому ринках.

Розширення вирощування цієї групи культур дозволяє покращити рівень родючості ґрунтів без значних матеріальних затрат. На сьогоднішній день це дуже важлива глобальна проблема більшості країн світу. Впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур з однієї сторони дало можливість різко збільшити валові збори продукції, але одночасно привели до ряду негативних наслідків.

Порушення сівозмін за рахунок насичення їх такими культурами як соняшник і ріпак, які інтенсивно використовують елементи живлення, сприяло швидкому зменшенню органічної речовини в ґрунтах, накопиченню в них токсичних речовин і хвороботворних мікроорганізмів. Виправити таку ситуацію можливо впровадженням науково обґрунтованого набору культур, що сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь, поліпшенню родючості ґрунтів, зменшенню чисельності хвороб і шкідників, зниженню забур'яненості полів. Даний захід не потребує додаткових капіталовкладень, його роль особливо зростає у даний період, коли має місце інтенсивне впровадження мінімальних і нульових технологій обробітку ґрунту та короткоротаційних сівозмін.

Більшість дослідників вважає, однією лише азотфіксацією зернобобові забезпечують 80-90 % необхідного для одержання високого врожаю азоту, а в окремих дослідженнях за оптимальних умов соя зв'язувала із повітря до 450 кг/га азоту. За ефективного симбіозу поліпшується мінеральне живлення рослин, стимулюються їхній ріст і розвиток, збільшується продуктивність, посилюється стійкість до хвороб і шкідників. При цьому спостерігається високий рівень інтегрування фізіологічних і метаболічних процесів макро- й мікросимбіонтів. Підвищення азотфіксувальної здатності зернобобових культур лише на 15% становить у грошовому еквіваленті один мільярд доларів США. На сьогоднішній день зернобобові культури, включаючи сою, вирощуються у світі на площі понад 200 млн га, а їх валовий збір перевищує 400 млн тонн.

Враховуючи той факт, що нут вирощують в країнах з недостатньою кількістю опадів, основні зусилля вчених багатьох країн направлені на виявлення механізмів посухостійкості. Як правило, ці дослідження проводяться на молекулярному рівні. На великому обсязі генотипів ученими Міжнародного консорціуму по сиквенуванню геному нуту та Міжнародного науково-дослідного інституту напівпосушливих тропіків (ICRISAT, Індія) проведено аналіз послідовностей ДНК, на основі чого встановлена її генетична мінливість. Це дозволило виділити окремі локуси, які були тісно пов'язані з певними господарсько-цінними ознаками. На основі однонуклеотидного поліморфізму

(SNP) у нуту ідентифікували 22 макро-геномних локуси, які були тісно пов'язані з кількістю бобів і насінин на рослині.

Особливо значна кількість досліджень проведена з метою вивчення характеру успадкування стійкості до несприятливих факторів довкілля, особливо посухи. Одержані експериментальні дані показали, що ця ознака обумовлена дією багатьох локусів. У результаті сиквенування геному виявили так звані «гарячі» точки (QTL-hotspot), тобто ділянки ДНК, які суттєво впливали на рівень посухостійкості. Схожа ситуація мала місце і за резистентністю до фузаріозу і аскохітозу. У цих дослідженнях були виявлені та описані гени та пов'язані з ними маркери, які дозволили оцінити амплітуду мінливості господарсько-цінних ознак в існуючому генофонді культурного нуту та його дикорослих видів. Виявлені та охарактеризовані донори та джерела толерантності до збудників таких шкодочинних хвороб, як *Fusarium* та *Ascochyta*.

Нут, відноситься до зернобобових культур, позитивною особливістю яких є біологічне зв'язування азоту із повітря. Тому одним із ефективних прийомів підвищення його урожайності є інокуляція насіння перед сівбою відселектованими штамми бульбочкових бактерій. У наших дослідах передпосівну обробку насіння проводили експериментальними штамми 065, 537, А-31, А-44 і А-46 порівняно із стандартним Н-12.

Загальний вплив на розробку і впровадження в селекційний процес сучасних молекулярно-генетичних методів справила розроблена під керівництвом Міжнародного центру по покращенню кукурудзи і пшениці (СІММУТ, Мексика) генеральної програми, направленої на підвищення урожайності шести найважливіших продовольчих культур світу: кассава, нут, вігна, рис, сорго, пшениця. Її завдання полягає в інтенсивному впровадженні у багатьох країнах світу, особливо на африканському континенті, нових селекційних технологій, використанні нового генофонду вище перелічених культур, покращенні наукової інформації, оснащенні лабораторій сучасними приладами та сервісним їх обслуговуванням.

Отже, завдяки багатьом біологічним та агротехнічним перевагам нут має широке розповсюдження в різних країнах світу. Найбільші його площі сконцентровані в Індії, Ізраїлі, Пакистані, Туреччині, Австралії та Канаді. За період з 2000 року посіви культури зросли з 10,1 до 15,0 млн га, а урожай збільшився з 0,79 до 0,97 т/га. Враховуючи зміну клімату та посухостійкість нуту необхідно розширювати посівні площі нуту в Україні, зокрема, в у мовах Південного Степу. Крім того, важливе наукове й практичне значення мають дослідження з розробки сортової агротехніки нуту, в тому числі фону мінерального живлення, що сприятиме отриманню високих, сталих і якісних врожаїв цієї перспективної культури.

Література:

1. Бабич А.А. Сучасне виробництво і використання сої / А.А. Бабич – Київ: Урожай. – 429 с.
2. Січкач В. І. Ефективність індивідуального добору за азотфіксувальною

здатністю із гібридних популяцій ранніх поколінь зернобобових культур / В. І. Січкач - Одеса : СГІ-НЦНС, 2014. – 32 с.

3. Siddique K.N.M. Abiotic stress in cool season grain legumes : genetic and agronomic approaches / K.N.M. Siddique, J. Pang, N.N. Khan – 6th International food legume Res. Conf. Saskatoon, Saskatchewan, Canada, July 7-12, 2014. – 2014. – P.24.

4. Пасічник С.М. Біохімічні та технологічні якості колекційних зразків нуту / С.М. Пасічник, В.І. Січкач // Селекція і насінництво. – 2016. – Вип. 110. – С. 162-170.

5. Jadhav A.A. Marker-trait association study for protein content in chickpea (*Cicer arietinum* L.) / A.A. Jadhav, S.J. Rayate, M. Thudi et. al. // J. Gen. – 2015. – V.94, N 2. - P. 279-286.

Раїса Вожегова,
доктор с.- г. наук, професор,
член-кореспондент НААН
Інститут зрошуваного землеробства НААН
м. Херсон

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В СТЕПОВІЙ ЗОНІ

В останні десятиріччя інтенсифікація землеробства відбулась на основі тотальної хімізації, оскільки внесення мінеральних добрив забезпечувало істотний приріст врожаю, а хімічні засоби стали і поки що залишаються домінуючими у боротьбі з шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур та бур'янами.

Однак, надмірне використання мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, інших агрохімікатів, призвело до негативних змін у ланцюгах екосистем та біологічного кругообігу, критичного стану довкілля та зростаючого погіршення здоров'я людей.

При цьому варто відмітити, що рослини засвоюють лише 40-45% від внесених у ґрунт мінеральних добрив, а решта випаровується в атмосферу та потрапляє у водні джерела. Не менш шкідливими є і інші засоби хімізації, накопичення залишків яких прискорює процес розпаду гумусу, погіршує властивості ґрунтів, їх буферність, ємність структуру.

Саме тому країни Західної Європи і США все більше приділяють увагу біологічному землеробству, яке істотно скорочує або виключає застосування засобів хімізації. Головними перевагами біологічного землеробства є висока якість сільськогосподарської продукції, зменшення забруднення навколишнього природного середовища, а кінцева його межа – екологічне збалансоване землеробство для забезпечення людини екологічно безпечними продуктами харчування.

В Україні в останні роки також поширюється ведення органічного землеробства з виробництвом екологічно чистих продуктів харчування.

Херсонська область знаходиться в числі областей України, які є лідерами за кількістю органічних господарств. За даними сертифікаційних органів операторами органічного ринку Херсонської області на сьогоднішній день є 20 суб'єктів, які обробляють 11,3 тис.га земель.

Місцевими товаровиробниками вже експортується така органічна продукція: ріпак, пшениця озима та яра, ячмінь озимий та ярий, кукурудза, соя, гречка, горох, соняшник, сочевиця, люпин, квасоля, багаторічні трави, олія і макуха соняшникова.

Основними країнами-споживачами української та, зокрема, херсонської органіки є Німеччина, Австрія, Польща, Італія, Франція, Нідерланди, Данія, Швейцарія, США, Канада.

Тому виникає проблема обґрунтування підходів до формування складових елементів систем органічного землеробства, а також їх вцілому для посушливих регіонів країни. На мій погляд, при формуванні системи органічного землеробства необхідно враховувати такі основні положення:

- біологічність, за якої значно підсилюється значення використання органічних добрив, нетоварної частки врожаю на добрива, сидеральних добрив, біологічного азоту та біологічних засобів захисту рослин;

- екологічність, за якої відсутній негативний вплив заходів, що застосовуються, на довкілля;

- адаптивність, за якої забезпечується в повній мірі адаптивний потенціал культур, що вирощуються та їх сортів і гібридів.

Для вирішення всіх цих питань необхідно застосовувати всі сучасні досягнення науки в цих напрямках.

Урядом на сьогоднішній день приділяється значна увага саме розвитку органічного ринку. Зокрема, прийнята стратегія розвитку аграрного сектору, одним із напрямків якої є розвиток органіки. Крім того, розроблено проект Закону «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва», що передбачає правове регулювання цього напрямку, маркування відповідної продукції та адаптацію вимог до нормативних актів Європейського союзу України.

Водночас слід зазначити, що при обґрунтуванні засад біологічного землеробства для степової зони необхідно першочергово з'ясувати, які саме заходи і препарати можуть бути ефективними за високих температур і дефіциту вологи в регіоні. Вирішення цих проблем буде сприяти подальшому розвитку органічного землеробства в Степу, як найбільш сприятливому регіоні для нього. Для більш широкого поширення органічного землеробства в степовій зоні, розповсюдження досвіду господарств, які досягли певного успіху в цій справі, я вважаю, що нам необхідно створити Асоціацію виробників органічної продукції для чого необхідно розробити Положення або її Статут. Це значно підвищить виробництво екологічно безпечних продуктів рослинництва.

Лідія Десятник,
кандидат сільськогосподарських наук, с. н. с., завідувач лабораторії сівозмін та
природоохоронних систем обробітку ґрунту
Федір Льоринець,
кандидат сільськогосподарських наук, с. н. с., провідний науковий співробітник
лабораторії сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту
Віктор Шапка
кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
лабораторії сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту
Державна установа Інститут зернових культур НААН
м. Дніпро

БІОЛОГІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІВОЗМІН ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ В СТЕПУ

Необхідність стабілізації виробництва вирощуваних культур та подолання деградації ґрунтів потребує удосконалення системи землеробства, що дозволить забезпечувати харчову промисловість сировиною, а населення – якісними продовольчими товарами та максимально знизить екологічні ризики для довкілля. Вирішення цих завдань вимагає впровадження науково обґрунтованих заходів [1, 2]. Одним з яких є впровадження елементів біологізації з метою підвищення економічної та екологічної ефективності господарювання [3, 4].

Важливою складовою системи землеробства є науково обґрунтована сівозмінна, позитивний вплив якої може бути підсилений за рахунок збільшення частки посівів багаторічних та однорічних бобових трав, зернобобових культур, впровадження сидеральних і проміжних посівів в якості органічного добрива.

Про результати впливу елементів біологізації на продуктивність сівозмін свідчать результати багаторічних стаціонарних дослідів Ерастівської дослідної станції (ДУ Інститут зернових культур), які проводяться з 1991 р. [5, 6]. В цих дослідах вивчається взаємодія базових елементів сучасної системи землеробства: структури посівів та чергування культур в 8-пільних сівозмінах і 4 систем удобрення на урожайність культур, продуктивність сівозмін та показники родючості ґрунту.

У третій ротації було здійснено удосконалення сівозмін з метою підвищення рівня біологізації. До структури зерно-паро-просапної (чорний пар – озима пшениця – кукурудза на зерно – ячмінь – кукурудза на зерно – горох – озима пшениця – соняшник) та зерно-просапної сівозмін (вико-вівсяна сумішка – озима пшениця – кукурудза на зерно – ячмінь – кукурудза на силос – горох – озима пшениця – соняшник) була введена друга зернобобова культура – соя. Були внесені зміни і до системи удобрення ґрунту: до органічної (12,5 т/га гною) – додали заорювання побічної продукції попередньої культури, а також загортання в ґрунт сидерату (посіви редьки олійної після збирання пшениці озимої та ячменю ярого). Органо-мінеральна (гній 7,5 т/га + N₂₆P₂₁K₁₉) та

мінеральна (N₅₃P₄₅K₄₅) системи удобрення не зазнали змін. Внесені корективи збільшили середні показники продуктивності сівозмін за ротацію (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктивність 8-пільних сівозмін в другій і третій ротації залежно від системи удобрення ґрунту

Система удобрення ґрунту в сівозміні	Продуктивність сівозмін							
	в середньому за другу ротацію (1999–2006 рр.)				в середньому за третю ротацію (2007–2014 рр.)			
	вихід зерна з 1 га ріллі, т	урожайність зернових, т/га	вихід кормових одиниць з 1 га, т	збір перетравного протеїну з 1 га, т	вихід зерна з 1 га ріллі, т	урожайність зернових, т/га	вихід кормових одиниць з 1 га, т	збір перетравного протеїну з 1 га, т
Зерно-паропросапна сівозміна								
Без добрив	2,47	3,49	4,76	0,382	2,65	3,81	5,20	0,460
Органічна	2,94	3,72	5,34	0,414	3,25	4,33	6,01	0,521
Органо-мінеральна	3,20	4,27	5,78	0,448	3,43	4,58	6,28	0,544
Мінеральна	3,25	4,33	5,79	0,454	3,47	4,63	6,38	0,555
Зерно-просапна сівозміна								
Без добрив	2,16	3,29	4,93	0,407	2,70	3,60	5,37	0,479
Органічна	2,35	3,64	5,94	0,479	3,15	4,20	5,20	0,534
Органо-мінеральна	2,65	4,24	6,51	0,527	3,27	4,66	6,38	0,551
Мінеральна	2,70	4,32	6,57	0,533	3,41	4,75	6,57	0,567

Так, у зерно-паропросапній сівозміні у третій ротації (порівняно с другою) з 1 га сівозмінної площі вихід зерна збільшився на 7–8 %, урожайність зернових – на 7–9 %, вихід кормових одиниць – на 9–10 %), збір перетравного протеїну – на 21–23 %. Ці дані стосуються контрольного варіанту (без добрив), органо-мінеральної та мінеральної системи удобрення ґрунту. На фоні органічної системи показники продуктивності виявились ще кращими: збільшення становило 11, 16, 13 та 26 % відповідно. Аналогічні зміни стосуються і показників продуктивності зерно-просапної сівозміни. Отже, збільшення частки зернобобових культур в сівозміні до 25% позитивно вплинуло на продуктивність як окремих вирощуваних культур, так і сівозміни в цілому.

Відбувались зміни і в гумусному стані чорнозему. Найбільш сприятливі умови для збереження і відтворення родючості ґрунту забезпечували органічна та органо-мінеральна системи удобрення, на фоні яких на кінець 2016 р. вміст гумусу підвищився на 0,2-0,3 % порівняно з вихідними показниками 1991 р. Простежувалася тенденція до підвищення вмісту валових форм азоту і фосфору в ґрунті удобрених варіантів досліджу.

Важливим прийомом біологізації є впровадження сидеральних парів, значення яких обумовлюється їх участю у відтворенні органічної речовини ґрунту. Ефективність таких парів залежить від величини урожаю сидеральної

культури. Чим більше зеленої маси буде зароблено в ґрунт, тим помітніша буде його дія і післядія. Систематичне заорювання в ґрунт 15-20 т/га зеленої маси сидеральної культури забезпечує ефект, рівноцінний внесенню 20 т/га гною.

Нашими дослідженнями доказано, що оптимальною культурою для використання на зелене добриво в умовах північного Степу можна вважати редьку олійну (*Raphanus sativus* L.) [7]. Середній урожай зеленої маси якої в наших дослідженнях за роки третьої ротації складав 22,4 т/га.

Ефективність сидерального пару підтверджується даними табл. 2: в удобрених варіантах урожайність пшениці озимої по сидеральному пару лише на 4–5 % менша за її урожайність по чорному пару, який вважається найбільш сприятливим попередником для цієї культури.

Таблиця 2

Урожайність озимої пшениці залежно від попередників та системи удобрення в сівозміні, т/га (середнє за третю ротацію(2007-2014 рр.))

Попередник	Системи удобрення ґрунту в сівозміні			
	без добрив	органічна	органо-мінеральна	мінеральна
Чорний пар	<u>5,26</u>	<u>5,22</u>	<u>5,52</u>	<u>5,50</u>
Зайнятий пар	<u>4,27</u>	<u>4,62</u>	<u>4,96</u>	<u>5,06</u>
Горох	<u>4,58</u>	<u>5,17</u>	<u>5,43</u>	<u>5,46</u>
Люцерна	<u>4,14</u>	<u>4,39</u>	<u>4,77</u>	<u>4,57</u>
Сидеральний пар	<u>4,66</u>	<u>4,99</u>	<u>5,32</u>	<u>5,26</u>

Таким чином, впровадження елементів біологізації землеробства дозволяє підвищити продуктивність сівозмін та позитивно впливає на відновлення родючості ґрунту.

Література:

1. Лебідь Є.М., Десятник Л.М., Льоринець, Ф.А. Напрямок вдосконалення систем землеробства // Бюл. ІЗГ УААН. 2005. №26-27. С.3-7.
2. Шевченко М., Шевченко С., Десятник Л. Зберегти силу чорнозему // The Ukrainian Farmer. 2016. №9. С.48-50.
3. Бойко П.І., Бородань В.О., Коваленко Н.П. Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства // Вісн. аграрної науки. 2005. №7. С. 43-45.
4. Шувар І.А., Мазур І.Б., Назар М.Ю., Шувар Б.І. Біологізація землеробства – невід’ємна складова продовольчої і екологічної безпеки України // www.rusnauka.com (дата звернення: 15.04.2014).
5. Шевченко М.С., Лебідь Є.М., Десятник Л.М. Продуктивність науково обґрунтованих сівозмін у зоні Степу // Землеробство. 2015. № 1. С. 7-12.
6. Актуальні сівозміни: новий погляд на класику: монографія / Я.М. Гадзало, А.С. Заришняк, М.С. Шевченко [та ін.]. Дніпро: ТОВ «Роял Прінт», 2017. 90 с.
7. Десятник Л.М., Льоринець Ф.А. Ефективність сидерального пару як попередника озимої пшениці в північному Степу // Аграрная наука: развитие и перспективы: материалы научно-практич. интернет-конференции с междунар. участием (г. Николаев, 5 октября 2015 г.) Николаев, 2015. С. 157-159.

Віктор Жук,
кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник селекційно-технологічного відділу
Вікторія Кривошакка,
кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
завідуюча лабораторією фізіології рослин і мікробіології
Інститут садівництва НААН
м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ «ТЕРАВЕТ» У НАСАДЖЕННЯХ ЯБЛУНІ

Глобальне потепління відчутно змінює умови ведення садівництва в Україні. Так, за останні 15-20 років середньорічна температура повітря зросла майже на 1 °С. Ризиком для галузі є несприятливі погодні умови під час цвітіння, зав'язування та росту плодів. Літній період характеризується не стільки підвищенням температури, скільки частими посухами. І хоча в середньому сума опадів за вегетаційні періоди знаходиться в межах норми, але випадання їх нерівномірне, що також підвищує ризик осипання зав'язі та зниження кількості і якості врожаю [1].

За останні 10 років залежно від регіону 4-6 разів спостерігався дефіцит вологи в ґрунті та повітрі, як під час цвітіння, так і після нього. Тривалі дощові періоди змінювалися довготривалими посухами, що викликали часом небезпечне зниження вологості в кореневмісному шарі ґрунту. Це впливало на ягідні культури (суниця, смородина, агрус і т.п.) і рослини, щеплені на вегетативних підщепах з неглибоким розташуванням кореневої системи [2].

Спостереження показують, що навіть короточасне порушення вологозабезпечення не проходить безслідно для розвитку та врожайності дерев. Пластичність їх корневих систем сприяє відносно високій стійкості проти тривалого бездощів'я. Але без регулярного зрошування навіть за глибокого вкорінення висока врожайність можлива не кожний рік і то лише при виключно сприятливому поєднанні погодних умов і ретельного догляду за ґрунтом і деревами [3, 4].

Високоєфективним заходом у плані водозабезпечення є мульчування у пристовбурних ділянках, яке запобігає значним добовим коливанням температури ґрунту і позитивно впливає на життєдіяльність мікроорганізмів, особливо в жаркий період. Це покращує його фізико-хімічні властивості і умови живлення рослин [4, 5].

Вирішити питання економного споживання води і добрив можна також за допомогою абсорбентів. Ці речовини здатні поглинати й утримувати вологу зсередини та на 40-50 % зменшувати необхідну кількість добрив. Одним із абсорбентів є «Теравет», в основу якого входять вологоутримувальний компонент (сополімер акриламідів і акрилату калію), гумінові та поживні речовини. Внесений у кореневмісний шар ґрунту, цей суперсорбент,

набрякаючи, поліпшує його водно-фізичні властивості, тепловий і поживний режим, вирівнює споживання води рослиною протягом вегетаційного періоду. Здатність цього абсорбенту поглинати й утримувати тривалий час значну кількість води і розчинених у ній поживних речовин дозволяє створювати комфортніші умови для росту й розвитку рослин після їх садіння та в наступні роки [6].

Тому метою наших досліджень було вивчення впливу препарату «Теравет» на водно-фізичні властивості ґрунту, ріст і закладку плодкових утворень у дерев яблуні в перші роки після садіння.

Досліди проводилися в інтенсивних садах яблуні Інституту садівництва НААН України 2006 року посадки в перші чотири роки після неї. Об'єктами були молоді дерева сортів Едера та Амулет на напівкарликовій підщепі 54-118. Схема садіння - 4,0 x 1,5 м. Схема досліду: 1) контроль (чорний пар); 2) мульчування тирсою в межах стрічки ряду; 3) «Теравет» (фракція Т-100); 4) «Теравет» (фракція Т-400). Дослідна ділянка без зрошення, ґрунт темно-сірий опідзолений.

«Теравет» використовували як желеподібний розчин (Т-100), в який обволікали коріння дерев перед садінням, та у вигляді кристалічних гранул (Т-400), котрі вносили в посадкову яму. Після посадки дерева добре поливали водою.

Обліки та спостереження виконували, застосовуючи загальноприйняті методики [7]. В лабораторних умовах визначали рН водної суспензії (потенціометрично) та польову вологу (ваговим методом з висушуванням зразків ґрунту в сушильній шафі при 105 °С). Встановлювали вміст пігментів, використовуючи спектрофотометричний метод.

У результаті досліджень у всіх варіантах рН водної суспензії в шарі ґрунту 0-20 см була оптимальною для росту й розвитку дерев, за винятком другого (мульчування тирсою, рН = 4,98), що дещо нижче за норму. Однак у глибших шарах цей показник наближався до нейтрального, що вказує на достатню можливість розвитку кореневої системи.

Спостерігалось збільшення вологості в горизонті 0-60 см у всіх варіантах в 1,7 - 3,0 рази порівняно з контрольним (вміст польової вологи 13,53 %). Це вплинуло на загальний стан дерев, біометричні показники та кількість плодкових утворень. Так, при застосуванні обох фракцій «Теравету» відмічено найбільшу середню та сумарну довжину пагонів, що в 1,2 - 1,5 раза більше, ніж у контролем (25,3 см та 1,48 м відповідно).

Встановлено, що при використанні «Теравету» Т-400 зростав вміст пігментів у перерахунку на масу і площу листка (2,8 мг/г і 6,3 мг/дм² відповідно в середньому по сортах). Дещо менші значення були при застосуванні «Теравет» Т-100, однак на цих обох варіантах оводненість листя збільшилася на 10 % порівняно з контролем, що вказує на істотний вплив меліоранту на водно-фізичні властивості ґрунту, які зумовили покращення водозабезпеченості рослин. Це призвело також до збільшення площі листової пластинки на 7-10 % у порівнянні з чорним паром. На всіх варіантах спостерігалось також

збільшення питомої поверхневої щільності листка і кількості плодкових утворень в 1,2-1,7 раза порівняно з контролем (10,2 мг/см² і 6,0 шт./дер. відповідно), що вказує на більший потенціал продуктивності.

За результатами досліджень виділилися варіанти з використанням препарату «Теравет» обох фракцій. Суперсорбент не чинив значного впливу на актуальну кислотність ґрунту. Застосування його сприяло збільшенню кількості польової вологи в шарі ґрунту 0-60 см. Внесення препарату забезпечувало добрий функціональний стан рослин, високі показники росту і закладки плодкових утворень у дерев яблуні.

Література:

1. Кривошопка В.А., Китаєв О.І., Бублик М.О., Груша В.В. Кліматичні зміни та ризики при вирощуванні плодкових і ягідних культур в умовах північного Лісостепу України // Садівництво. – 2016. – Вип. 71. - С. 130-139.
2. Кривошопка В.А., Китаєв О.І. Яким став наш клімат // Садівництво по-українськи. - №4(16). - 2016. – С. 38-41.
3. Карпенчук Г.К., Копитко П.Г., Бондаренко А.О. Удобрення садів. – К.: Урожай, 1991. – 245 с.
4. Тимошок І.В., Жук В.М. Альтернативний спосіб утримання ґрунту у пристовбурних смугах саду в різних зонах плодівництва // Садівництво. – 2011. – Вип. 64. - С. 143-147.
5. Гущин М.Ю. Мульчування ґрунту в садах і ягідниках. – К., 1938. – 111 с.
6. Тимчасові рекомендації із застосування суперсорбентів та регуляторів росту при створенні лісових культур / Ведмідь М.М., Угаров В.М., Борисова В.В. та ін. - Харків: Укр НДЦЛГА, 2008. – 7 с.
7. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. - К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с.

Олексій Коваленко,

кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут зрошуваного землеробства НААН,
м. Херсон

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЧНОЇ І ХІМІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Протягом останніх років в Інституті зрошуваного землеробства створено ряд сортів пшениці озимої, які виділяються підвищеною продуктивністю. Проте врожайний потенціал сорту реалізується лише тоді, коли технологія вирощування відповідає його біологічним вимогам. Особливості вирощування сортів пшениці озимої Овідій, Марія і Кохана, які набувають поширення у

виробництві, а саме, систем біологічного та хімічного захисту рослин на зрошуваних землях півдня України не досліджувались, що не дає можливості повною мірою реалізувати їх потенціал. Ця проблема є досить актуальною. Тому ми провели дослідження на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства з вивчення систем захисту рослин та їх вплив на врожай і якість зерна нових сортів пшениці озимої при вирощуванні після сої в умовах зрошення.

Перед трубкуванням посіви обробляли фунгіцидом Капало (1,2 л/га) та біоінсектифунгіцидом Гаупсин (5 л/га) і у колосіння біофунгіцидом Триходермін (3 л/га) + біоінсектифунгіцидом Гаупсин (5 л/га).

Гаупсин - водна суспензія бактерії *Pseudomonas aureofaciens* В-306 та В-111 - інсектофунгіцидний біопрепарат для боротьби зі шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур, стимулює зростання рослин та їх розвиток.

Триходермін - препарат, який містить спори та міцелій гриба-антагоніста *Trichoderma lignorum*, а також біологічно активні речовини, які продукуються грибом в процесі виробничого культивування. Антагоністичні властивості грибів роду триходерми виявляються двояко:

- в процесі розмноження гриби продукують антибіотики, які знищують збудників грибкових та гнильних захворювань сільськогосподарських культур;
- використовуючи інші грибниці як живильне середовище, знищують гриби-патогени.

Гриби роду Триходерма сприяють підвищенню активності клітинного соку, тим самим сприяють підвищенню стійкості до захворювань.

Захист рослин по-різному впливав на структуру врожаю – у більшості випадків на всіх сортах при різних строках сівби захист рослин збільшував кількість зерен в колосі і масу 1000 зерен порівняно з контролем. Проте, слід відмітити, що чіткої закономірності про вплив систем захисту рослин на утворення продуктивних стебел не спостерігалось. Сорти Марія та Кохана формували максимальний продуктивний стеблостій за біологічного захисту рослин. Сорт Овідій більшу кількість стебел мав на контрольному варіанті. За застосування біологічного і хімічного захисту на сорті Овідій збережено врожайність 0,41-0,77 т/га, на сортах Марія і Кохана – 0,16-0,51 і 0,17-0,36 т/га. В середньому за два роки досліджень математично доведеними є всі одержані результати додаткового врожаю, окрім показника 0,17 т/га за сівби 1 жовтня і застосування біозахисту пшениці на сорті Кохана.

При використанні хімічного і біологічного захисту від хвороб і шкідників на досліджуваних сортах пшениці озимої врожайність в середньому зростала відповідно на: 5,2-11,1 і 3,7-6,7 %.

Слід відмітити, що біологічний захист рослин від хвороб і шкідників, крім додатково зібраного врожаю зерна, сприяв отриманню екологічно безпечної продукції та зберігав навколишнє середовище. Це свідчить про перспективність застосування біологічних препаратів Гаупсин і Триходермін на пшениці озимій в захисті рослин від шкідливих організмів.

Вміст клейковини у зерні на всіх варіантах дослідів було високим і становив 25,0-36,4% що відповідало вимогам I класу.

Якість клейковини сортів за всіх систем захисту рослин була I - II групи.

Хімічний та біологічний захист рослин на всіх сортах суттєво покращували показники якості зерна і воно переходило у вищий клас - у більшості випадків воно відносилось до 2-3 класу ДСТУ 3768:2010.

Стійкої переваги тої чи іншої системи захисту рослин на показники якості зерна не виявлено.

Результати економічного аналізу свідчать про те, що сорти та застосування захисту рослин пшениці озимої суттєво впливають на показники економічної ефективності її вирощування. Проведення додаткового захисту рослин призводило до збільшення виробничих витрат порівняно з варіантом без захисту на 7,3-21,1 %. Собівартість зерна за біологічного захисту рослин дещо нижча, ніж за хімічного

Олег Коваленко

кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри
рослинництва та садово-паркового господарства

Любов Кутнях

магістр

Максим Кутнях

магістр

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв

Надія Колояніді

завідувач навчальною практикою технолого-економічного коледжу

Миколаївського національного аграрного університету

м. Миколаїв

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НУТУ СОРТУ «РОЗАННА» НА ВИСОТУ РОСЛИН ТА ВИСОТУ ПРИКРІПЛЕННЯ НИЖНЬОГО БОБУ ЗА УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Історія нуту бере свій початок ще з давніх часів. Зустрічаються докази про його вирощування за 5 тисяч років до нашої ери. При розгляді всього спектру зернобобових культур, що вирощуються, то, він гідно знаходиться в трійці лідерів, поступаючись лише сої та квасолі, а щорічний об'єм коливається в межах 15 мільйонів гектар. У цієї культури беззаперечне лідерство за жаро- і посухостійкістю серед бобових. Саме з цих причин ареали вирощування знаходились на території самих спекотливих країн – в Індії, Сирії, Пакистану, Австралії, Вірменії, країнах Африки та Південної Америки. Зерно нуту застосовується як високобілковий компонент для приготування харчових продуктів і кормів для годівлі тварин. Він займає почесне місце серед кухонь

багатьох культур та народів світу. Споживають його як у вареному і смаженому вигляді, так і у вигляді десертів та консервів [1].

Популярність нуту полягає в у високоенергетичному наповненні зерна (100 грамів рівняється 334 кілокалорії) і необхідному вмісту вітаміну А (в 100 грамах –316 інтернаціональних одиниць каротину). При цьому, до його складу входить 22-32 % білків, 4-7 % жиру і в межах 55-70 % крохмалю, що засвоюється на 85-97 %. Крім харчової індустрії нут можна і потрібно широко застосовувати в раціоні тварин. Амінокислоти білку зерна нуту доходять до ідеального за даними ФАО, саме через це ця культура може бути добрим заміником м'яса в переробній галузі. Для кормів використовують в більшості сорти з темним кольором насінневої оболонки, що містять більше білку [2].

Нами були проведені дослідження щодо вплив норм висіву насіння на висоту рослин і висоту прикріплення нижнього бобу нуту у сорту «Розанна» за умов господарства ПСП «Зоря» Снігурівського району Миколаївської області у 2016-2017 роках.

Висота рослин і висота прикріплення нижнього бобу залежно від норм висіву насіння наведена у таблиці.

Таблиця

Висота рослин нуту залежно від норм висіву насіння, см

Норми висіву насіння, тис. шт. схожого/га	Роки		Середнє
	2016	2017	
400	65	74	69,5
600	65	76	70,5
800	67	77	72,0
1 000	69	79	74,0

За рахунок зменшення площі живлення рослини починали витягуватись і це ми можемо спостерігати згідно табличного матеріалу. Так, максимальна висота рослин в досліді спостерігалася на варіанті з нормою висіву 1 млн. схожих насінин на гектар і становила, в середньому за два роки 74 см, а по мірі зменшення норми висіву до 400 тис. схожих насінин на гектар їх висота стає меншою. Така ж закономірність, щодо висоти рослин, спостерігається і за роками. Це пов'язано, насамперед з погодними умовами які склалися на протязі періоду вегетації культури. Так, 2017 рік виявився більш кращим щодо кількості опадів та кількості теплих днів на початкових етапах розвитку культури.

Для нуту, як і для інших бобових культур, головне не загальна висота рослини, а висота прикріплення нижнього бобу, від якого залежить якість збирання врожаю. Чим вище на рослині прикріплюються боби, тим менші втрати зерна при збиранні.

Згідно отриманих нами даних показники висоти прикріплення нижніх бобів варіювали від 25 до 37 см залежно від густоти стояння рослин та року досліджень. Прослідковується пряма залежність цих показників від висоти

рослин, чим вище були рослини нуту, тим вище розміщувалися боби на них. Висота прикріплення нижнього бобу за норми висіву 1 млн. схожих насінин на гектар була максимальною та становила 34,5 см в середньому за два роки, а найбільш низьке розташування нижнього бобу (27,0 см) було зафіксоване на варіанту з нормою висіву 400 тис. штук схожих насінин на гектар.

Отже, для досягнення оптимальних показників висоти рослин і висоти прикріплення нижнього бобу нуту у сорту «Розанна» необхідно підбирати норми висіву схожого насіння на гектар та враховувати погодно-кліматичні показники року.

Література:

1. Бушулян О. В. Сучасна інтегрована система захисту посівів нуту. / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь, О. В. Бабаянц. – Одеса: : СГІ – НЦ НС, 2017.– 3 с.
2. Арора К. Химия и биохимия бобовых растений / К. Арора ; [пер. с англ. К. С. Спектрова; под ред. М. Н. Запрометова]. – М. : Агропромиздат. – 1986. – 336 с.

Анатолій Коваленко,

кандидат сільськогосподарських наук,
завідувач лабораторії неполивного землеробства
Інститут зрошуваного землеробства НААН,
м. Херсон

ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

В останні роки в Україні, як і у всьому світі, все більш уваги стало приділятися якісним показникам продуктів, що значно підвищило попит на біологічно чисту продукцію. Однак, виробництво органічної продукції потребує певних знань і технологій, що забезпечують отримання найбільш якісної продукції.

Південний Степ має величезні потенційні можливості для одержання екологічно чистої продукції рослинництва. Тут зосереджено великі площі земель із високими показниками потенційної родючості і мало забруднені. Хоча слід відмітити особливий природний чинник, який лімітує ефективність органічного землеробства у цьому найпосушливішому регіоні України – це дефіцит атмосферного зволоження.

У зв'язку з цим дефіцит ґрунтової і атмосферної вологи потребує особливих підходів при веденні землеробства в регіоні. Перш за все необхідно вивчати можливість застосування препаратів, що дозволені до використання в органічному землеробстві і умовах постійного дефіциту вологи та ефективність їх дії.

За такого підходу ми провели велику кількість експериментальних досліджень для визначення оптимальних підходів до ведення органічного землеробства по кожному окремому блоку технологій вирощування: 1 - живлення рослин, 2 – захист посівів від шкідливих організмів, 3 – регулювання росту рослин.

На першому етапі необхідно вирішити питання оптимізації живлення рослин. Воно може бути вирішено за рахунок декількох прийомів – на основі добрив органічного походження, застосування побічної продукції рослинництва і сидератів та мікробних препаратів, що забезпечують покращення поживного режиму ґрунту.

В умовах відсутності тваринництва практично вся солома повинна залишатись на полі. З урожаєм 4 т зерна на полі залишається біля 5 т соломи, яка містить 24-26 кг азоту і біля 1800 кг вуглецю. Однак, мінералізація її в умовах природного зволоження і високих температур в умовах регіону гальмується. За три місяці відбувається мінералізація лише 22-29 % її кількості. Для прискорення цього процесу необхідно застосувати мікробні препарати-деструктори, які створено на основі природних мікроорганізмів. Для наших умов найбільш ефективними виявились препарати БТУ-Центр Екостерн та Органік-баланс, які прискорювали швидкість деструкції соломи в 2,4-2,6 рази.

Це сприяло покращенню поживного режиму ґрунту і підвищенню врожайності зерна сорго, як наступної за пшеницею культури.

Досить ефективними прийомами покращення поживного режиму ґрунту є застосування мікробних препаратів на основі азотофіксуючих мікроорганізмів. Так, Діазофіт сприяє покращенню поживного режиму ґрунту у посівах пшениці озимої і соняшнику та підвищує їх урожайність на 0,40-0,45 та 0,07-0,28 т/га відповідно, а препарат Мікрогумін ефективний у посівах ячменю ярого. В той же час застосування препарату на основі фосфатмобілізувальних бактерій Поліміксобактерин покращує фосфорний режим ґрунту і підвищує врожайність сільськогосподарських культур лише у вологі роки.

Що стосується сидеральних посівів, то незалежно від їх складу в умовах дефіциту вологи і високих температур при заробці у ґрунт в середині літа вони позитивного ефекту практично не дають.

Покращення азотного живлення бобових культур за рахунок використання препаратів бульбочкових бактерій практично не залежить від умов зволоження. Тому, в регіоні південного Степу вони мають практичну ефективність у посівах сої та гороху, як і в інших регіонах.

Наступним блоком агротехнологій є захист посівів від шкідливих організмів.

В умовах нашого регіону найбільш ефективними виявились препарати біофунгіциди Псевдобактерин 2, Бактофіт і Тріходермін та біоінсектициди Бітоксисабацилін - БТУ, Лепідоцид - БТУ і Гаупсин. Ці біопрепарати хоча і поступаються пестицидам, але також ефективні.

Так, за біологічної системи захисту рослин пшениці озимої і ячменю озимого проти грибкових хвороб ефективність у середньому склала 48-50 %, а

проти фітофагів – 47-48 %. При цьому біофунгіциди і біоінсектициди необхідно застосовувати сумісно.

На посівах соняшнику також досить ефективним є застосування препаратів біологічного захисту Гаупсин і Триходермін.

Слід зауважити, що на сьогодні і на перспективу важливою ланкою інтегрованого захисту в технологіях органічного виробництва рослинницької продукції є використання сортів сільськогосподарських культур, стійких до хвороб і шкідників. У селекційних центрах України створено сорти с.-г. культур, що характеризуються стійкістю до окремих шкідливих об'єктів, або цілого їх комплексу.

Наприклад, є сорти пшениці комплексно стійкі до хвороб, а також стійкі до борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу і корневих гнилей.

Третій блок в агротехнологіях вирощування культур в органічному землеробстві – це активізація ростових процесів. З цією метою можна застосовувати препарати, що містять мікроелементи, або мають ріст стимулюючу дію та протистресові.

Досить високу ефективність виявив препарат Біо-гель, який містить живі бактерії, природний фунгіцид і органічний гумат, що забезпечив у 2017 році підвищення врожайності ріпаку озимого на 15,2-31,2 %, пшениці озимої на 7,0-7,6 % і сої на 9,5-10,1 %.

В умовах півдня України ефективно застосовувати препарат Ріверм, рідке органічне добриво, який забезпечив прибавку врожаю ріпаку і пшениці озимих, соняшнику, проса та ячменю ярого на 3,8-23,3 %, препарат Еколист багатокомпонентний, який забезпечив прибавку пшениці ярої, гороху та соняшнику на 4,8-11,6 %.

У посівах пшениці озимої, кукурудзи і проса в системі органічного землеробства можна застосувати препарат Аватар, який забезпечує прибавку врожаю на 2,6-4,7 ц/га.

Слід відмітити, що в умовах південного Степу при дефіциті вологи необхідно обов'язково перевіряти ефективність дії препаратів, які рекомендовані для системи органічного землеробства. За нашими дослідженнями частина таких препаратів забезпечує позитивний ефект лише за умов застосування на достатньому рівні мінерального живлення і зовсім не діє без внесення мінеральних добрив, що неприпустимо в органічному землеробстві.

Дослідження з вивчення ефективності окремих агроприймів і препаратів у посушливих умовах південного Степу дозволили виявити можливість їх застосування в системі біологічного землеробства. Це дало можливість розробити проект шестипільної сівозміни з вирощування зернових, зернобобових і круп'яних культур у системі органічного землеробства і закласти його в натурі на демонстраційному полігоні Інституту зрошуваного землеробства. Він включає основні підходи, які були наведені раніше.

Запрошую також розробників біологічних препаратів прийняти участь у проведенні спільних досліджень у цьому досліді.

Анна Кривенко
кандидат сільськогосподарських наук
заступник директора з наукової роботи
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН
смт. Хлібодарське

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ВІВСУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Велике агроекологічне значення з точки зору формування стійких агрофітоценозів має наукове обґрунтування систем обробітку ґрунту після різних попередників у короткоротаційних сівозмінах. Адже в умовах змінення абіотичних факторів, які є наслідком глобального потепління, традиційні системи основного обробітку ґрунту незалежно від попередників в сівозміні не завжди мають позитивний результат. Тому розробка й удосконалення різних схем основного обробітку ґрунту на тлі короткоротаційної сівозміни й надалі залишатимуться актуальним питанням і завжди буде мати науковий та практичний інтерес.

Багато науковців зазначали, що найбільш кращі умови для одержання високих урожаїв зернових культур створюються чергуванням у сівозміні полицевого, безполицевого і мілкого поверхневого обробітків ґрунту. Це сприяє нагромадженню і раціональному використанню води, безперервному окультурюванню ґрунту та підвищенню його родючості, забезпечує ефективний захист від бур'янів, шкідників і хвороб.

Іншої думки дотримуються М.К. Шидула та його наукова школа, який віддає перевагу безполицевому обробітку ґрунту перед полицевим. Він вважав, що на фоні цього обробітку ґрунту створюються кращі умови для одержання дружних сходів висіяної культури та початкового росту рослин, що у подальшому впливає на її урожайність.

Перевага безполицевого обробітку ґрунту також була підтверджена багаторічними дослідженнями, які й досі проводяться кафедрою землеробства ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Результати цих досліджень показали, що безполицеві обробітки ґрунту не впливали на врожайність озимої пшениці та ячменю.

За результатами багатьох досліджень, мінімальний обробіток ґрунту дозволяє одержати такий же урожай зернових культур, а іноді й значно більший, як і за традиційної системи обробітку ґрунту. Безполицевий обробіток ґрунту, навпаки, приводив до зниження їх урожайності.

Завданням досліджень було вивчити закономірності змінення урожайності озимої пшениці та вівса в полях сівозмін на тлі різних систем обробітку ґрунту з їх агроекологічним та економічним обґрунтуванням.

Дослідження проводили на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Основний метод – польовий,

який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій у землеробстві і рослинництві. Польовий метод включав обробіток ґрунту, сівозміни, захист рослин, збір урожаю. Повторність 4-х разова. Розміщення варіантів методом розщеплених ділянок. Ділянки з обробітком ґрунту розміщуються в напрямку північ-південь, ділянки з попередниками – в напрямку схід-захід, тобто попередник накладається поперек обробітку ґрунту.

Експериментальна частина була виконана в чотирьох сівозмінах, які відрізняються тільки першим полем, тобто перша сівозміна починається з чорного пару, друга – з сидерального пару з викою озимою, третя – з сумішшю гороху + гірчиця біла на сидерат і четверта – з гороху на зерно. Останні поля у всіх сівозмінах зайняті однаковими культурами. Зелена маса сидеральних культур не заорюється, а подрібнюється і частково перемішується з ґрунтом важкою дисковою бороною (типу БДТ-7, АГД-2,5). Сівозміни накладалися на чотири системи основного обробітку ґрунту (полицева - ПММПМ, безполицева - БММБМ, мілка - МММММ, диференційована - МММПМ).

За результатами наших досліджень встановлено, що найоптимальніші умови для формування врожайності пшениці озимої в 1-й культурі створюються за умови розміщення їх після чорного пару і сидерального пару з горохом і гірчицею, про що свідчить їх середня урожайність – 3,50 і 3,52 т/га.

В 2-й культурі рівень урожайності зерна складає 2,32 т/га, що на 31,0% менше в порівнянні з 1-ю культурою. Рівень урожайності зерна після чорного пару і пару сидерального з викою озимою був нижчим, ніж в попередній культурі (2,29 і 2,21 т/га, відповідно).

Порівняння урожайності за попередниками свідчить, що в середньому отримано зерна фактично однакову кількість (різниця не істотна) після сидерального пару з сумішшю і горохом на зерно. Урожайність зерна в цих варіантах склала 2,39 і 2,37 т/га і була більшою (різниця істотна) ніж після чорного пару та озимої вики. Залежно від систем основного обробітку ґрунту за схемами ПММПМ, МММПМ і БММБМ урожайність зерна озимої пшениці в середньому становила 2,36-2,33 т/га, але різниця між варіантами неістотна.

Нижчу урожайність було отримано при схемі обробітку ґрунту МММММ, яка склала 2,24 т/га, тобто на 5,1% менше в порівнянні з обробітком ґрунту зі схемою ПММПМ.

Облік урожаю вівса показує, що практично однакові показники за урожайністю були одержані після чорного пару і сидерального пару з викою озимою, які склали 2,63-2,62 т/га. Найменша урожайність (2,09 т/га) спостерігалася на тлі післядії з горохом на зерно.

Полицева система основного обробітку ґрунту обумовила найкращі умови для формування урожаю вівса, який склав 3,19 т/га. Всі останні варіанти за схемами обробітку ґрунту МММПМ, БММБМ і МММММ знизили урожай на 12,8; 34,8 і 44,2%, відповідно.

В 4-й культурі по попередниках простежується така ж закономірність як і в 1-й культурі. Попередники чорний пар і сидеральний пар зі сумішшю гороху з гірчицею позитивно впливає на урожайність зерна озимої пшениці. Урожайність зерна після цих попередників була на рівні 2,26 – 2,28 т/га відповідно. Найнижчу урожайність було отримано після гороху на зерно, яка склала 1,91 т/га.

Способи основного обробітку ґрунту впливали на формування урожаю без істотних коливань. Найбільш ефективним способом обробітку ґрунту виявився полицевий обробіток (ПММПМ), тому що при цій схемі було отримано найбільший урожай (2,26 т/га) в порівнянні з іншими схемами обробітку ґрунту, що математично доказано. Важливо підкреслити, що мілкий обробіток ґрунту у сівозміні (МММММ) не призвів до зниження урожайності, а, навпаки, тут урожайність була вища ніж при схемі обробітку БММБМ і майже однакова при схемі обробітку МММПМ.

Таким чином, в польових дослідах встановлено, що в 1-й культурі найкращі результати для формування урожайності озимої пшениці створюються за умови розміщення їх після чорного пару і сидерального пару із суміші гороху з гірчицею, про що свідчить їхня середня урожайність – 3,50 і 3,52 т/га. В 2-й культурі порівняння урожайності по попередникам свідчить, що в середньому отримано зерна фактично однакову кількість (різниця не істотна) після сидерального пару із суміші гороху з гірчицею і горохом на зерно. Урожайність зерна у цих варіантах склала 2,39 і 2,37 т/га. В 4 культурі чорний пар і сидеральний пар із сумішшю гороху з гірчицею позитивно впливає на урожайність зерна озимої пшениці. Урожайність зерна була на рівні 2,26 – 2,28 т/га, відповідно. При вирощуванні в короткоротаційній сівозміні вівса встановлено, що показники врожайності були одержані після чорного пару і сидерального пару з викою озимою, які склала 2,63-2,62 т/га. Полицева система основного обробітку ґрунту обумовила найкращі умови для формування урожаю досліджуваної культури, який підвищився до 3,19 т/га.

Література:

1. Макаров И.П. Зональные системы обработки почвы / И.П. Макаров, А.И. Пупонин, А.Л. Рассадин // Земледение. – 1985 – № 6. – С.41-47.
2. Животков Л.О. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці. / Л.О. Животков, М.В. Душко, О.Я. Степаненко та ін.; за ред. Л.О. Животкова, О.К. Медведовського. - К.: Урожай, 1992. – 224 с.
3. Шикула М.К. Покращення агрофізичних властивостей ґрунтів застосуванням технологій біологічного землеробства / М.К. Шикула, Н.М. Рідей, В.Г. Майстренко, О.Є Глущенко // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. праць Уманського ДАУ. – Умань, 2003. – С.777-784.
4. Будьонний Ю. Ґрунтозахисна ресурсозберігаюча система основного обробітку ґрунту під культури в польових сівозмінах для умов лівобережного

Лісостепу України / Ю. Будьонний, М. Шевченко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.knau.kharkov.ua>.

5. Шикітка В.І. Вплив систем обробітку й удобрення на продуктивність сівозміни. / В.І. Шикітка, Г.Й. Сеньків, А. О. Зубицька // Землеробство: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2003. – Вип. 75 – 26-32.

Ольга Макуха

кандидат с.-г. наук, доцент

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

м. Херсон

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИЙ ЗАХИСТ ПОСІВІВ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО ВІД ШКІДНИКІВ

Фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare Mill.*) – одно-, дво- або багаторічна трав'яниста рослина родини селерові (*Apiaceae*). Фенхель – перспективна культура широкого спектру напрямів використання та високого потенціалу прибутковості; цінна пряносмакова, ефіроолійна, лікарська, медоносна та декоративна рослина [1, 2].

В Україні фенхель традиційно культивують у помірних за кліматом західних областях. В останні роки у зв'язку з налагодженням виробництва вітчизняних лікарських препаратів, косметичних засобів, зростанням популярності фенхелю в кулінарії та народній медицині спостерігається значний попит на сировину і, як наслідок, необхідність розширення традиційних меж його вирощування.

Передумовою успішного впровадження фенхелю звичайного в культуру на півдні України є визначення видового складу шкідників у посівах, особливостей їх біології, узгодження розвитку та періодів найбільшого шкодочинного впливу з фенофазами фенхелю. Дослідження видового складу та динаміки популяції шкідників дозволить передбачити та мінімізувати можливі ризики при вирощуванні культури, розробити ефективні механізми регулювання шкодочинного впливу до господарсько-невідчутного рівня.

Польові дослідження та фітосанітарні обстеження посівів проводили у 2011-2017 роках на базі Херсонського обласного державного центру експертизи сортів рослин, ФГ “Фентезі” Великоолександрівського району Херсонської області з дотриманням загальноприйнятих методик.

Фенхель звичайний – цінна кормова рослина для багатьох шкідників. Це зумовлено особливостями онто- та морфогенезу культури, а також специфікою її хімічного складу. Посіви фенхелю є важливою ланкою трофічних ланцюгів багатьох фітофагів. У посівах відбувається розвиток літнього покоління (другого або третього) різних видів шкідників, проходить додаткове живлення комах з метою набуття доброго фізіологічного стану перед зимівлею.

Посіви фенхелю можуть заселяти та пошкоджувати різноманітні комахи, які за харчовою спеціалізацією належать до полі- та олігофагів. Специфічний видовий склад шкідників фенхелю на півдні України можна буде вважати сталим та сформованим за умови насичення культурою посівних площ регіону у часі та просторі, попередні висновки можна зробити вже після кількох років вирощування. На підставі спостережень можна визначити ймовірні ризики та розробити заходи для їх попередження.

На початку досліджень щільність заселення посівів шкідниками була незначною, спостерігалось поступове збільшення чисельності та розширення переліку видів комах, пошкодження рослин носило локальний характер та не представляло загрози з господарської точки зору.

Потенційно найбільш небезпечними для посівів фенхелю звичайного є ґрунтові шкідники (чорниші, ковалики), зонтична міль, коріандровий насіннеїд, клопи, попелиці. Протягом вегетаційного періоду фенхелю можна виділити два критичних періоди по відношенню до шкодочинної активності фітофагів, які істотно різняться за характером пошкодження рослин.

У період від сходів до формування двох пар справжніх листків (третьа декада квітня – друга декада травня), рослини характеризуються повільним ростом та розвитком, значну загрозу для посівів представляють ґрунтові шкідники (імаго та личинки чорнишів, коваликів). Пошкоджені в цей період молоді рослини гинуть, зменшується густина стояння, а отже, і продуктивність посіву.

У період генеративного розвитку рослин (з третьої декади червня по третю декаду серпня – першу декаду вересня), шкоди посівам завдають попелиці, зонтична міль, клопи (зонтичний, смугастий, прикрашений), коріандровий насіннеїд. Даний період триває від появи суцвіття на центральному квітконосному пагоні до досягання плодів і включає фази бутонізації, цвітіння, формування плодів та набуття ними стиглості. Шкодочинний вплив проявляється у втратах врожаю та погіршенні його якості, шкоди зазнають переважно генеративні органи рослин.

Розробка сучасної екологічно безпечної системи захисту посівів фенхелю від шкідників є надзвичайно актуальною проблемою у зв'язку зі специфікою використання виробленої лікарської сировини, тривалим розтягнутим цвітінням, відвідуванням посівів бджолами та заселенням ентомофагами.

У захисті посівів фенхелю від шкідників пріоритетним напрямом повинно стати застосування профілактичних організаційно-господарських та агротехнічних заходів з метою створення сприятливих умов для росту та розвитку культурних рослин, реалізації природних механізмів саморегулювання агроценозу. Ефективний захист посівів фенхелю можливий лише при систематичному застосуванні комплексу профілактичних заходів: дотримання сівозміни, повернення посіву на попереднє місце не раніше, ніж через 4-5 років; просторова ізоляція посівів фенхелю та інших культур родини селерові не менше 3-4 км; посіви фенхелю небажано розміщувати біля лісів та лісосмуг; систематичне знищення бур'янів, особливо зонтичних та

хрестоцвітих, на посівах і поблизу них; проведення оранки; своєчасне внесення збалансованих норм добрив; виконання сівби в оптимальні, стислі строки, використання здорового посівного матеріалу; своєчасне, без втрат збирання врожаю у стислі строки; старанне очищення насіння; ретельне знищення післязбиральних решток.

Література:

1. Bown D. Encyclopedia of herbs & their uses / Bown D. – London: Dorling Kindersley Limited, 1995. – 383 p.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – [2-е вид., виправ.]. – К.: Центр навчальної літератури, 2008. – С. 626-628.

Тетяна Малюк

кандидат с.-г. наук, с.н.с., заст. директора з наукової та інноваційної роботи

Наталія Пчолкіна

молодший науковий співробітник лабораторії агрохімії

Мелітопольська дослідна станція садівництва

імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН

м. Мелітополь

ЕЛЕМЕНТИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Провідною системою вирощування більшості сільськогосподарських культур, зокрема плодових, в Україні з кінця ХХ-го століття і до сьогодні є інтенсивна, яка, передбачає активне зростання продуктивності агроценозів та скорочення непродуктивного періоду (для багаторічних культур). Водночас, вона обумовлює значне екологічне навантаження на навколишнє середовище і, у першу чергу, на ґрунт [1–3]. Серед основних негативних наслідків дії таких технологій на ґрунтове середовище такі: дегуміфікація, забруднення ґрунтів і вирощеної продукції засобами хімізації, руйнування ґрунтової структури, підняття рівня ґрунтових вод, вторинне засолення та осолонцювання унаслідок нераціонального зрошення або використання поливної води низької якості.

З огляду на це, у вчених виникла проблема, яка передбачає, з одного боку, необхідність вирішення питань подальшої інтенсифікації, продиктованої економічними реаліями сьогодні, з іншого – пошуку альтернативних шляхів відтворення родючості ґрунтів та підвищення стійкості агросистем до антропогенних факторів з метою отримання екологічно чистої продукції.

Концепція «інтегрованого землеробства», за якою останнім часом вирощуються плодови культури в країнах Європи, а також стратегія «адаптивної інтенсифікації сільського господарства», прийнята в окремих країнах Східної Європи, базуються на принципах «біологічного,

альтернативного, або екологічного землеробства [2]. Вони передбачають пристосування технологій вирощування рослин до зміни еколого-економічних умов, а також посилення здатності агроєкосистем до саморегуляції екологічних навантажень у відповідь на вплив природних і антропогенних факторів [3]. Останнім часом ці тенденції поширюються і в Україні.

У біологізації землеробства велике значення, поміж інших факторів, мають ефективне використання побічних продуктів рослинництва та інших відходів сільськогосподарського виробництва, сидерація, поступова відмова від мінеральних добрив на користь виключно органічних добрив (цей аспект є проблематичним з огляду на занепад тваринництва) або екологічно безпечних новітніх препаратів, ресурсозберігаюче зрошення тощо.

Наша країна має сприятливі для садівництва природно-кліматичні умови. Зважаючи на харчову цінність плодів інтенсивний розвиток галузі повинен передбачати збереження стану навколишнього середовища та отримання екологічно чистої продукції. Тобто, пріоритетним напрямком на сучасному етапі слід вважати розширення продуктивної функції плодкових агроценозів за одночасної біологізації та екологізації інтенсифікаційних процесів.

Дослідження даних питань традиційно проводиться з польовими культурами, елементи екологізації вирощування плодкових залишаються мало дослідженими. У зв'язку з цим назріла необхідність впровадження елементів біологізації в технологічні прийоми вирощування плодкових культур півдня України, розробка і вивчення яких і було метою наших досліджень.

Дослідження виконано шляхом аналізу результатів власних польових та експедиційних дослідів (1998–2017 рр.) та експериментального матеріалу дослідів, проведених співробітниками станції на тих самих ділянках у 1950–1990 рр., по вивченню впливу зрошення, мінеральних і органічних добрив, меліорантів, систем утримання ґрунту на властивості ґрунтів та продуктивність насаджень яблуні, груші, черешні, абрикоса. Ґрунти дослідних ділянок – темно-каштановий слабосолонцюватий та чорнозем південний різного гранулометричного складу (супіщаний, легко- і важкосуглинковий).

Установлено, що застосування в останні 25-30 років переважно (частіше - виключно) мінеральної системи удобрення в поєднанні з традиційним утриманням ґрунту під чорним паром при зрошенні, зумовило зниження запасів гумусу у шарі 0–60 см темно-каштанового ґрунті на 20-30 т/га. Водночас активне застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення у 70–80-ті роки ХХ-го сторіччя, зокрема застосування задерніння сумішшю злакових трав, сприяли стабілізації гумусового фонду та покращенню його складу, завдяки чому, незважаючи на тривалий строк експлуатації ґрунтів під садами (26–55 років), процес дегуміфікації відбувався повільніше.

Крім того визначено, що за утримання ґрунту в садах під чорним паром відбувається процес сильного нагрівання ґрунту у спекотний період року, а температура на його поверхні досягає 62-68 °С.

Посилення мінералізаційних процесів за парового утримання ґрунтів, зрошення та тривалого (понад 10 років) застосування азотних добрив в

інтенсивних садах яблуні і груші призводить до посилення міграції N–NO₃ по профілю чорнозему південного та утворення на глибині 2,5–3,0 м осередку, в якому концентрація N–NO₃ перевищувала контроль у 2–10 разів залежно від сумарної дози добрив, тобто існує вірогідність забруднення ґрунтових вод. Між вмістом N–NO₃ у ґрунті та плодах яблуні і груші виявлено прямий кореляційний зв'язок ($r=0,63\pm 0,03$). Крім того, встановлено, що підвищення дози до N₁₂₀ не призвело до істотного збільшення врожаю зерняткових культур, а нагромадження N–NO₃ у плодах було вищим від ГДК (60 мг/кг с.р.) на 2-10 мг/кг с.р. Тобто, незважаючи на те, що дерева характеризуються високою активністю коренів до нітратної редукції, за мінеральної системи удобрення з високими дозами азоту існує загроза забруднення плодів нітратами.

Також встановлено, що багаторічне (15–55 років) зрошення садів водою підвищеної мінералізації (1,2–2,5 г/л) зумовило збільшення загальної кількості солей, у тому числі токсичних лужних їх видів, у темно-каштановому ґрунті у 1,8–3 рази залежно від шару ґрунту та тривалості зрошення порівняно до контролю (без зрошення). Негативні наслідки тривалого зрошення позначилися і на складі вбирного комплексу ґрунту, а саме на зменшенні вмісту увібраного кальцію на 4,8-6,1 мг-екв/100 г із зростанням частки увібраних натрію і калію.

Водночас, у дослідженнях останніх років відмічено, що використання природних мульчуючих матеріалів (соломи та подрібненої тирси неплодових дерев) сприяло збереженню вологи опадів та зрошення до 48 %, зменшення кількості поливів, збільшення між поливного періоду на 3-7 днів, економію води до 45 %, а також зниженню максимальної за добу температури на поверхні ґрунту у спекотний період на 15-25 °С за природнього зволоження, на 5-14 °С – за зрошення порівняно до чорного пару.

Крім того, порівняння різних систем удобрення насаджень черешні свідчить про відсутність суттєвих переваг у виключно органічній системі удобрення порівняно з альтернативною, що передбачає поєднання половинної дози гною з внесенням гуматовмісних препаратів через систему краплинного зрошення, за показниками загальної кількості мікробної маси, вмісту гумусу, рухомих (лабільних) гумусових речовин та фракційного складу гумусу.

Таким чином, для уникнення або зменшення інтенсивності прояву деградаційних процесів виникає необхідність впровадження елементів біологізації технологій вирощування плодових культур, що спрямовані на збереження вологи в ґрунті при максимальному утриманні та ефективному використанні води, зменшення перегрівання ґрунту, підвищення стійкості до дегуміфікації, уникнення негативного впливу на довкілля та якість продукції.

З огляду на це, такий спосіб виробництва є не лише засобом отримання якісних продуктів харчування, а й інноваційною технологією подолання наслідків інтенсивного господарювання. Звісно ми розуміємо, що розробка окремих елементів технології вирощування плодів з оглядом на певну біологізацією процесу не здатна цілком вирішити проблему, проте є важливим перехідним кроком до гармонізації технологічних процесів у садівництві.

Література:

1. Гуторов О.І. Об'єктивна необхідність пошуку альтернативних систем землеробства / О.І. Гуторов // Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: Полісся, 2013. – С. 20 – 25.
2. Черній А.М. Концептуальні основи інтегрованого захисту плодового саду від шкідників / А.М.Черній // Захист і карант рослин. – 2007. – Вип. 53. – С. 390 – 401.
3. Жученко А.А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XXI веке. – Саратов, 2000. – 320 с.

Анастасія Малярчук

кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Володимир Малярчук

кандидат с.-г. наук

Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

м. Херсон

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І РАННЬОВЕСНЯНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ НА ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО

Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культура. Основним чинником, що обмежує виробництво ріпаку в Україні, є передусім показники врожаю, що становлять 11-13 ц/га для озимого, тоді як середньоєвропейські врожаї досягають 24-26 ц/га.

Застосування мінеральних добрив є засобом суттєвого підвищення врожайності ріпаку озимого. Вирішальна роль у формуванні його врожаю на усіх типах ґрунтів, належить азоту. Основним джерелом азотного живлення рослин є легкодоступна нітратна форма, яку ми й досліджували за різних способів та глибини основного обробітку та доз внесення азотних добрив.

Відносно впливу способів основного обробітку на азотний режим ґрунту існують різні думки, що пояснюється, в першу чергу, різними ґрунтово-кліматичними умовами проведення досліджень.

У завдання обробітку ґрунту входить: оптимізація фізичного стану орного шару, сприятливого для формування водного, повітряного, теплового та поживного режимів; збереження та підвищення родючості, запобігання та усунення негативних явищ антропогенної діяльності, створення умов для ефективного використання засобів хімізації.

Значна частина агротехнічних заходів з технології вирощування ріпаку озимого на зрошуваних землях насамперед, способів і глибини основного обробітку ґрунту та доз внесення добрив вивчені недостатньо. Тому

експериментальне дослідження, виробничі випробування цих питань у зоні функціонування Каховської та Інгулецької зрошувальної системи і Північно-кримського магістрального каналу дає можливість підвищити врожайність ріпаку, зменшити витрати на його вирощування та збільшити рентабельність виробництва.

Метою нашого дослідження було встановлення найбільш ефективних способів основного обробітку ґрунту і доз внесення азотних добрив при вирощуванні ріпаку озимого в умовах зрошення на півдні України та виявлення їх впливу на ріст і розвиток рослин, продукційні процеси, урожай і якість насіння.

Дослідження виконувались в стаціонарному досліді відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН у ланці плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: пшениця озима – ріпак озимий – ячмінь озимий – кукурудза МВС. Ефективність дії основного обробітку ґрунту на продуктивність ріпаку озимого вивчали в польовому досліді відділу зрошуваного землеробства на Центральній експериментальній базі ІЗЗ НААН за схемою:

1. Оранка на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту;
2. Чизельний обробіток на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту;
3. Дисковий обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкового одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту;
4. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого (1) обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацію;
5. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого (2) обробітку ґрунту в сівозміні

Ефективність дії доз азотних добрив на продуктивність ріпаку озимого вивчали за схемою: без удобрення; N_{70} ; N_{100} ; N_{130} .

В досліді висівали районований сорт ріпаку озимого Дембо.

Результати експериментальних досліджень дали можливість виявити вплив способів і глибини основного обробітку ґрунту та доз азотних добрив, внесених у ранньовесняне підживлення на урожайність ріпаку озимого

Встановлено, що у середньому за три роки досліджень найвищу урожайність ріпаку озимого (2,65 т/га) забезпечувало внесення азотних добрив у підживлення дозою N_{100} на фоні оранки з глибиною розпушування 25-27 см. Близьким до цього варіанту був чизельний обробіток на 14-16 см в системі диференційованого-1 обробітку ґрунту з внесенням азотних добрив дозою N_{100} у ранньовесняне підживлення, де урожайність становила 2,59 т/га, при $НР_{0,05} = 0,09$ т/га У варіанті без внесення азотних добрив урожайність була нижчою відповідно до варіантів основного обробітку ґрунту на 29,1-47,5 % порівняно з дозою N_{100} .

Висновок. У ланці польової сівозміни на темно-каштановому ґрунті південного регіону при зрошенні найбільш сприятливі умови для росту,

розвитку і формування врожаю ріпаку озимого створюються за різноглибинних систем полицевого і диференційованого обробітку з оранкою на 25-27 см або чизельним розпушуванням на 14-16 на фоні одного глибокого щілювання за ротацію сівозміни та внесення азотних добрив у ранньовесняне підживлення дозою N_{100} на фоні $N_{30}P_{60}$ під основний обробіток ґрунту.

Олена Марковська

кандидат с.-г. наук, с.н.с., в.о. завідувача кафедри
ботаніки та захисту рослин

Іван Мринський

кандидат с.-г. наук, доцент, декан агрономічного факультету

Олена Коковіхіна

студентка агрономічного факультету

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

м. Херсон

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН В СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Сільськогосподарська діяльність, спрямована на підвищення продуктивності культурних рослин, призводить до порушення природних взаємозв'язків в агроекосистемах і, як наслідок, створює сприятливі умови для розвитку й масового розмноження шкідливих організмів в сучасних системах, передусім, органічного землеробства. Дане явище викликає необхідність постійного штучного обмеження їх чисельності за допомогою різних методів. Сучасні системи захисту становлять досить складний технологічний процес і здійснюються послідовним комплексом спеціальних дій.

Заходи щодо захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів є невід'ємною складовою загальної системи агрокультурних заходів вирощування тієї чи іншої культури. Сучасні способи та засоби захисту рослин поділяються на селекційно-генетичні, агротехнічні, біологічні, фізико-механічні, хімічні та інші. Їх проводять у певній послідовності, і вони складають ту систему, яка дає змогу вести ефективну боротьбу зі шкідливими організмами.

Сучасні системи захисту мають бути досить гнучкими та специфічними. В конкретних умовах кожного господарства необхідна розробка найоптимальнішої системи, оскільки взагалі єдиної системи захисту навіть окремої культури немає і не може бути. Процес удосконалення цих систем має бути безперервним і ґрунтуватись на знанні новітніх прогресивних розробок. В теперішній час особлива увага приділяється розробці екологічно безпечних методів захисту рослин, а саме біологічному методу, який оснований на використанні живих організмів і продуктів їх життєдіяльності. У майбутньому цей метод посяде важливе місце в інтегрованому захисті, тому що порівняно з хімічним він не

вимагає суттєвих енергетичних витрат, не веде до забруднення сільськогосподарської продукції й навколишнього середовища, не порушує екологічної рівноваги.

Біологічний метод охоплює три основні групи заходів: збереження та збагачення природних популяцій ентомофагів і корисних для захисту рослин мікроорганізмів в агроценозах; випуск на поля ентомофагів, розведених у лабораторних умовах; використання патогенних організмів і продуктів їх життєдіяльності.

Максимальне збереження природних компонентів агроценозів є найбільш перспективним, доступним і ефективним. Це можна здійснити за допомогою раціонального застосування пестицидів і використання комплексу агротехнічних заходів. Важливими елементами менш небезпечного для корисної фауни і флори застосування пестицидів є використання критеріїв граничної шкодочинності шкідливих організмів, диференційованих норм витрат препаратів з урахуванням чисельності шкідливих організмів і співвідношення їх з корисними, фенологічних строків і засобів локального застосування токсикантів, впровадження селективних препаратів тощо.

Основним способом збагачення агроценозу ентомофагами є їх інтродукція і акліматизація; внутрішньоареальне переселення спеціалізованих ентомофагів зі старих осередків шкідників у нові, де ці види відсутні або нечисленні; сезонна колонізація, що полягає у штучному розмноженні та щорічному випуску ентомофагів.

Наявність масових захворювань комах у природі та їхня роль в обмеженні чисельності шкідливих видів є передумовою для штучного відтворення захворювань комах, тобто для розробки мікробіологічного методу захисту. На основі мікроорганізмів створено декілька біопрепаратів, зокрема, боверин, вірин, бітоксубацилін, гаупсин, лепідоцид, фітоверм.

Біологічна боротьба із збудниками хвороб рослин ґрунтується на використанні таких взаємовідносин між організмами, як антагонізм, конкуренція, гіперпаразитизм. Найширшого практичного використання серед антагоністів набули гриби *Trichoderma* і актиноміцети, бактерії – спорові *Bacillus subtilis* і неспорові з роду *Pseudomonas*.

Можливості біологічного методу боротьби з бур'янами на основі використання кліщів, комах, вірусів, грибів поки що обмежені. Серед численних бактерій і грибів є види, продукти обміну яких можна використовувати проти бур'янів, але теоретичні основи такого підходу поки що не розроблені.

Велике значення у використанні природних популяцій ентомофагів для захисту рослин мають заходи, що сприяють їх розмноженню: підсів нектароносів, зменшення застосування пестицидів, застосування інсектицидів вибіркової дії, уникнення суцільних обробок посівів інсектицидами, застосування профілактичних обробок посівів пестицидами тощо.

З препаратів рослинного походження найчастіше використовується піретрум, який ефективний проти зеленої щитоноски, клопів, цикадок,

колорадського жука, мальвового листоїду, білошк. Хоча за технічною ефективністю він поступається інсектицидам (ефективність зазвичай нижче 50%), проте цей препарат є екологічно безпечний.

На овочевих культурах норма витрати біопрепаратів 2-3 кг/га залежно від погодних умов, на плодкових – 5-6 кг/га при витраті робочої рідини 300-500 л/га. Проти кожного покоління шкідників на овочах, винограді й плодкових насадженнях достатньо однієї обробки біопрепаратами.

Крім того, значну увагу для широкого застосування в системах крапельного зрошення слід надати трихограмі, яку використовують на овочевих, технічних, зернових, зернобобових культурах та плодкових насадженнях проти комплексу совок, біланів, вогнівок, листовійок, мінуючих мух та інших шкідників. Особливо доцільно використовувати трихограму проти шкідників, які ведуть прихований спосіб життя, а тому застосування хімічних препаратів проти них малоефективне. Ефективність застосування трихограми залежить від цілого ряду факторів, які можна об'єднати в дві взаємопов'язані групи: природні та штучні.

Науковий та виробничий досвід показує, що найбільшій ефективності застосування трихограми можна досягти водночас з іншими захисними заходами. Цей комплекс, поряд з випусками трихограми, включає обмежене використання пестицидів, підвищення ролі природних корисних організмів, використання екологічно безпечних засобів захисту (регуляторів росту й розвитку комах, мікробіологічних препаратів тощо).

Крім трихограми чисельність шкідливих комах (попелиці, гусінь совок та ін.) знижують їх природні вороги – сирфіди, сонечка, наїзники, хижі трипси тощо, хоча широкого виробничого застосування ці корисні комахи поки не отримали.

На півдні України надзвичайно шкодочинним є карантинний бур'ян амброзія полинолиста. Науковий інтерес представляє використання проти нього природного шкідника – амброзієву совку, гусениці якої живляться виключно листками амброзії. Проведені дослідження свідчать, що амброзію можна знищувати за допомогою штучного розведення й розселення цього біологічного виду.

Підбиваючи підсумки, варто зазначити, що використання біологічних засобів захисту рослин в органічних системах землеробства є ефективним засобом знищення джерел інфекцій та шкідливих організмів у найбільш уразливий період їх розвитку, одержання максимального врожаю з високою якістю продукції, унеможливаючи при цьому забруднення навколишнього середовища. Незважаючи на певні недоліки біометоду, наприклад, розтягнутий період стартової дії та необхідність сприятливих погодних умов після застосування, на практиці за рахунок інтегрованого підходу до захисту рослин можна послабити ці вади або запобігти зовсім.

Література:

1. Курдюмов Н. І. Захист замість боротьби / Н. І. Курдюмов. – Владис: Рипол Класик, 2008. – 352 с.
2. Писаренко В. М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко. – Полтава: ІнтерГрафіка, 2002.
3. Євтушенко М. Д. Фітофармакологія / М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В. П. Туренко та ін. – К. : Вища освіта, 2004.

Тетяна Марченко

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, с.н.с.

Юрій Лавриненко

доктор с.-г. наук, професор, заступник директора з наукової роботи

Олеся Дробіт

науковий співробітник

Павел Забара

аспірант

Інститут зрошуваного землеробства НААН

м. Херсон

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Експериментально досліджено процеси формування продуктивності нових гібридів зернової кукурудзи в зрошуваних умовах півдня України за застосування мікродобрив і регуляторів росту. Дослідження біологічного, морфо-фізіологічного стану посівів дозволили виявити основні умови формування продуктивності культури та на їх основі зробити висновок, що тривалість періоду «сходи-цвітіння качанів» переважно залежала від групи стиглості гібридів і незначно від обробки препаратами. Аналогічна залежність спостерігалася і за періодом «сходи-фізіологічна стиглість зерна». Тривалість цього періоду на контрольних варіантах ранньостиглої групи склала 103–104 доби, середньоранньої – 110–111, середньостиглої – 116–117 і середньопізньої – 123–124 доби відповідно. У варіантах з обробками насіння і рослин регуляторами та мікродобривами цей період мав тенденцію до скорочення на 1–2 доби.

Найменшу висоту рослин по досліді показав гібрид ранньостиглої групи Тендра – 241 см. За обробки найбільш дієвими регуляторами Сизам-Нано + Грейнактив-С висота рослин збільшилася на 16 см, порівняно з контролем. Найбільшу висоту рослин отримано від цього ж варіанту обробки середньопізнього гібриду Арабат – 281см, що на 14 см більше порівняно з контролем. Загалом висота рослин гібридів кукурудзи переважно залежала від групи стиглості.

За вирощування гібридів кукурудзи з ФАО 310-430 фотосинтетичний потенціал збільшувався на 69,5–73,8%, порівняно з групою гібридів ФАО 180-290. Найвищий фотосинтетичний потенціал посівів – на рівні 3208 тис. м²/га/днів зафіксовано на ділянках гібриду Арабат за обробки мікродобривом Наномікс. Найменші значення – 2540 тис. м²/га/днів були на варіанті з гібридом Збруч за обробки регулятором росту Сизам-Нано. Застосування мікродобрива Наномікс підвищило ФП до 2604 тис. м²/га/днів.

Найменший рівень сухої маси встановлено за вирощування ранньостиглих гібридів Тендра і ДН Пивиха без обробки регуляторами росту і мікродобривами. Обробка препаратами Сизам-Нано + Грейнактив-С збільшила суху масу до 16,87–17,00 т/га. Максимальні показники сухої маси отримано за вирощування середньопізніх гібридів 18,43 і 18,67 т/га (ДН Гетера, Арабат). Зростання групи стиглості від ФАО 180 до 430 забезпечило збільшення накопичення сухої маси на 8,94–13,48%.

Максимальна площа листової поверхні зафіксована у фазі «цвітіння». Застосування при обробці насіння регулятора росту Сизам-Нано та у фазу 7 листків Грейнактив-С істотно підвищило цей показник порівняно з контролем та іншими варіантами обробок по всіх групах стиглості гібридів. Найбільша площа листової поверхні була при обробці вказаними препаратами у гібридів середньопізньої групи Арабат (53,2 тис. м²/га) та ДН Гетера (51,3 тис. м²/га). Найменшу площу листової поверхні сформували гібриди ранньостиглої групи Тендра 30,7 тис. м²/га та ДН Пивиха 33,3 тис. м²/га на варіантах без застосування препаратів. Регулятори росту та мікродобрива підвищували площу листової поверхні на 1,4–4,6%.

Застосування мікродобрив та регуляторів росту на посівах кукурудзи позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин і, як наслідок, на формування урожаю. Незалежно від групи стиглості гібридів, мікродобрива та регулятори росту збільшували урожайність зерна гібридів кукурудзи на 0,38–1,26 т/га з приростом урожайності 3,8–10,0%. Ранньостиглі гібриди незначно різнилися за рівнем урожайності, але більш продуктивним вивився гібрид ДН Пивиха, який сформував на контрольних варіантах 9,98 т/га. За обробки препаратами Сизам-Нано + Грейнактив-С урожайність досягала 10,89 т/га сухого зерна з прибавкою 0,91 т/га. Із середньоранніх гібридів найбільш урожайним виявився Скадовський, який адекватно реагував на застосування регуляторів росту з прибавкою врожайності 6,5–9,4%.

Найбільшу середню урожайність за роки досліджень в умовах зрошення – 13,80 т/га сформував середньопізній гібрид Арабат за комплексного застосування регуляторів росту, а саме за обробки насіння Сизам-Нано та обприскування у фазу 7 листків кукурудзи Грейнактив-С, що на 1,26 т/га більше від контролю. Така ж закономірність спостерігається і в інших гібридів ФАО 310–430, прибавка урожаю від цієї обробки, в середньому, по гібридам склала 1,12–1,26 т/га. Слід зазначити, що найбільш відчутна реакція від застосування мікродобрив та регуляторів росту встановлена у середньостиглих та середньопізніх гібридів Каховський (ФАО 380), Арабат (ФАО 430), ДН

Гетера (ФАО 420).

За обробки регуляторами росту Сизам-Нано + Грейнактив-С, в середньому, за гібридами збільшувався вміст білка на 0,34–0,63%, проте зменшувався вміст жиру на 0,05–0,15%. Вміст крохмалю був вищим на 0,14–0,58%, порівняно з варіантами без обробки та за обробки іншими препаратами. Застосування рідкого мікродобрива Наномікс збільшувало вміст білка та жиру в зерні у всіх досліджуваних гібридів, при цьому вміст крохмалю зменшувався на 0,45–0,82%. Зерно гібриду Тендра володіє найбільшим вмістом білка на рівні 9,35%. У зерні гібриду середньостиглої групи Каховський найбільший вміст крохмалю – 71,11%. Зерно середньопізнього гібриду Арабат містить жиру у своєму складі більше, ніж інші досліджувані гібриди – 4,11%.

Застосування регуляторів росту і мікродобрив збільшили умовно чистий прибуток, у середньому, по гібридах на 1,7–12,2%. Найвищий рівень прибутку – 18351 грн/га було одержано на посівах гібриду Арабат за умов обробки насіння регуляторами росту Сизам-Нано та у фазу 7 листків Грейнактив-С, що на 12,2% більше за варіанти без обробки. Високий прибуток за обробки препаратами забезпечили також гібриди ДН Гетера і Каховський – відповідно 16221 та 14167 грн/га. Без застосування регуляторів росту і мікродобрив у всіх гібридів рівень рентабельності знаходився на рівні 34,1–71,8%. За умов обробки препаратами рівень рентабельності підвищувався на 5,7–12,2% і, в середньому, по варіантах обробок складав 39,8–84,0%. Рівень рентабельності значно вищим був при вирощуванні гібридів кукурудзи з більш тривалим періодом вегетації (61–84%), а собівартість вирощування одиниці продукції при цьому, навпаки, знижувалася на 8–16%.

Прихід енергії з урожаєм суттєво зростає при застосуванні регулятора росту Сизам-Нано до 199,76 ГДж/га, Сизам-Нано + HUMIN PLUS – до 200,51, Сизам-Нано + Грейнактив-С – до 206,03, HUMIN PLUS до 197,37 та Наномікс – до 204,69 ГДж/га при її надходженні без обробки посівів 142,88–187,22 ГДж/га.

Рекомендації. На зрошуваних землях півдня України для отримання врожайності зерна кукурудзи на рівні 12,5–14,0 т/га необхідно застосовувати інноваційні регулятори росту – Сизам-Нано шляхом обробки насіння та обприскування в фазу 7 листків Грейнактив-С. Це збільшує урожайність, покращує основні показники якості зерна та забезпечує отримання умовно чистого прибутку 13-18 тис. грн/га з рентабельністю 61–84%. При цьому доцільно вирощувати гібриди кукурудзи середньостиглої та середньопізньої груп – Каховський (ФАО 380), ДН Гетера (ФАО 420), Арабат (ФАО 430).

Для отримання врожайності зерна ранньостиглих та середньоранніх гібридів на рівні 10,5–11,5 т/га, за використання їх у якості попередників під озимі культури, доцільно вирощувати гібриди ДН Пивиха (ФАО 180) та Скадовський (ФАО 290) з обробкою регуляторами росту Сизам-Нано + Грейнактив-С, що забезпечує отримання умовно чистого прибутку на рівні 10-12 тис. грн/га з рентабельністю 51–60%.

Микола Минкін
канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства
Андрій Минкін
студент агрономічного факультету
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон

НАУКОВІ ЗАСАДИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Аналіз наявних літературних джерел свідчить, що наукові аспекти використання добрив у технологіях отримання екологічно чистої продукції мають потребу в глибокому доопрацюванні.

Оприлюднені принципи застосування мінеральних добрив в альтернативному землеробстві мають скоріше емоційний, ніж науковий характер. Вони визначають, що:

- мінеральні добрива можуть бути лише доповненням у кругообігу поживних речовин, але не можуть замінити органічні добрива;
- мінеральні добрива повинні застосовуватися переважно у своїй природній формі (кам'яне борошно, калійні й магнієві добрив, водорозчинний вапняк, природні фосфати), а не готуватися хімічними методами;
- азот повинен використовуватися тільки в органічній формі, застосування аміачної селітри та всіх синтетичних азотних добрив, включаючи сечовину, забороняється.

Це свідчить, що в альтернативному землеробстві у вирішенні проблеми забезпечення рослин поживними речовинами основну ставку роблять не на мінеральні добрива, а на органічні, які забезпечують підвищення "життєздатності" ґрунту та його біологічної активності [1].

Уразливість думки про переваги "органічного" живлення рослин очевидна. Рослині байдуже, з якого джерела надходить той або інший елемент живлення - від органічного або мінерального. Головне, щоб він перебував у ґрунті в доступній для рослин формі, у достатній кількості в оптимальному співвідношенні з іншими поживними елементами. Всі біогенні елементи виконують у рослині життєво важливі функції, від їхньої наявності й співвідношення залежить рівень урожаю і його якість. Дефіцит біогенних елементів безумовно погіршує умови мінерального живлення рослин, викликаючи зниження врожаю та погіршення якості продукції.

Яким чином передбачається вирішення проблеми живлення рослин в альтернативному землеробстві?

По-перше, замість застосування поживних речовин у безпосередньо засвоюваній формі, тобто у вигляді мінеральних добрив, для поповнення елементів живлення, які спожили рослини, передбачене використання різних видів органічних добрив, важкорозчинних мінералів, азотфіксуючих біологічних об'єктів.

По-друге, відповідно до принципів альтернативного землеробства, не рослини, а корисні мікроорганізми варто підгодовувати для переробки рослинних залишків у поживні речовини й гумус. Звідси виникла вимога максимальної реутилізації й рециркуляції відходів і побічної продукції в альтернативному сільському господарстві.

По-третє, покладають надії на активізацію процесів залучення поживних речовин з мінеральних резервів ґрунту за рахунок активізації діяльності мікроорганізмів.

По-четверте, припускають що доступність поживних речовин і рівномірність забезпечення ними рослин будуть досягнуті шляхом створення "правильної" сівозміни й обробки ґрунту. При цьому забезпечення рослин елементами живлення повинне здійснюватися у наслідок :

азотом - поступової мінералізації органічних добрив і рослинних залишків, а також фіксації атмосферного азоту;

фосфором - вивільнення зв'язаного фосфору з важкодоступних сполук ґрунту й створення в ньому рівноважної системи адсорбції-десорбції фосфатів-іонів (ґрунтових і внесених з органічними добривами або сирими фосфатами);

калієм - вивільнення елемента із ґрунтових мінералів і мінералізації органічної речовини, а при необхідності - внесення деяких калійних добрив (типу каліймагnezія).

За такої системи, коли рослина тісно взаємодіючи із ґрунтом, буде "добувати" собі їжу, а не поглинати легкодоступні форми елементів живлення з мінеральних добрив, вдається, по-перше, уникнути багатьох негативних наслідків хімізації, а по-друге, одержати екологічно чисту сільськогосподарську продукцію [2].

На наш погляд, всі ці положення далеко неідеальні та у такому виді розглядатися як теоретична платформа оптимального живлення рослин не можуть.

Справді, якщо проблему азоту в альтернативному землеробстві ще можна вирішити за рахунок застосування органічних добрив, збільшення в сівозмінах частки бобових культур, створення умов для активної симбіотичної азотфіксації, то уникнути дефіциту фосфору, калію та мікроелементів без застосування мінеральних добрив практично неможливо. Досягти позитивного балансу фосфору тільки за рахунок фосфоритів, мікоризних грибів і мобілізації фосфатів з важкодоступних сполук нереально, про що свідчать численні літературні дані.

Застосування фосфоритів, виправдано на кислих ґрунтах, а при нейтральній або лужній реакції вони неефективні, що обмежує можливості їхнього використання.

Біологічна активність ґрунтів і вивільнення азоту протягом сезону не характеризується рівномірністю. У зв'язку із цим, рослини можуть або не одержати належної кількості азоту у весняний період або нагромадити надлишкову кількість нітратів. Отже, сама по собі відмова від використання мінеральних добрив ще не гарантує одержання екологічно чистої продукції.

Окремого обговорення заслуговує питання про використання в альтернативному землеробстві органічних добрив, яким призначають ключову роль у забезпеченні енергетичним матеріалом ґрунтової мікрофлори та у забезпеченні рослин поживними речовинами.

Основними джерелами органічної речовини вважають гній, компости, відходи харчової промисловості. Солону на добриво в альтернативному землеробстві в прямому вигляді не застосовують, тому що це супроводжується, погіршенням і без того напруженого азотного режиму, тому її доцільніше використовувати при приготуванні компостів.

Поряд із гноєм велике значення в альтернативному землеробстві надають сидератам, однак, на практиці широкого застосування вони не знаходять, оскільки для їхнього вирощування не скрізь є економічні ресурси.

Проблеми, що виникають при практичному веденні землеробства, заснованому тільки на застосуванні органічних добрив, складні. Неможливо домогтися компенсації винесених урожаєм поживних елементів за допомогою помірних доз гною. Внесення ж високих доз органічних добрив (більше 80 т/га) може призвести до значного нагромадження нітратів у ґрунті й рослинах.

Не вдається досягти й збалансованого живлення рослин тільки за рахунок органічних добрив протягом усього вегетаційного періоду, зокрема, через відмову від застосування мінеральних добрив. Наприклад не представляється можливим забезпечити озимі азотом, цукрові буряки фосфором і калієм у період максимального їхнього споживання, що спричиняє до істотного недобору врожаїв [3].

Узагальнюючи сказане, можна констатувати, що принципи використання органічних і мінеральних добрив, визначені в альтернативному землеробстві як такі, що покликані забезпечити оптимальне живлення рослин, нормальне їхнє функціонування на всіх етапах онтогенезу, формування високоякісних урожаїв, є недосконалими. Ідеї про переваги "органічного" типу живлення рослин є теоретично неспроможними. Відмова від використання промислових мінеральних добрив науково не мотивована.

Одночасно, категоричність, з якою прихильники альтернативного землеробства виступають проти мінеральних добрив, спонукує критично переосмислити деякі постулати в їхньому використанні, уточнити окремі аспекти в теорії мінерального живлення рослин, поглибити наші знання про складний механізм взаємодії, транслокації й трансформації, макро- і мікроелементів у системі добрива - ґрунт - рослина. Безумовно, що всі ці питання для органічного землеробства досить актуальні.

Література:

1. Носко Б.С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / Б.С. Носко. – К, 1999.
2. Кисіль В.И. Біологічне землеробство в Україні: проблеми й перспективи / В.И. Кисіль. – Харків, 2000.
3. Лихочвор В.В. Біологічне рослинництво / В.В. Лихочвор. – Львів «Українські технології», 2004.

Ганна Минкіна
кандидат с.-г. наук, доцент кафедри ботаніки та захисту рослин
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО – ПРОБЛЕМИ ЙОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Важливою проблемою людства у XXI столітті, яка вимагає гармонізації аграрного виробництва з навколишнім природним середовищем, забезпечення одержання екологічно чистої сільськогосподарської продукції для безпечного і здорового харчування людей, є розвиток органічного аграрного виробництва. Органічне землеробство – це метод ведення сільського господарства, який виключає застосування пестицидів, гербіцидів, хімічних добрив, регуляторів росту рослин, а також геномодифікованого посівного матеріалу [1].

Органічне землеробство ніяк не можна назвати новим напрямком, так як і в 19, так і в 20 столітті цією методикою всерйоз займалися хлібороби в Росії, Україні, Америці і інших країнах. Поняття «органічний» уперше було використано в 1940 році В. Нортборном, який вважається засновником наукового органічного сільського господарства. Органічне виробництво є одним з пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства у світі, оскільки серед широкого спектра методів господарювання є чи не єдиним, що не завдає негативного впливу навколишньому природному середовищу та здоров'ю людини [2].

Виробництво органічної продукції допомагає розв'язувати одразу три екологічні і соціальні проблеми:

- 1) Охорона довкілля від забруднення хімічними речовинами, які застосовуються у процесі сільськогосподарської діяльності людини;
- 2) Попередження деградаційних процесів у ґрунтах;
- 3) Поліпшення стану здоров'я населення в результаті вживання органічної продукції

В Україні, як і в усьому світі, зростає попит на якісні та безпечні продукти харчування, а особливої популярності останнім часом набуває термін «органічні продукти» та «органічне виробництво».

Україна в найближчому майбутньому повинна стати європейським лідером у виробництві екологічно чистого продовольства, оскільки має значну за масштабами Європи площу високопродуктивних земель. Органічне землеробство – це перспективний шлях розвитку сільського господарства в світі і в Україні. Утвердження органічного сільського господарства в Україні є одним із пріоритетних стратегічних напрямів аграрного сектора економіки, передумови для якого закладені в ряді нормативно-правових актів. У стратегії розвитку аграрного сектора економіки на період до 2020 року зауважено, що одним із шляхів досягнення стратегічних цілей сприяння розвитку органічного

землеробства, насамперед в особистих селянських і середніх господарствах є поліпшення їх фінансового забезпечення.

Федерацію органічного руху в Україні було створено 2005 року. Вона об'єднує однодумців, зацікавлених у виробництві та популяризації здорової, абсолютно безпечної продукції, вирощування та переробка якої передбачає дбайливе ставлення до природи, землі й людей, які на ній працюють.

Органіка, органічні продукти та їхнє органічне виробництво – це практика чистого виробництва здорових продуктів харчування. Органічне землеробство полягає у мінімальному обробітку ґрунту і повній відмові від застосування ГМО, антибіотиків, отрутохімікатів та мінеральних добрив. Органічний спосіб сільськогосподарського виробництва не тільки сприяє формуванню стійких екологічних систем і забезпечує високі якісні стандарти продукції, але й у ряді випадків здатний також позитивно вплинути на показники ефективності функціонування аграрної сфери, оскільки дозволяє розраховувати на підвищення врожайності сільськогосподарських культур і скорочення виробничих затрат. Так, впровадження екологічно орієнтованих систем ведення сільського господарства з використанням мікробіологічних препаратів забезпечує зниження на 25-60% доз внесення мінеральних добрив і зростання на 12-70% урожайності основних сільськогосподарських культур, дозволяє відмовитися від дорогих пестицидів, більш повноцінно використовувати всі види органічних відходів, добитися поліпшення родючості ґрунтів та оздоровлення ґрунтової мікробіоти, підвищити на 30-50% рентабельність підприємства. Принципами органічного землеробства є: виключення використання ГМО та іонізуючої радіації; не використання хімічно синтезованих речовин та мінеральних добрив; підвищення біологічної активності ґрунтів; підтримка здоров'я рослин вибором відповідних видів і різновидів, стійких до шкідників і хвороб; відповідними сівозмінами, механічними і фізичними методами; виключення речовин і технологій, які могли б вводити в оману щодо справжньої природи продукту [3].

Проблемами, які стримують істотне поширення органічного землеробства у нашій країні є соціально-психологічні, інституційно-правові та фінансово-економічні. Серед них найвагомішими є відсутність вітчизняного, узгодженого з міжнародними вимогами, органічного законодавства та відповідних нормативних актів і в цьому зв'язку – механізму державної фінансової підтримки виробництва органічної продукції, а також недостатня поінформованість сільськогосподарських виробників і населення про можливості та переваги органічного способу господарювання, низький загальний рівень екологічної свідомості громадян [4].

Окреслені проблеми визначають першочергові напрями вирішення завдання розвитку виробництва й ринку органічної продукції в Україні, зокрема – розроблення відповідних законодавчої, нормативної та інформаційної баз у розглядуваній сфері. У регіонах, які мають перспективи щодо поширення органічного виробництва, необхідно здійснити всебічні агрономічні дослідження з метою поліпшення використання сільськогосподарськими

виробниками локальних природних ресурсів та визначення оптимальних сівозмін. У соціальній сфері план дій повинен включати сприяння об'єднуючим процесам серед виробників органічної продукції та розвиток знань у галузі екологізації агропродовольчої діяльності. Поліпшення фінансового забезпечення виробників органічних продуктів досягається за рахунок як отримання ними доступу до урядових грантів, субсидій і кредитів, так і підвищення прибутковості їх діяльності, а також розвитку відповідної інфраструктури.

Отже вирішення існуючих проблем відкривають перед Україною широкі можливості для розвитку органічного землеробства, яке могло б забезпечити нарощування виробництва високоякісних продуктів харчування і для власних потреб, і для перспективних сегментів зовнішнього ринку.

Література:

1. Тибурський Ю. Екологічне сільське господарство: кроки назустріч. Крок перший: екологічне землеробство: посібник / Ю. Тибурський, В. Підліснюк, У. Солтисьяк, Т. Стефановська, І. Калініченко: // За ред. В. Підліснюк – К.: Видавництво Національного аграрного університету, 2006. – 80 с.

2. Сайко В.Ф. Землеробство XXI століття: проблеми та шляхи вирішення / В.Ф. Сайко /Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. – 2009.

3. Екологічне сільське господарство як підтримка зрівноваженого розвитку // Матеріали навчання для консультантів з питань сільського господарства, Польський екологічний клуб, 2016.

4. Милованов Є. Тенденції розвитку ринку української органічної продукції / Є. Милованов // Матеріали науково-практичного семінару „Сучасні тенденції виробництва та маркетингу органічної продукції”, Львів, 31 березня 2014 – С. 37-42.

Олексій Морозов

доктор с.-г. наук, професор

Людмила Грановська

доктор економічних наук, професор

Ірина Біднина

кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

м. Херсон

Олена Морозова

кандидат економічних наук, доцент

ПВНЗ «Міжнародний університет бізнесу та права»

м. Херсон

ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ

У зарубіжній літературі значна увага приділяється питанням розвитку екологічно чистого агровиробництва в світі й світового ринку екологічно чистої продукції [1, 2], проблемам сертифікації екопродуктів в США та країнах Європи [3], особливостям формування попиту на цю продукцію та мотивації її споживання, в Росії, зокрема, – особливостям формування ринку екопродукції [4], організаційно-правовим проблемам виробництва, сертифікації та реалізації екологічно чистої продукції АПК [5].

При вивченні зарубіжного досвіду формування ринку екологічно чистого продукту слід приділити увагу дослідженням російських науковців, а саме Д.В. Горшкова [4]. У сучасних публікаціях поки що немає єдиного загальноприйнятого визначення поняття «екологічно чиста продукція». Найбільш загальне поняття було сформульовано в 70-х рр. ХХ ст. фахівцями з ведення землеробства і садівництва за органічною технологією (organic gardening and farming) [6]. Екологічно чиста продукція у їхньому розумінні – це продукція, вирощена без пестицидів, штучно виготовлених мінеральних добрив, на ґрунті, вміст гумусу в якому поновлюється шляхом внесення органічних речовин, а вміст мінералів збільшується завдяки внесенню природних мінеральних добрив. Така продукція не має бути обробленою консервантами, гормонами, антибіотиками і т.п.. Згодом це визначення було доповнено дослідниками Організації Об'єднаних Націй з сільського господарства та продовольства (FAO) і Всесвітньої організації здоров'я (WHO) та викладено у «Кодексі Алиментаріус» Комісії з харчових продуктів, в інструкціях щодо виробництва, перероблення, торгових позначень, маркетингу органічних продуктів харчування FAO/WHO. В доповненнях зазначалася мета щодо виробництва екопродукції й основні принципи сільськогосподарської екології [7].

Слід зазначити, що в різних країнах існують деякі термінологічні відмінності при позначенні продукції екологічно чистого (еквіваленти – органічного, біологічного) виробництва. Наприклад, в країнах ЄС та США

єдиним офіційно прийнятим позначенням є термін «органічна продукція» (organic food, або organic products). В інших країнах Європи та СНД, крім зазначеного, також вживають терміни «екологічно чиста», «біоорганічна» та «екологічно безпечна» продукція. У країнах ЄС екологічно чистою (органічною) продукцією вважається тільки та, яку було вироблено, оброблено та реалізовано відповідно до органічних стандартів Постанови Комісії (ЄС) №889/ 2008 або стандартів Міжнародної федерації органічного сільського господарства (IFOAM) [8-10].

У деяких країнах існують власні національні стандарти екологічно чистого виробництва. Наприклад, у Швейцарії екологічно чистою (органічною) продукцією вважається та, до складу якої входить не менше 90% сировини екологічно чистого виробництва за швейцарськими стандартами [11].

В Японії органічна сільськогосподарська продукція має бути вироблена на основі використання компостів із заборону сільськогосподарських хімікатів та добрив не менше ніж за 2 роки перед висіванням та насадженням. При цьому забороняється використання сільськогосподарських хімікатів та добрив, а також ГМО на всіх виробничих стадіях [12].

У США Постановою федерального органу Національної органічної програми (NOP) (7 CFR 205) закріплено, що екологічно чистою (органічною) вважається продукція, вироблена та оброблена без застосування синтетичних хімікатів, за винятком тих, що дозволені стандартами Organic Foods Production Act (OFPA). Ця сільськогосподарська продукція (за винятком тваринницької) має бути вирощена на полях, що впродовж останніх 3 років не оброблялися із застосуванням заборонених речовин, у тому числі синтетичних. Така продукція має відповідати вимогам, визначеним угодою між виробниками та сертифікаційною установою [13].

В Росії виробництво екологічно чистої продукції контролюється відповідно до санітарно епідеміологічних правил, в яких зазначається, що органічними (екологічно чистими) є продукти харчування, отримані з використанням технологій, що забезпечують їх виготовлення із сировини, отриманої без використання пестицидів та інших засобів захисту рослин, хімічних добрив, стимуляторів росту та відгодівлі тварин, антибіотиків, гормональних та ветеринарних препаратів, ГМО, та не підлягають обробці з використанням іонізуючого випромінювання.

В Україні єдиним законодавчим документом, що регламентує правила та норми виробництва екологічно чистої продукції, є Закон України «Про органічне виробництво». Згідно з ним, органічна продукція та сировина мають бути вироблені у визначених зонах для ведення органічного сільськогосподарського виробництва. До цієї категорії відносяться натуральна продукція та сировина рослинного і тваринного походження, лісова, бджоло- і рибопродукція, що вирощується, виробляється, переробляється, сертифікується, етикетується, зберігається та реалізується за правилами органічного виробництва. Ця продукція призначається для споживання у переробленому або не переробленому вигляді, має біологічно цінні якості та оздоровчі властивості. Вимоги до екологічно чистої продукції передбачають максимально можливе виключення із процесу виробництва токсичних

матеріалів і речовин, сировинних компонентів, які можуть переходити в незмінному вигляді в готову продукцію або створювати вторинні шкідливі речовини при взаємодії з допоміжними матеріалами.

Ці вимоги в кінцевому рахунку спрямовані на усунення викидів токсичних речовин в навколишнє середовище.

Література:

1. Willer, H. And Klicher, L. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2011. IFOAM & FiBL . –2011.

2. Zanolli Raffaele, Naspetti Simona. “Consumer motivations in the purchase of organic food: A means-end approach”, British Food Journal. –2002. –Vol. 104 Iss: 8. –P. 643 – 653.

3. Bio Suisse Standards for the production, processing and marketing of produce from organic farming. Edition of 1 January 2009.

4. Горшков Д.В. Рынок экологически чистых продуктов: зарубежный опыт и перспективы России // Д.В. Горшков // Маркетинг в России и за рубежом. 2004. - №6. /- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http^ // www/dis.ru // library/archive/2004/6/3494.htm](http://www.dis.ru/library/archive/2004/6/3494.htm)

5. Ярандайкин Р.С. Организационно-правовые проблемы производства и реализации экологически чистой сельскохозяйственной продукции. – М.: РАМИА, 1998. – С. 318.

6. Bio Suisse Standards for the production, processing and marketing of produce from organic farming. Edition of 1 January 2009.

7. The Codex Alimentarius Commission and the FAO/WHO Food Standards Programme. Guidelines for the production, processing, marketing and labeling of organically produced foods. – Rome Italy, 1999. – 91 p.

8. European Union Council Regulation No. 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation No. 2092/91 // Official Journal of the European Union. – 2007. – L. 189. – 23 p.

9. Organic Agriculture and Food Security (IFOAtof Dossier I, 2002). Интернет-ресурс: www.ifoam.prg.

10. Organic Japanese Agricultural Standard System Standard and Labeling Division, Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries № 175, 2007.

11. Bio Suisse Standards for the production, processing and marketing of produce from organic farming. Edition of 1 January 2009.

12. Organic Japanese Agricultural Standard System Standard and Labeling Division, Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries № 175, 2007.

13. Organic Foods Production Act (OFPA) of 1990 and regulations in Title 7, Part 205 of the Code of Federal Regulations; CRS Report for Congress. Agriculture: A Glossary of Terms, Programs, and Laws, 2005 Edition (Jasper Womach, Coordinator Agricultural Policy Specialist Resources, Science, and Industry Division).

БІОЛОГІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

У сучасному інтенсивному зрошуваному землеробстві для одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур застосовуються великі дози мінеральних добрив, чисельні обробки посівів хімічними засобами захисту рослин, меліоранти тощо, які забруднюють навколишнє середовище, що шкодить здоров'ю людей. За біологічного землеробства мінеральні добрива та пестициди не застосовуються, генетично модифіковані сорти не висіваються, що не забруднює довкілля, дозволяє отримувати екологічно чисту продукцію, яка високо цінується на світовому ринку [1]. Проте питання біологізації технології вирощування сої в умовах зрошення досліджені недостатньо. Тому ми ставили мету дослідити та визначити сорти, фон живлення та біопрепарати придатні для вирощування сої в системі біологічного землеробства при зрошенні.

Дослідження проводили в 2015-2017 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у трифакторному й двофакторному польових дослідах. Повторність дослідів чотириразова, посівна площа ділянок – 36,0 м², облікова – 12,6-27,0 м². Агротехніка в дослідях була загальноприйнята для сої на зрошуваних землях півдня України, крім досліджуваних факторів. Попередником сої була пшениця озима. Сіяли два середньоранні сорти Аратта і Софія, широкорядним способом, з міжряддями 45 см. Насіння в день сівби обробляли препаратом азотфіксуючих бактерій на основі штаму *Bradyrhizobium japonicum* 634 b. На посівах поливами вологість шару ґрунту 0-50 см підтримувалась не нижче 70% НВ.

Аналогічна технологія застосовувалась і в другому досліді, де вивчались біопрепарати: Нановіт, Наномікс, Мегафол і Гуміфілд. Цими препаратами, розчиненими у воді, з розрахунку 200 л/га, посіви сої обробляли в період цвітіння і формування бобів, за допомогою ранцевого обприскувача.

Дослідження показали, що сорти сої Аратта і Софія генетично не модифіковані, тому можуть використовуватись в системі біологічного землеробства. Вищу врожайність насіння за роки досліджень формував сорт Софія, який перевищував сорт Аратта в середньому на 0,16 т/га. Проте переваги в урожайності цього сорту були лише на удобрених фонах, де Аратта вилягав, а на інших варіантах ці сорти формували практично однаковий урожай.

На продуктивність обох сортів значно впливала інокуляція насіння азотфіксуючими бактеріями. Цей захід підвищував урожайність сої сорту Софія на 0,08-0,44 т/га, сорту Аратта – на 0,15-0,38 т/га, що складає до 14,6-17,9%. Із збільшенням густоти стояння рослин ефективність інокуляції знижувалась. Так, за норми висіву сорту Софія 400 тис./га приріст урожайності від інокуляції

складав 0,44 т/га, за норми 600 тис./га – 0,34 т/га, а за норми 800 тис./га – він зменшувався до 0,08 т/га. Встановлено, що соя використовувала в середньому 102,4-111,0 кг/га симбіотичного азоту і за рахунок азотфіксації забезпечувала свої потреби в азоті на 58,6-63,4%. Частка біологічного азоту в живленні сої зменшувалась при внесенні азотних добрив і загущенні посіву.

Встановлено, що досліджувані сорти сої по-різному реагували на мінеральні добрива. Сорт Аратта не забезпечував приросту врожаю від внесення добрив у дозі $N_{30-60}P_{40}$, порівняно з інокуляцією. Відсутність прибавки врожаю від добрив обумовлена високим вмістом фосфору в ґрунті, а потреба рослин в азоті задовольнялась за рахунок азотфіксації і частково – запасів ґрунту. Більше того, внесення добрив у дозі $N_{30-60}P_{40}$ призводило до зниження врожайності цього сорту – на 0,07-0,37 т/га через вилягання посіву. Сорт Софія забезпечував достовірну прибавку врожаю – 0,17 т/га від мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{40}$, порівняно з однією інокуляцією. Ці дані свідчать, що обидва сорти високу врожайність зерна (3,03-3,04 т/га) забезпечували за інокуляції насіння без внесення мінеральних добрив, а за їх внесення сорт Аратта не давав приросту врожаю, порівняно з однією інокуляцією, а сорт Софія забезпечував невеликий його приріст – 0,17 т/га. Здатність сортів Аратта і Софія формувати високу врожайність насіння за однієї інокуляції, без внесення мінеральних добрив, робить можливим використовувати їх в системі біологічного землеробства, де застосування мінеральних добрив не допускається.

Найбільше білка в насінні сортів Аратта і Софія містилося за інокуляції насіння та норми висіву 600 тис./га, а внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{40}$ і $N_{60}P_{40}$ не приводило до подальшого суттєвого збільшення його вмісту. Сорти Аратта і Софія мали практично однаковий вміст білка в насінні – у середньому 32,7 і 33,1% відповідно. В насінні сорту Софія містилося більше жиру, в середньому на 1,1%, ніж у сорту Аратта.

На врожайність сої значно впливали і біопрепарати. Із досліджуваних препаратів при обприскуванні посівів сої сортів Аратта і Софія найбільший приріст урожаю – 0,35-0,41 т/га забезпечував препарат ростової речовини Мегафол та препарат комплексу мікроелементів і ростових речовин Наномікс – 0,28-0,35 т/га. Препарат мікроелементів Нановіт забезпечував найменший приріст урожаю – 0,11-0,16 т/га.

Таким чином, для вирощування сої в системі біологічного землеробства придатними є генетично не модифіковані сорти Аратта і Софія, які забезпечують високу врожайність за інокуляції насіння азотфіксуючими бактеріями без застосування мінеральних добрив, сівби нормою висіву 600 тис. насінин на 1 га та обробки посівів біопрепаратами Мегафол, або Наномікс.

Література:

1. Лакомський Б. Органічне землеробство та його розвиток в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ps://www.ar25.org/article_organichne_zemlerobstvo-ta-yogo-rozvytok-v-ukrayini.html.

Павло Писаренко
доктор с.-г. наук, с.н.с.
Олексій Морозов
доктор с.-г. наук, професор
Валерій Козирєв
кандидат с.-г. наук
Ірина Біднина
кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Анатолій Томницький
кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
м. Херсон

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

Останніми роками в економічно розвинених країнах світу дедалі більше виявляють зацікавленість у мікробіологічних засобах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва – біологічних препаратах на основі відселекціонованих мікроорганізмів, інтродукція яких у кореневу зону рослин забезпечує їм умови комфортного розвитку [1, 2].

У зв'язку з цим виникає потреба у застосуванні агроприйомів, спрямованих на збільшення чисельності та активності агрономічно цінних мікроорганізмів у кореневій зоні рослин, поряд із внесенням у ґрунт поживних речовин. Одним із таких заходів є застосування в технологіях вирощування культурних рослин мікробних препаратів шляхом штучної бактеризації насіння. Цей прийом вирізняється малозатратністю і високою ефективністю.

Мікроорганізми відповідають за перетворення складних сполук у прості, доступні для живлення рослин. У системі ґрунт – мікроорганізми – рослина ґрунтові мікроорганізми є незамінною і невід'ємною складовою. Тому рослина в оточенні повноцінного комплексу мікроорганізмів одержує необхідне кореневе живлення і, як наслідок, реалізує свій генетичний потенціал щодо врожайності [2].

Обов'язковим є внесення мінеральних добрив, оскільки на початку розвитку рослини ще не можуть сформувати повноцінний активний симбіоз або асоціації з мікроорганізмами, тому доцільно забезпечити певний рівень удобрення. Більш висока ефективність бактеризації при забезпеченні рослин основними макроелементами пояснюється також суттєвим впливом мікроорганізмів на коефіцієнти засвоєння добрив. При застосуванні біопрепаратів рекомендується знижувати дози мінеральних добрив на 30-50 % [3].

З метою розробки системи удобрення та оцінки ефективності мікробних препаратів упродовж 2014-2016 років на темно-каштановому середньо

суглинковому ґрунті було проведено польовий дослід. Дослідження впливу застосування мікробних препаратів на різних фонах живлення на урожай та якість сільськогосподарських культур проводили на землях експериментальної бази Інституту зрошувального землеробства НААН в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи.

Вирощували наступні культури: кукурудзу гібрид Сиваш (2014 р.), ячмінь ярий сорт Еней (2015 р.) та пшеницю озиму сорт Херсонська-99 (2016 р.). Агротехніка вирощування даних культур загальноприйнята для умов зрошення півдня України. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту (аміачну селітру та гранульований суперфосфат). Бактеризацію насіння культур мікробними препаратами проводили перед сівбою згідно інструкції з їх застосування.

Посівна площа ділянки – 130 м², облікова – 35 м², повторність триразова. Агротехніка вирощування культури загальноприйнята для умов зрошення півдня України. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100МА.

Схема дослідів: Без добрив, Без добрив + АФБ, Без добрив + ФМБ, N₉₀P₆₀*, N₉₀P₆₀* + АФБ, N₉₀P₆₀* + ФМБ, N₁₂₀P₉₀ (* – на фоні заорювання стебел кукурудзи один раз за ротацію сівозміни).

Мета досліджень – встановити вплив мікробних препаратів на агрохімічні властивості темно-каштанового ґрунту, врожай та якість культур у ланці сівозміни на фоні різних систем удобрення.

Мета досягається за рахунок використання сучасних мікробних препаратів, які сприяють покращенню азотного та фосфорного живлення рослин.

У процесі росту і розвитку рослин кукурудзи, ячменю ярого та пшениці озимої при бактеризації насіння вирощуваних культур азотфіксуючими препаратами в середньому за три роки досліджень на початку вегетації відмічалось підвищення вмісту нітратів та нітрифікаційної здатності в шарі ґрунту 0-30 см на всіх фонах живлення, особливо на фоні внесення N₉₀P₆₀. Кількість нітратів при цьому в неудобреному ґрунті збільшилась на 8,8%, при застосуванні N₉₀P₆₀ – на 13,3%, N₁₁₀P₉₀ – на 12,3,0%, а нітрифікаційна здатність – відповідно на 8,0%, 21,8 та 14,5%. На кінець вегетації культур спостерігається тенденція до зменшення цих показників на всіх варіантах.

За використання фосфатмобілізувальних біопрепаратів в середньому за роки досліджень спостерігалось збільшення вмісту рухомих сполук фосфору на початку вегетації культур у шарі ґрунту 0-50 см на удобрених N₉₀P₆₀ ділянках його підвищення максимально збільшилось до 11,5%, на фоні застосування N₁₁₀P₉₀ – 8,8%, тоді як на неудобреному фоні – на 4,8%. При збиранні врожаю його кількість зменшилась у більшій мірі в тих варіантах, де обробляли насіння цим препаратом. Тоді як застосування досліджуваних мікробних препаратів на різних фонах удобрення практично не позначились на вмісті рухомих сполук калію, як у 0-30 см, так і в 0-50 см шарі ґрунту протягом всієї вегетації культур.

Обробка насіння мікробними препаратами сприяла збільшенню всіх груп мікроорганізмів, що вивчали. Використання АФБ на початку вегетації культур підвищувало загальну кількість мікроорганізмів у ґрунті, чисельність

амоніфікувальних, нітрифікувальних та олігонітрофільних мікроорганізмів на всіх фонах живлення. При бактеризації насіння ФМБ їх кількість збільшувалась, але в меншій мірі. Кількість целюлозоруйнівних мікроорганізмів збільшувалась у всі фази розвитку на всіх системах удобрення, де застосовували мікробні препарати, особливо по фоні внесення $N_{90}P_{60}$. Целюлозоруйнівна активність на кінець вегетації досягла свого максимуму, причому максимальне збільшення відмічалось за внесення АФБ, як на неудобреному так і удобреному фонах.

При використанні мікробних препаратів відмічалось збільшення врожайності на всіх фонах живлення як силосної маси кукурудзи, так і зерна ячменю ярого та пшениці озимої. Найбільший її приріст відмічався на фоні заорювання стебел кукурудзи один раз за ротацію сівозміни при внесенні $N_{90}P_{60}$. За обробки насіння кукурудзи азотфіксувальними мікробними препаратами приріст складав 2,2 т/га, а фосфатмобілізувальними – 1,8 т/га, ячменю ярого – відповідно 0,45 та 0,49 т/га, а пшениці озимої – відповідно 0,64 та 0,69 т/га. При даній системі живлення рослин за бактеризації відмічається збільшення натурної маси (зерна ячменя ярого відносно варіанту без препаратів і добрив на 7,0-7,5%, а відносно $N_{90}P_{60}$ – 2,4-2,9%; пшениці озимої – відповідно на 3,3-3,7% та 2,3-2,7%), маси 1000 зерен (відповідно для ячменю – 5,8-5,9 і 2,4-2,6% та пшениці – 4,3-5,1 і 3,1-4,0%) і вмісту білка (відповідно для ячменю – 12,4-13,2% і 4,7-5,4% та пшениці – 4,3-5,1 і 3,1-4,0%), а в пшениці ще й підвищення вмісту клейковини (відносно варіанту без препаратів і добрив на – 4,8-5,6%, а відносно $N_{90}P_{60}$ – 5,4%).

Проведення передпосівної бактеризації насіння сільськогосподарських культур на фоні заорювання стебел кукурудзи один раз за ротацію сівозміни і внесення $N_{90}P_{60}$ забезпечує одержання найвищого прибутку при зниженні собівартості продукції та зменшенні хімічного навантаження на ґрунт.

За цієї системи удобрення визначається максимальна окупність 1 кг діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна, зеленої маси та збору кормових одиниць.

Література:

1. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська та ін. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
2. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С.І. Мельник, М.М. Гаврилюк, В.А. Жилкін та ін. – Київ, 2007. – 33 с.
3. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Волкогон, А.С. Заришняк, І.В. Гриник та ін. – К.: Аграрна наука, 2011. – 156 с.

Олександр Рудік
кандидат с.-г. наук, доцент,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ НИЗЬКОГО *Linum humile Mill*

Останнім часом, як в економічно розвинених країнах так і в Україні, зростає зацікавленість до вирощування сільськогосподарських культур та виготовлення продукції на органічній основі [1]. На сьогодні актуальним є питання оптимізації умов формування органічних фітоценозів із застосуванням придатних до вирощування в певній ґрунтово-кліматичній зоні «нішових культур». В даний час у польових сівозмінах льон олійний це культура, яка не надто поширена в Україні, однак доречна в органічній системі землеробства, з огляду на біологічне різноманіття, екологічну пластичність, строки вирощування, місце в трофічних ланцюгах шкідливих організмів, відповідність ресурсощадним технологіям вирощування.

Льон низький (кудряш) білково-олійна культура, насіння якого містить до 45% висихаючої олії (йодне число 175-195). Утворюючи тонку гладеньку та стійку плівку, вона є цінною відновлюваною сировиною для лакофарбової, хімічної промисловості. Ляну олію використовують у миловарінні, при виготовленні полімерних матеріалів, у медицині та харчовій промисловості.

Перспективи органічного вирощування льону зумовлені високою цінністю як насіння так і продуктів його переробки. Ляну олію споживають у разі порушення обміну речовин та при атеросклерозі. Завдяки вмісту ненасичених жирних кислот вона сприяє зниженню вмісту холестерину в крові, із неї одержують препарат лінетол для лікування опіків шкіри.. Безпосередньо насіння використовують як лікарський засіб протизапальної та огортаючої дії, застосовується при запаленні та виразках шлунково-кишкового тракту [2]. Макуха льону високопоживна, містить 33% білка та близько 9% жиру і є цінною в збалансованій годівлі органічного тваринництва.

Льон олійний експортно орієнтована культура, де основними покупцями є Бельгія, Польща, Литва, Німеччина, Італія. Потужними конкурентами українського льону технічного призначення на світовому ринку є Росія і Казахстан. Однак країни ЄС велику увагу приділяють екологічності продукції, де вагомі переваги мають вітчизняні виробники.

Системні дослідження різних технологій вирощування льону олійного більше десяти років проводяться в Асканійській ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН України.

Основними проблемами органічного вирощування льону олійного є низькі едифікаторні властивості його фітоценозу щодо бур'янистого компоненту та вразливість шкідниками. Сходи бур'янів з'являються одночасно з культурними рослинами. Вже у фазі «ялинки» проростають представники

більшості агробіологічних груп бур'янів — зимуючі, ранні та пізні ярі і багаторічники. Тому розміщувати льон слід по попередникам чистим від бур'янів, у першу чергу багаторічних видів, так як гербокритичним для рослини льону є початковий період вегетації, а у подальшому відбувається формування невеликої надземної маси [3]. Кращими попередниками льону олійного є парова озимина, картопля, баштанні культури, добрими попередниками є зернобобові культури. В системі органічного вирощування льону олійного перевагу має полицевий зяблевий обробіток, оскільки дозволяє більш результативно боротися з бур'янами. Першими заходами догляду за посівами на важких ґрунтах є знищення кірки боронуванням рай-борінками впоперек напрямку рядків.

Загальний рівень забур'яненості посівів на час сходів льону та видовий склад бур'янів в різні роки є неоднаковим та залежить від надходження опадів та умов зволоження. На початку фази «ялинка» у середньому за роки досліджень забур'яненість складала 34,1 шт/м². Проведення боронування зменшувало забур'яненість більше ніж в 2,2 рази до 14,9 шт/м². На час проведення заходу це були переважно двосім'ядольні види. Злакова група - *Echinochloa crus-galli* та *Setaria viridis* масово з'являлися після випадання опадів в подальшому. Переваги боронування, як заходу боротьби із бур'янами, зберігалися і на момент збирання культури. Якщо на варіантах, де боронування не проводилося кількість бур'янів складала 42,6 шт/м² то при виконанні заходу їх чисельність зменшувалася до 30,5 шт/м².

Як свідчать дослідження ефективним агротехнічним прийомом боротьби із бур'янами є широкорядні посіви льону. Це дозволяє за період вегетації проводити 2-3 разове розпушення міжрядь практично до початку цвітіння культури контролюючи забур'яненість посівів. Посів із міжряддям 45 см дозволив у середньому за рахунок проведення двох міжрядних культивуацій зменшити забур'яненість посівів із 55,6 до 21,8 шт/м² в умовах суходолу та із 87,4 до 32,2 шт/м² при зрошенні. На час збирання видовий склад бур'янів був представлений *Echinochloa crus-galli* *Chenopodium album* *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum convolvulus*. В умовах зрошення особливо високою була забур'яненість *Echinochloa crus-galli*.

Однак збільшення ширини міжряддя із 15 до 45 см, в усіх поєднаннях факторів та їх градацій, спричиняло зменшення урожайності у середньому на 14,7% в умовах природного забезпечень вологою та на 12,4% у випадку зрошення (таблиця 1). Незалежно від умов зволоження підвищення норми висіву збільшувало різницю між такими варіантами.

Враховуючи на зменшення урожайності, переваги вирощування льону олійного із міжряддям 45 см полягають виключно у можливості отримання насіння харчового та медичного призначення, за рахунок проведення міжрядних культивуацій та відмови від застосування гербіцидів. За цієї умови вищу врожайність насіння посіви формують при нормі висіву 5 млн.шт/га. На природному фоні живлення урожайність становить 0,97 та 1,3 т/га відповідно

при вирощуванні без зрошення та при зрошенні. За рахунок внесення добрив урожайність може бути підвищена до 1,38 та 1,89 т/га відповідно.

Таблиця 1

Урожайність насіння льону олійного залежно від технології вирощування, середнє за 2009-2013 рр.

Фон живлення (В)	Ширина міжряддя (С) та норма висіву (Д), млн.шт/га.					
	15 см.			45 см.		
	5	6	7	5	6	7
	Без зрошення (А).					
Без добрив	1,06	1,15	1,1	0,97	0,95	0,91
N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	1,35	1,45	1,39	1,23	1,2	1,17
N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	1,45	1,57	1,5	1,32	1,3	1,25
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1,54	1,65	1,58	1,38	1,34	1,31
	При зрошенні					
Без добрив	1,44	1,51	1,53	1,34	1,3	1,29
N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	1,79	1,88	1,92	1,65	1,62	1,61
N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	1,93	2,02	2,07	1,78	1,74	1,71
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	2,03	2,1	2,16	1,89	1,84	1,84
значення НІР ₀₅	А, С – від 0,019 до 0,031; В – від 0,028 до 0,044; Д – від 0,024 до 0,038; АВСД – від 0,095 до 0,151 т/га.					

Льон олійний протягом усього періоду вегетації може пошкоджуватися лляною блішкою, лляними трипсами, гусеницями люцернової совки, лучного метелика та іншими шкідниками. З позиції органічного виробництва у боротьбі з блішками та трипсами найбільш ефективні ранні строки сівби.

Для одержання насіння високої якості збирання чистих посівів льону олійного проводить при пізній повній стиглості. Час оптимального строку збирання настає, коли насіння торохтить у коробочках, а вони легко розтираються пальцями. При попередньому скошуванні забур'яненого льону у валки, значно полегшується збирання та поліпшується якість зібраної продукції. При застосуванні двохфазної технології, скошування розпочинають при дозріванні 50-75 % коробочок, що збігається із часом досягнення найвищої маси 1000 насінин.

Література:

1. Виноградов В.Ф., Смирнова Л.Е., Ущатовский И.В. Лен как компонент лечебно-профилактического питания / «Лен на пороге XXI века». Тезисы докладов науч.-практич. конференции, Вологда, 2000, С. 153-155.
2. Хуснуллин М.И. Краснова Д.А. Лен культурный многообразие использования *Linum usitatissimum* L. /М.И. Хуснуллин Д.А. Краснова// Нива науч.-природ. и публицист. журнал Татарстана, 2010, Вып.1-2, С. 56
3. Тишков Н.М., Дряхлов А.А. Конкурентоспособность льна масличного по отношению к сорнякам в зависимости от засоренности посевов и видового состава / Н.М. Тишков, А.А. Дряхлов // Научно-технический бюллетень. ВНИИМК, 2005, Вып. 1(132), С. 115-120.

Валерій Свиридовський
аспірант кафедри ботаніки та захисту рослин
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМУ ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Цибуля належить до основних овочевих культур, які використовуються у свіжому, вареному, смаженому вигляді, вона незамінна для приготування та ароматизації різних страв. Враховуючи велике її продовольче значення та постійно зростаючий попит на світових ринках за останні 30-40 років виробництво цибулі в світі підвищилося в 3-5 разів і становить у теперішній час понад 75 млн тонн за рік. Поживність цибулі визначається наявністю в її складі цукрів, білка, а також високоцінних для харчування людини солей кальцію, калію, фосфору, заліза, цинку, алюмінію, міді та інших елементів. Крім того, ця культура має велику кількість вітамінів, містить фітонциди, які вбивають хвороботворні бактерії, тому вона дуже корисна для здоров'я людини. Аналіз фактичного стану агровиробництва в Україні свідчить, що забезпеченість населення екологічно безпечними овочами, в тому числі цибулею ріпчастою, недостатній і складає 80-85% до науково обґрунтованого раціону харчування. Вирішальним фактором для нарощування урожайності цибулі ріпчастої без збільшення площ посіву є застосування сучасних технологій, які забезпечують формування високих і якісних врожаїв, а також є виправданими з економічної точки зору та максимізації прибутків.

Практичний досвід спеціалізованих господарств різних розмірів та форм власності на фоні стабільного підвищення закупівельних цін на цибулю, обумовлює збільшення виробництва цієї культури в південних областях України. Тому актуальним є дослідження з встановлення режимів зрошення та інтегрованої системи захисту рослин при вирощуванні цибулі ріпчастої в умовах півдня України. Практичний досвід спеціалізованих господарств, фермерів, орендаторів, на фоні стабільного підвищення закупівельних цін на цибулю, обумовлює збільшення виробництва цієї культури в південних областях України, що обумовлює необхідність розробки та вдосконалення технології вирощування, серед яких важливе місце займають режим зрошення та система інтегрованого захисту рослин.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2014-2016 років на території дослідного господарства «Плодове» Інституту рису НААН України.

Схемою досліду вивчали наступні фактори та їх варіанти:

Фактор А (режим зрошення) % від НВ у шарі ґрунту 0,5 м: 70; 80; 90.

Фактор В (захист рослин): без захисту (контроль); біологічний захист проти шкідників і хвороб (інсектициди – Лепідоцид, Бітоксисабцилін, Дендробацилін; фунгіциди – Різоплан, Агат-25); хімічний захист проти

шкідників і хвороб (обробка цибулі інсектицидами Фастак, Нурел Д, Шарпай; фунгіцидами – Акробат, Квадрис). Повторність у просторі і часі 4-х разова. Площа посівної ділянки 14 м², облікової – 10 м². При закладанні досліду, проведенні спостережень, обліку й аналізу використовували загально визнані методики.

Вимірювання висоти рослин цибулі ріпчастої дозволило встановити вплив досліджуваних факторів – режиму зрошення та захисту рослин на формування цього показника. Доведено, що підвищення передполивного порогу з 70 до 80 і 90% НВ обумовлює істотне зростання висоти рослин з 36,2-38,5 до 41,4-53,8 см або на 16,8-21,1%.

Захист рослин також позитивно вплинув на формування висоти рослин. Так, в контрольному варіанті (без захисту рослин) цей показник становив в середньому по фактору 39,9 см, при впровадженні системи біологічно захисту він підвищився до 45,8 см (або на 12,9%), а при хімічному захисті – до 48,1 см (або на 17,1%). Причому різниця між варіантами з біологічним і хімічним захистом становила 2,3 см або 4,7%.

В середньому за роки проведення досліджень спостерігалася позитивна дія факторів на динаміку формування площі листової поверхні цибулі ріпчастої. Встановлено, що рівень передполивної вологості ґрунту та біологічна та хімічна системи захисту рослин підвищують площу листя, особливо у другу половину вегетації.

Застосування біологічного захисту сприяло зростанню досліджуваного показника у варіанта з передполивним порогом 70% НВ у середньому з 30,1 до 40,4 тис. м²/га, або на 34,2 %. У варіанті з хімічним захистом рослин і тій же вологості площа листя сформувалася на рівні 50 тис. м²/га, що на 39,8 % більше, ніж у контрольному варіанті без захисту рослин.

Максимальна площа листової поверхні на рівні 60,9 тис. м²/га була зафіксована у третю декаду липня у варіанті з вологістю ґрунту 90% НВ та хімічному захисті рослин. Без використання біологічних і хімічних засобів захисту площа листової поверхні в середньому зменшилася до 32,2 тис. м²/га, а із застосуванням пестицидів – відмічено збільшення цього показника в середньому на 10 тис. м²/га.

Чиста продуктивність фотосинтезу при проведенні вегетаційних поливів з передполивним порогом 80-90% НВ та застосуванні біологічного та хімічного захисту підвищилася до 11,7-12,9 г/м² за добу. Найгірші показники на рівні 9,2-9,8 г/м² за добу одержані у варіанті з поливами з передполивним порогом 70% НВ без захисту рослин та при використанні біологічного захисту.

Фотосинтетичний потенціал стосовно захисту рослин проявив зворотні тенденції порівняно з показниками чистої продуктивності фотосинтезу, а за режимом зрошення – проявився неістотний вплив його зростання при підвищенні рівня передполивного порогу з 70 до 80-90% НВ.

У варіантах з біологічним і хімічним відмічено зниження фотосинтетичного потенціалу цибулі ріпчастої до 1,48-1,72 млн м² х днів/га на 3,8-5,0%.

Динаміка накопичення сухої речовини в роки проведення досліджень

була обумовлена впливом погодних умов, а також режимом зрошення та захистом рослин.

Максимальний рівень сухої речовини – 7,7-7,8 т/га був зафіксований у варіантах з поливами 0-90% НВ та використанні хімічного захисту рослин. Найменшим даний показник виявився у варіанті з поливами з передполивним порогом 70% НВ та без захисту рослин.

За роки досліджень просліджується тенденція зростання врожайності цибулі ріпчастої при використанні хімічного захисту рослин та при зростанні вологості ґрунту з 70 до 90% НВ. Найменша врожайність – 54,2 т/га відмічена при поливах з режимом зрошення 70% НВ та без захисту рослин. Максимальна продуктивність відмічена у варіантах з поливами 80-90% НВ та при застосуванні хімічного захисту рослин, де вона становила 83,5-84,2 т/га. Найбільша товарність в межах 85,3-90,7% відмічена у варіанті з поливами 90% НВ, а у варіантах з режимом зрошення 70-80% НВ цей показник знизився до 74,5-76,8%. Найвищий середній діаметр цибулини 64,8 мм був у варіанті з режимом зрошення 90% НВ та при хімічній системі захисту рослин.

В середньому по фактору А (режим зрошення) відзначено зростання врожайності цибулі з 67,9 до 70,8-72,4 т/га або на 4,1-6,3% при покращенні рівня вологозабезпечення рослин у варіантах з поливами 80 і 90% НВ. Стосовно захисту рослин доведено, що середньофакторіальна врожайність досліджуваної культури зросла з 57,5 т/га у контрольному варіанті без захисту до 70,9-82,7 т/га або на 18,9-30,5%. Найменші витрати поливної води на формування 1 тонни цибулі ріпчастої зафіксовано у варіанті з хімічним захистом рослин та поливами при 70 і 80% НВ, на яких коефіцієнт водоспоживання знизився до 45,1-47,3 м³/т.

Товарність і середній діаметр цибулини також досягли найбільшого рівня у варіантах з поливами 80-90% НВ та застосуванні хімічного захисту рослин.

Проведений дисперсійний аналіз одержаних в польовому досліді експериментальних даних врожайності цибулі ріпчастої дозволив встановити істотні відмінності часток впливу режимів зрошення та захисту рослин на продуктивність рослин. Максимальний вплив на врожайність цибулі мав захист рослин (фактор В), частка впливу якого підвищилася до 63,5%. Режимми зрошення (фактор А) також помітно впливали на досліджуваний показник – 12,9%. Практично на такому ж рівні – 12,8% була частка впливу взаємодії досліджуваних факторів, а на вплив інших неврахованих чинників (залишкове значення) припадає 10,8% від загального обсягу врожаю.

Таким чином, максимальна інтенсивність продукційного процесу цибулі ріпчастої в умовах півдня України забезпечує застосування краплинного способу поливу з дотриманням режиму зрошення 80% НВ в шарі ґрунту 0,5 м та проведення хімічного захисту рослин від шкідників та збудників хвороб за інтегрованою схемою. Використання таких елементів технології вирощування дозволяє отримати врожайність культури на рівні 83,5 т/га з високими показниками якості продукції.

Григорій Тимошенко
кандидат с.-г. наук, с.н.с., старший науковий співробітник
Микола Новохижній
кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
Юлія Сергєєва
науковий співробітник
Інститут зрошуваного землеробства НААН
м. Херсон

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ – ДЕСТРУКТОРІВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

Отримання високого врожаю сільськогосподарських культур в більшості випадків залежить від забезпечення їх елементами мінерального живлення. В темно-каштанових ґрунтах у першому мінімумі перебувають доступні рослинам мінеральні азотні сполуки, а потім фосфор. Тому питання підвищення родючості темно-каштанових ґрунтів насамперед пов'язується із забезпеченням їх азотом і фосфором.

Одним із заходів покращення живлення рослин може бути застосування біопрепаратів-деструкторів, які сприяють пришвидшенню перетворення недоступних сполук післяживних решток у доступні.

З метою визначення ефективності застосування біопрепаратів-деструкторів на посівах сорго після пшениці озимої, за різних способів основного обробітку ґрунту, на неполивних землях Інституту зрошуваного землеробства проведено дослідження протягом 2016-2017 років.

На дослідному полі лабораторії неполивного землеробства спостереження проводили в сівозміні чорний пар – ріпак озимий – пшениця озима – сорго – ячмінь ярий - соняшник.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Польова вологемність метрового шару ґрунту 22,4%, вологість в'янення – 9,5%. Ґрунтові води залягають глибше 10м.

Дослідження проводили в стаціонарному двофакторному досліді, який складається за такою схемою:

Фактор А – система обробітку ґрунту:

1. Оранка – глибина під культури:

- попередники озимих культур – 23-25 см;
- озимі культури – 12-14 см;
- сорго – 25-27 см;

2. Безполицевий (чизельний обробіток) - глибина під культури:

- попередники озимих культур – 23-25 см;
- озимі культури – 12-14 см;
- сорго – 25-27 см;

3. Мінімальний обробіток ґрунту під всі культури:

дискування важкими дисковими знаряддями на глибину 12-14 см під всі культури сівозмін.

Фактор В – мікробні препарати-деструктори: 1. Контроль (без застосування деструкторів стерні); 2. Біодеструктор стерні; 3. Екостерн; 4. Органік-баланс; 5. Біонорм; 6. Деструктор целюлози.

Доцільність застосування будь-яких агротехнічних заходів визначається економічною ефективністю. З таблиці економічної ефективності - 1 видно, що у варіантах обробітку ґрунту найбільший прибуток забезпечила оранка – 9491-16094 грн/га, що на 1014-2512 грн/га менше ніж за умов проведення безполицевого глибокого обробітку і на 320-3566 грн/га менше, ніж при застосуванні мілкового безполицевого обробітку.

Таблиця 1 – Економічна ефективність вирощування сорго зернового залежно від застосування основного обробітку ґрунту та біопрепаратів-деструкторів, грн/га (середнє за 2016-2017 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту (фактор А)	Назва препарату (фактор В)	Урожайність, т/га	Витрати	Вартість урожаю	Прибуток	Прибавка прибутку до контролю від препаратів
Оранка	контроль	4,24	7468	16960	9491	-
	Біодеструктор стерні	5,32	7849	21260	13411	3920
	Екостерн	5,69	7979	22760	14781	5290
	Органік-баланс	6,05	8106	24200	16094	6603
	Біонорм	4,59	7592	18360	10768	1277
	Деструктор целюлози	4,90	7701	19580	11879	2388
Безполицевий глибокий	контроль	3,94	7263	15740	8477	-
	Біодеструктор стерні	5,05	7654	20200	12546	4069
	Екостерн	5,26	7728	21020	13292	4815
	Органік-баланс	5,34	7756	21340	13584	5107
	Біонорм	5,00	7636	19980	12344	3867
	Деструктор целюлози	5,11	7675	20440	12765	4288
Безполицевий мілкий	контроль	4,07	7109	16280	9171	-
	Біодеструктор стерні	4,66	7316	18620	11304	2133
	Екостерн	4,98	7429	19900	12471	3300
	Органік-баланс	4,99	7432	19960	12528	3356
	Біонорм	4,11	7123	16440	9317	146
	Деструктор целюлози	4,07	7109	16280	9171	0

На всіх системах обробітку ґрунту найвищу прибавку прибутку порівняно з контролем забезпечило застосування препарату Органік-баланс – 3356-6603 грн/га. На 1,7-19,9% прибуток був нижчим від застосування препарату Екостерн.

У варіантах глибоких обробіток ґрунту найменший прибуток по препаратах був при застосуванні Біонорм 12344 грн/га, за безполицевого глибокого обробітку і 10768 грн/га за умов оранки. При застосуванні мілкового безполицевого обробітку ґрунту найменший прибуток був у варіанті застосування препарату Деструктор целюлози – 9171 грн/га, значення його було на рівні контролю.

Ганна Ткаленко,
доктор с.-г. наук, ст.н.с., зав. лабораторією
Сергій Гораль,
кандидат с.-г. наук, с.н.с.,
Юрій Ткаленко,
аспірант
Інститут захисту рослин НААН
м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В АГРОЦЕНОЗАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Однією з важливих умов підвищення врожаю та отримання високоякісної сільськогосподарської продукції є застосування екологічно безпечних засобів для захисту рослин від шкідливих організмів, які призводять до втрат 35% продукції рослинництва. Згідно з постановою Ради Європи №834/2007 р. біологічний метод – основний стратегічний еколого-біологічний захід контролю шкідливих організмів у сучасних агроecosистемах. В США, Голландії, Бельгії, Франції – державах з високим (до 19 кг/га посівної площі) пестицидним навантаженням діють Державні програми, які передбачають зниження рівня застосування пестицидів в 2 рази за рахунок розробки і впровадження екологічно безпечних засобів захисту.

Нині і в Україні назріла необхідність біологізації захисних заходів, яка викликана не тільки екологічними і соціальними, але й економічними проблемами. Застосування біологічних препаратів для захисту рослин стає нагальною проблемою в зв'язку з необхідністю екологізації землеробства. Тривале застосування хімічних препаратів справляє негативну дію на агробіоценози, призводить до забруднення ґрунтів, продуктів харчування, виникнення резистентності у шкідників і патогенів. Усунення цих небажаних післядій можливе лише завдяки пошуку нових високоефективних і в той же час екологічно безпечних методів захисту рослин.

Суть біологічного методу захисту рослин полягає у використанні проти шкідливих організмів їх природних ворогів (хижаків, паразитів, гербіфагів) та

продуктів їх життєдіяльності, одержання високоякісної екологічно безпечної продукції за умови збереження біологічного різноманіття біоценозів.

Біологічні засоби захисту рослин від шкідників і хвороб – важлива, невід’ємна складова інтегрованої системи захисту в сучасному рослинництві, а в окремих випадках, зокрема в закритому ґрунті, як один з основних засобів захисту овочевих культур протягом вегетації і як єдиний засіб контролю фітофагів і фітопатогенів в період збирання овочів, оскільки згідно із Законом України «Про пестициди і агрохімікати» (ст. 13), застосування хімічних препаратів в теплицях обмежено.

Мікробіологічні препарати є регулюючим фактором в динаміці чисельності виду, оскільки характеризуються різноманітним впливом на популяції шкідників.

Ефективність дії біопрепаратів зумовлена інсектицидною і антагоністичною активністю мікроорганізмів до шкідників чи збудників хвороб сільськогосподарських культур. Екологічна безпечність біопрепаратів бездоганна, адже застосування мікроорганізмів, які виділені з об’єктів довкілля, є частиною кровообігу речовин у природі. Використання біопрепаратів для захисту рослин є безпечним ще й тому, що кількість мікроорганізмів саморегулюється, знижується, іде на спад чисельність популяції фітофагів чи збудників хвороб, зменшується і чисельність природних мікроорганізмів.

В останні роки вченими виділено ряд бактерій і грибів, що мають антагоністичні властивості до патогенів рослин. Найбільше поширені і застосовуються бактеріальні препарати на основі *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aureofaciens*, *P. Fluorescens*, застосування яких в агроecosистемах знижує ураженість овочевих культур в відкритому і закритому ґрунті збудниками грибних і бактеріальних хвороб до 65-75%, підвищує в середньому врожайність капусти білоголової на 2,4 - 3,4 ц/га, огірків – до 6,5 кг/м² [1,2].

Розроблений бактеріальний інсекто-фунгіцидний препарат Гаупсин, ефективний проти шкідників та хвороб зерняткових плодкових культур (гусениць яблуневої плодожерки, парші, плодкових гнилей), а також гнилей овочевих культур закритого ґрунту. Застосування Гаупсину знижує ураженість плодів яблуні яблуневою плодожеркою за двох обробок проти першого покоління і однієї проти другого на 85 - 92% і грибними захворюваннями на 94–96%, а по рентабельності не поступається хімічним препаратам.

Широко застосовують грибний біопрепарат Триходермін, який проявляє високу активність до збудників хвороб рослин із родів *Alternaria*, *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Phoma*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Verticillium*. Встановлено, що для захисту рослин від хвороб потрібне 3 - 4-х разове застосування біопрепарату Триходермін - під час посіву та в період вегетації, що знижує ураженість овочевих рослин грибними патогенами на 65,5-77,8%, при цьому збільшується врожайність і вихід стандартної екологічно безпечної продукції [3,4].

Як показує багаторічний досвід, для успішного і економічно рентабельного використання біопрепаратів необхідно постійно контролювати їх

якість, оскільки переважна більшість виробників біопродукції на превеликий жаль не супроводжують свою продукцію гарантіями щодо якості, що не забезпечує ефективність їх застосування проти шкідливих організмів у агроценозах. Крім того, біопрепарати слід використовувати в чітко розроблених програмах, складовими яких є постійний моніторинг фітосанітарного стану, недопущення масового спалаху шкідників і розвитку хвороб.

Виходячи з вищевикладеного, є всі підстави вважати, що обсяги застосування біологічних препаратів будуть збільшуватися, а цей напрям у землеробстві через чисельні й різноманітні екологічні проблеми й бажання населення вживати безпечну й повноцінну продукцію буде розвиватися й надалі.

Література:

1. Богач Г. И. Белоусов Ю.В., Богач А.Г. Применение биологических средств защиты растений в теплицах Украины // Информационный Бюллетень ВПРС МОББ. - Санкт-Петербург. – 2007. – № 38. – С. 39 – 44.

2. Ткаленко Г.М. Біопрепарати проти корневих гнилей огірка в закритому ґрунті // Мат. міжн. науково-практичної конф. «Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття». К. – 2004. – С. 490-493.

3. Сергієнко В. Г. Фітосанітарний стан посівів та екологічно безпечні методи захисту овочевих культур в Лісостепу України / В. Г. Сергієнко, Г. М. Ткаленко // Мат. всеукр. наук.-практ. конф. «Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку». – Крути, 2015. – С. 185–190.

4. Бальвас К. М. Мікробіологічні препарати Планриз та Триходермін-Р для захисту картоплі в системі органічного землеробства / К. М. Бальвас, Г. М. Ткаленко, В. В. Бородай // Мат. II Всеукр. наук.-практ. конф. мол. вчених «Екологія – філософія існування людства». – К.: НУБіП, 2013 – С. 179–180.

Наукове видання

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРЕПАРАТИ В СИСТЕМІ
ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА СТЕПУ**

Матеріали

Мыжнароднонь науково-практичної

Інтернет-конференції

м. Херсон, 06 березня 2018 року

Інститут зрошуваного землеробства НААН
сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483
Тел. (0552) 36-11-96, факс: (0552) 36-24-40
e-mail: izz.ua@ukr.net,
сайт: www.izpr.org.ua