

БІОЛОГІЧНЕ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТ СОЇ

Досліджено вплив комплексу факторів на продуктивність сортів сої. Виявлено композиції, що дають можливість прискорити ріст і розвиток рослин, знизити поширення хвороб, підвищити продуктивність та покращити якість продукції.

соя, бактеріальна обробка, сидеральні добрива, мікробіологічні препарати, хвороби, продуктивність, якість

За даними Української асоціації виробників і переробників сої у 2003 р. культура в країні займала площу 190 тис. га, у 2015 р. планується збільшити її посіви до 2 млн га [1, 2].

Мета досліджень — визначення впливу на продуктивність різних сортів сої у Західному Лісостепу України таких чинників: сидеральні добрива, інокуляція насіння та обприскування посівів.

Матеріали та методи досліджень. Ґрунт дослідного поля — чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабкозмитий. Агрохімічні показники шару 0—30 см: гумус за Тюрнімом — 3,2—3,6; рН (сольове) — 5,5—6,0; азот легкогідролізований 12 мг на 100 г ґрунту, рухомий фосфор 23,0; обмінний калій 11,0 мг на 100 г ґрунту.

Метеорологічні умови впродовж п'яти років досліджень були оптимальними для вирощування скоростиглих та середньостиглих сортів сої. 2010—2014 роки характеризувались достатньою кількістю опадів та тепловим режимом. Сума ефективних температур понад 10°C за вегетаційний період сої становила 2815°C, кількість опадів — 814,6 мм за середньої температури 19,4°C.



В.П. ДЕРЕВ'ЯНСЬКИЙ,
кандидат сільськогосподарських наук,

Н.В. КОВАЛЬЧУК,
молодший науковий співробітник
Хмельницька державна
сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського
господарства НААН

Протягом п'яти років виконали польові дослідження щодо застосування мікробних штамів бульбочкових бактерій 6346 та М-8 на двох фонах (внесення сидеральних добрив та без них), а також щодо застосування по вегетації культури рістрегулятора мікробного походження — Кладостим (продукт метаболізму сапрофітного гриба з роду Кладоспорій).

СХЕМА ДОСЛІДУ

I. Фактор «А» — «удобрення».

1. Контроль (без добрив).
2. Сидеральні добрива.

II. Фактор «В» — «сорт».

1. Легенда (контроль).
2. Анжеліка.
3. Ксенія.
4. Георгіна.

III. Фактор «С» — «обробка насіння».

1. Контроль (без обробки).
2. Штам *Bradyrhizobium japonicum* «6346» стандарт — 200 тисяч клітин на одну насінину.
3. Штам *Bradyrhizobium japonicum* «М-8» у нормі 200 тисяч клітин на одну насінину.

IV. Фактор «Д» — «обробка посівів».

1. Контроль (без обробки).
2. Кладостим (продукт метаболізму сапрофітного гриба з роду Кладоспорій, норма витрат — 100 мл/га) обприскували посіви у фазу цвітіння (250 л робочого розчину на 1 га).

Фактор «А» — 2 × Фактор В — 4 × Фактор «С» — 3 × Фактор «Д» — 2 × потворність 3 = 144 ділянки. Площа загальної ділянки — 40 м² × 144 = 0,58 га.

Площа під дослідом — 0,60 га.

Розміщення варіантів систематичне. Обробіток ґрунту — загальноприйнятий. Сівба сидеральної культури під сою — післяжнивна гірчиця біла. Штами бульбочкових бактерій 6346, М-8 та біопрепарат Кладостим надані Інститутом сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Кладостим — це продукт метаболізму сапрофітного гриба з роду Кладоспорій. Він містить комплекс фітогормонів (ауксинів, гіберелінів, цитокінінів), еліситорів (арахідонова кислота) і мікроелементів. Препарат активізує синтез усіх форм РНК, а також ДНК і білків, стимулює поділ клітин, ріст стебел, провідних пучків, коренів. Арахідонова кислота, що міститься у Кладостимі, як біогенний еліситор індукує у тканинах рослин системну імунну відповідь на дію несприятливих умов, підвищуючи стійкість рослин проти збудників хвороб, низьких температур та інших негативних чинників [3].

Результати досліджень. Проведені дослідження у 2010—2014 роках показали, що інокуляція насіння сої штамми бульбочкових бактерій та обробка посівів рістрегулятором мікробного походження Кладостим на фоні сидеральних добрив позитивно позначились на рості та розвитку рослин різних сортів сої.

Важливою умовою максимально ефективного використання сонячної енергії є формування рослинами оптимальної листової поверхні та тривале перебування асиміляційної поверхні в активному стані. Максимальна площа листової поверхні чотирьох сортів сої (46—52 тис. м²/га) була сформована на ділянках, де заробляли в ґрунт сидеральні добрива, обробляли насіння штамом М-8 та обробляли посіви Кладостимом. Тут листової поверхні була на 3,4—4,1 тис. м²/га більшою, порівняно з ділянками, де не заробляли сидеральне добриво та не обробляли насіння та посіви.

Для забезпечення сої біологічним азотом велике значення має кількість та маса бульбочок на кореневій системі рослин. У контрольному варі-

анті без бактеризації та добрив кількість бульбочок на 1 рослину становила 5–8 шт. масою 1,40–1,80 г.

Найбільша кількість бульбочок сформувалася на фоні внесення сидеральних добрив за обробки насіння сорту Легенда штамом М-8 — 72 шт. (масою 7,6 г), обробки насіння сорту Анжеліка штамом М-8 — 76 шт. (масою 8,0 г), сорту Ксенія штамом М-8 — 72 шт. (масою 7,3 г), сорту Георгіна штамом М-8 — 83 шт. (масою 8,4 г) та обробка посівів Кладостимом. Фенологічні спостереження показали, що за сприятливих погодних умов навесні за достатньої вологи в шарі ґрунту 5 см одержали дружні сходи на 9–12-й день після сівби.

Початок фенологічних фаз (поява 1-го трійчатого листка, бутонізація, цвітіння) на ділянках, де заробляли сидеральне добриво, спостерігався на 3–4 дні, на інших варіантах з обробкою бактеріальними препаратами — на 1–2 дні раніше, ніж у контролі без добрив та обробок.

Достигання насіння, навпаки, спостерігалось спочатку у контролі без добрив. На ділянках із заробкою сидеральних добрив відставання становило 8–10 днів, рослини продовжували вегетацію.

Середньодобова температура вегетаційного періоду сої 2011 р. була на 2,3–5,3°C та 2012 р. на 3,0–5,7°C вища середньобагаторічних показників, що сприяло зменшенню розвитку хвороб. За обстеження посівів виявлено кореневі гнилі сходів, пероноспороз, церкоспороз, септоріоз і бактеріоз сої. У 2011–2014 рр. спостерігали від слабкого до середнього ступеня ураження рослин сої септоріозом.

Дію штамів бульбочкових бактерій М-8 та 6346 і біопрепарату Кладостим щодо захисту рослин сої від хвороб можна трактувати не як пряму дію на хворобу, а швидше, як наслідок покращення умов для росту і розвитку, формування симбіотичної продуктивності, звільнення рослин від супутніх хвороб. Зниження ураження може бути пов'язане з антагоністичною дією мікробіологічних препаратів (бактерій) на збудника захворювань рослин. Біоагенти мікробіологічних препаратів впливали не тільки на ріст та розвиток рослин, активність процесів азотфіксації, зменшення розвитку та поширення хвороб, а й сприяли формуванню елементів додаткового урожаю за обробки насіння та посівів.

Встановлено, що інокуляція насіння азотфіксуючими препаратами, у поєднанні з обробкою посівів, на фоні заробки сидеральних добрив істотно впливає на збільшення репродукційних органів рослин сої. Кількість бобів у цьому варіанті збільшилась на 18%, кількість і маса насіння з однієї рослини підвищується на 25 і 11% відповідно.

Структурний аналіз, проведений в лабораторних умовах, показує, що наприкінці вегетаційного періоду середня висота рослин сої сорту Легенда становила 74 см, сорту Анжеліка — 94 см, сорту Ксенія — 86 см та сорту Георгіна — 103 см. Висота кріплення нижніх бобів в середньому по досліді — 12–18 см, що відповідає технологічним вимогам для прямого збирання комбайном. У середньому по досліді на одній рослині налічується майже 42 шт. бобів у сорту Легенда, 50 шт. — у сорту Анжеліка, 46 шт. — у сорту Ксенія та 54 шт. — у сорту Георгіна. З однієї рослини вихід здорових насінин варіює від 38 до 86 шт. у сорту Легенда (в середньому 72 шт.), від 36 до 96 шт. — у сорту Анжеліка, від 34 до 81 шт. — у сорту Ксенія, від 40 до 100 шт. — у сорту Георгіна. Отже, на кожний добре розвинутий біб в середньому припадає по дві кондиційні насінини. Маса насіння з однієї рослини сої сорту Легенда в середньому становить майже 13 г, Анжеліка — 15 г, Ксенія — 14 г та Георгіна — 15 г. Маса 1000 насінин сорту Легенда дорівнює 161 г, сорту Анжеліка —

172 г, сорту Ксенія — 163 г, Георгіна — 175 г.

Аналізом одержаних за п'ять років досліджень показників урожайності (табл.) встановлено, що кращим варіантом виявилась інокуляція насіння штамом М-8 + обробка посівів сої Кладостимом на фоні заробки сидеральних добрив, де приріст урожаю по сортах становив: Легенда — 0,70 т/га або 34,6%, Анжеліка — 0,77 т/га або 34,8%, Ксенія — 0,75 т/га 34,2% і Георгіна — 0,77 т/га або 32,8%.

Результати аналізу даних продуктивності сої сортів Легенда, Анжеліка, Ксенія та Георгіна (рис.) пока-



Рис. 1. Частка впливу факторів на продуктивність різних сортів сої, середнє за 2010–2014 роки

зують, що ступінь впливу факторів розподілюється таким чином: вплив погоди (фактор — рік вирощування) — 48,1%, сидеральні добрива — 12,3%, інокуляція — 15,5%, обприскування посівів — 7,8% і сортність — 16,3%.

Урожайність сортів сої залежно від обробки насіння і посівів мікробними штамами та заорювання сидерату, середнє за 2010–2014 рр.

Варіант досліді	Урожайність сортів, т/га			
	Легенда (контроль)	Анжеліка	Ксенія	Георгіна
Контроль без інокуляції	2,02* 2,32**	2,21 2,49	2,19 2,42	2,35 2,59
Інокуляція насіння Вр. жар. штам 6346	2,34 2,41	2,44 2,68	2,39 2,60	2,56 2,84
Інокуляція насіння Вр. жар. штам М-8	2,34 2,63	2,58 2,83	2,50 2,80	2,71 3,00
Без інокуляції + обприскування посівів Кладостимом	2,21 2,35	2,38 2,58	2,34 2,58	2,50 2,73
Інокуляція насіння Вр. жар. штам 634 б + обприскування посівів Кладостимом	2,44 2,53	2,60 2,80	2,57 2,78	2,73 2,97
Інокуляція насіння Вр. жар. штамом М-8 + обприскування посівів Кладостимом	2,53 2,72	2,74 2,98	2,75 2,94	2,79 3,12
Середнє	2,40	2,61	2,57	2,74
НІР _{0,5}	0,2	0,3	0,3	0,3

Примітки: * — урожайність без добрив; ** — урожайність при заробці у ґрунт сидерату

Аналіз якості стебел сої показав, що заробка сидератів, обробка штамми 634Б та М-8 насіння чотирьох сортів у поєднанні з обприскуванням посівів Кладостимом сприяло збільшенню вмісту азоту і калію в рослинах, але щодо фосфору цієї закономірності не виявлено.

Результати аналізу насіння сої свідчать, що вміст кормових одиниць і перетравного протеїну в варіантах із інокуляцією насіння штамми 634Б і М-8 та обприскування Кладостимом посівів сортів Легенда, Анжеліка, Ксенія та Георгіна на фоні заробки сидератів підвищувався відповідно від 20 до 26 одиниць та від 9,4 до 11,2 г, порівняно з контролем в варіантом (без добрив та обробки).

Вміст олії в насінні сої сортів Легенда, Анжеліка, Ксенія, Георгіна змінювався залежно від заробки сидератів, обробки насіння та посівів. Найвищий показник одержано у варіанті на фоні внесення добрив, обробки насіння штамом М-8 у поєднанні з обробкою Кладостимом посівів сортів, відповідно: Легенда — 22,6%, Анжеліка — 22,4%, Ксенія — 21,0%, Георгіна — 21,9%. У контролі без добрив та обробок вміст олії становив відповідно по сортах — 20,3; 20,6; 20,5; 20,6%.

Приріст урожайності (30,2%) є випереджаючим порівняно зі збільшенням витрат на проведення даного агрозаходу з розрахунку на 1 га посівної площі (6,5%). Завдяки цьому знижується собівартість одиниці продукції (13,0%). Комплексний вплив зазначеного фактора у поєднанні з підвищенням виручки від реалізації продукції сприяє зростанню розміру прибутку на 1 га (на 14,3%) та підвищенню рівня рентабельності виробництва на 13,5%. Окупність прибутком додаткових

витрат, пов'язаних з інокуляцією, становить 12,2 грн/грн.

Таким чином, залежно від застосування штамів бульбочкових бактерій, встановлено різну реакцію на них досліджуваних сортів. Рослини сортів формували більшу кількість бобів, повноцінного насіння, бульбочок на кореневій системі, площу листової поверхні, підвищувалася маса бульбочок на корені однієї рослини та маса 1000 насінин, збільшувався вміст олії, протеїну та вихід кормових одиниць.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що домінуючими хворобами в посівах сої були септоріоз та церкоспороз. За обробки насіння та посівів біопрепаратами на фоні заробки сидеральних добрив посіви культури були найбільш толерантними до патогенів. Взаємодія всіх досліджуваних чинників забезпечувала зниження поширення септоріозу на 28% і церкоспорозу на 32%.
2. Залежно від застосування інокуляції насіння, обробки посівів та заробки сидеральних добрив встановлено різну реакцію сортів сої. Рослини цих сортів формували більшу кількість бобів, повноцінного насіння, бульбочок на кореневій системі, площу листової поверхні, підвищувалася маса бульбочок на корені однієї рослини та маса 1000 насінин, збільшувався вміст олії, протеїну та вихід кормових одиниць.
3. Встановлено, що в умовах Західного Лісостепу насіння сортів сої перед сівбою доцільно інокулювати штамом М-8. Посіви цих сортів слід

обов'язково обприскувати у фазу цвітіння біопрепаратом Кладостим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цандур М.О. Зайняті пари, як базовий елемент органічного землеробства / М.О. Цандур, В.Г. Друз'як, Н.А. Янюк, Т.І. Харіпончук // Вісник аграрної науки. — 2014. — №9. — С. 5—9.
2. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Волкогон, А.С. Заришняк, І.В. Гриник та ін.; за ред. В.В. Волкогона. — К.: Аграр наука, 2011. — 156 с.
3. Харченко О. Перетворюючись на світову олійницю / О. Харченко // Аграрний тиждень. — 2014. — №16(289). — С. 31—35.

Деревянський В.П., Ковальчук Н.В.

Биологическое питание и защита сои

Изучено влияние комплекса факторов на продуктивность сои. Выявлены композиции, которые позволяют ускорить рост и развитие растений, снизить распространение болезней, повысить продуктивность и улучшить качество продукции.

soya, бактериальная обработка, сидеральные удобрения, микробиологические препараты, болезни, продуктивность, качество

Depev'yans'kiy V.P., Kovalchuk N.V.

Protection and organic nutrition of soybean

It was studied the influence of complex of factors on soybean productivity. It was detected the compositions, allowing to accelerate growth and development of plants, to decrease the disease spread, to raise efficiency and to improve quality of products.

soybean, bacterial treatment, liming, microbiological preparations, diseases, productivity, quality

Рецензенти:

Молдован В.Г., кандидат сільськогосподарських наук,
Кирилюк В.П., кандидат сільськогосподарських наук
Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН

Науково-виробничий журнал
КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН
Ми знаємо, як зберегти врожай без шкоди для себе й довкілля
Передплатний індекс — **74668**