

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ КОМПЛЕКСНИМ МІКОРИЗОТВІРНИМ ПРЕПАРАТОМ МІКОФРЕНД НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Т. Хоменко,

e-mail: tanya@btu-center.com, <https://orcid.org/0000-0003-4095-3706>

А. Дацько, канд. с.-г. наук,

e-mail: dacko@btu-center.com, <https://orcid.org/0000-0001-7823-856X>

«Компанія БТУ-Центр»

Л. Квасніцька, канд. с.-г. наук,

e-mail: larusa7215@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7925-2299>

Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН

Анотація

Метою досліджень є визначення впливу обробки насіння комплексним мікоризотвірним біопрепаратом МікоФренд на продуктивність сої в умовах Правобережного Лісостепу України.

Методи досліджень: теоретичні – аналіз і синтез наукових літературних інформаційних ресурсів; польові та лабораторні дослідження – проводили згідно зі стандартними методами досліджень в агрономії протягом 2017-2018 років на Хмельницької ДСГДС, розташованій в Правобережному Лісостепу України.

Результати досліджень. У статті обґрунтовано доцільність використання обробки насіння сої біопрепаратами для підвищення урожайності культури та зниження собівартості продукції, завдяки забезпеченню мікоризою надходження з ґрунту важкодоступних елементів (фосфору, калію, міді, цинку, нікелю тощо) та вологи, азоту (за допомогою азотфіксації бульбочковими бактеріями) та стимуляторів росту. Інокуляція насіння сої біопрепаратами Різолан з протектором Різосейв та за сумісного використання з мікоризотвірним препаратом МікоФренд істотно впливали на розвиток репродуктивних органів рослин. Спостерігається збільшення кількості бобів на рослині від 15,75 шт. на контролі до 18,65-19,0 за використання біопрепаратів. Зростає також і кількість насінин на рослині на 5,8-7,4 шт. порівняно з контролем. Маса 1000 зерен також збільшується від 150,98 г на контролі до 154,85-156,95 г за обробки насіння біопрепаратами. Встановлено збільшення продуктивності сої від окремого застосування інокуляції бобових бульбочковими бактеріями (Різолан + Різосейв) та мікоризотвірними грибами (МікоФренд), а також за сумісного їх застосування. Застосування біопрепаратів підвищує врожайність від 2,16 т/га на контролі до 2,61 за використання бульбочкових бактерій (Різолан, 2 л/т + Різосейв, 2 л/т) та 2,69 від застосування мікоризотвірних грибів (МікоФренд, 1,5 л/т). Найбільшу продуктивність (2,74 т/га) одержали за сумісного використання препаратів. Приріст до контролю за таких умов складає 0,58 т/га.

Висновки. Використання біопрепаратів для обробки насіння сої сприяє підвищенню урожайності та покращенню господарсько-цінних показників завдяки збільшенню активності симбіотичної азотфіксації, площі поглинання кореневої системи рослин та покращенню забезпечення рослин сої з ґрунту фосфором, калієм і мікроелементами (Cu, Fe, Mn, і ін.). Найвищий приріст – 0,58 т/га, – спостерігається за сумісного використання бульбочкових бактерій (Різолан, 2 л/т + Різосейв, 2 л/т) та мікоризи (МікоФренд, 1,5 л/т), урожайність складає 2,74 т/га.

Ключові слова: біопрепарати, мікориза, бульбочкові бактерії, обробка насіння, соя, врожайність.

Постановка проблеми. Без інтенсифікації технологічного процесу вирощування, спрямованого на створення оптимальних умов росту і розвитку рослин та максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності сортів, неможливе стійке зростання виробництва зерна сої. Відомо, що рівень майбутнього врожаю безпосередньо залежить від умов росту та розвитку рослин. Серед усіх елементів технології вирощування сої, призначених для реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів, особливу увагу слід приділяти передпосівній обробці насіння: інокуляції, протруюванню, обробці стимуляторами [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Передпосівна підготовка насіння — це один з основних заходів, спрямованих на реалізацію генетичного потенціалу врожайності сучасних сортів сої інтенсивного типу. Для підвищення врожайності та поліпшення якості вирощеного зерна передпосівна обробка насіння є економічно обґрунтованою. Ряд авторів цілком правильно акцентують увагу на ключовій ролі підбору високоврожайного сорту [2] та ефективного застосування комплексних мікробних препаратів [3].

Встановлено, що в структурі витрат на вирощування сої частка посівного матеріалу становить 10-15%, тому для одержання дружних, рівномірних і здорових сходів із подальшою високою азотфіксуючою здатністю посівів слід приділяти велику увагу насінню, особливо його передпосівній підготовці [4]. Одержати високий та якісний урожай насіння сої без застосування хімічних добрив та засобів захисту дасть змогу пошук сумісних препаратів на основі мікроорганізмів, здатних забезпечити надходження біоазоту та біофосфору, стимуляцію росту та захист рослин від хвороб. Максимальна реалізація потенціалу рослинно-мікробних взаємодій можлива лише за підбору комплементарних пар сорт — штам мікроорганізмів [5].

Однією з умов розвитку рослин у природних біоценозах та агроценозах є симбіоз із різноманітними мікроорганізмами, зокрема з грибами арбускулярної мікори-

зи (АМ). Широке розповсюдження АМ у природних екосистемах і ґрунтах агроценозів робить її екологічно та економічно важливим типом симбіозу. Завдяки тісній інтеграції партнерів симбіозу рослини отримують з ґрунту важкодоступні елементи (фосфор, калій, мідь, цинк, нікель тощо), а ендомікоризні гриби — продукти фотосинтезу рослин [6].

Відомо, що мікориза підвищує стійкість рослин до посухи і хвороб, зменшує пошкодження коренів шкідниками та інфікування нематодами і, відповідно, збільшує виробництво насіння, покращує якість врожаю рослин [7]. Арбускулярна мікориза посилює взаємодію рослин з азотфіксуючими мікроорганізмами, стимулює ріст рослин завдяки зміні їхнього гормонального статусу [8].

Важливою особливістю сої є її здатність до ендосимбіозу з азотфіксуючими суббактеріями — ризобіями. Завдяки симбіотичній азотфіксації соя може значно або навіть повністю задовольняти свою потребу азоту через симбіотрофне живлення. Це дає можливість вирощувати сою взагалі без внесення або з мінімальними дозами дорогих екологічно небезпечних мінеральних азотних добрив [9]. Рослини сої, як азотфіксатори, збагачують ґрунт азотом, покращують його структуру. Підвищення урожайності зернових, вирощених після сої, становить 3-4 ц/га [10].

Доведено, що інокуляція бобових рослин високоефективними штамми бульбочкових бактерій збільшує збір протеїну й підвищує врожай бобових у середньому на 10-25% [7]. Крім того, бобові культури значно поліпшують фізико-хімічні властивості ґрунту та його фітосанітарний стан [11].

Комплексне застосування біологічних препаратів різної функціональності ще недостатньо вивчене, а отже такі дослідження надзвичайно актуальні та спрямовані на удосконалення елементів біологізації технологій вирощування сої.

Постановка завдання. Встановити ефективність інокуляції насіння сої біо-

препаратами МікоФренд, Різолан та Різосейв, визначити їхній вплив на урожайність та господарсько-цінні показники.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводились на дослідному полі Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН (північно-західна частина правобережного Лісостепу України). У досліді висівали сою сорту Сіверка, селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН». Цей сорт скоростиглий, дозріває за 92-97 днів. Попередник – овес. Агротехніка вирощування сої – загальноприйнята для цієї зони, окрім заходів, які вивчалися.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем слабоопідзолений середньосуглинковий, середньопотужний, малогумусний на лесовому суглинку.

Агрохімічна характеристика ґрунту: гумус (за Тюрнімом) – 3,05-3,5%, рН – 5,75-6,2; гідролітична кислотність 1,9-2,35 мг/екв. на 100 г; лужногідролізованого азоту 170-136 мг/кг, рухомі форми фосфору та калію (за Чиріковим) відповідно 208-243 та 80-136 мг/кг.

Як показали результати досліджень, обробка насіння біопрепаратами покращувала господарсько-цінні показники сої. На кінець вегетаційного періоду густина стояння рослин варіювала від 59,4 до 64,75 шт./м² і перебувала в межах оптимальних показників. За використання обробки насіння біопрепаратами висота рослин зростала на 10,3-12,6 см порівняно з контрольним варіантом. Інокуляція насіння сої біопрепаратами Різолан з протектором Різосейв та за сумісного використання з мікоризотвірним препаратом МікоФренд істотно впливали на розвиток репродуктивних органів рослин. Спостерігається збільшення кількості бобів на рослині від 15,75 шт. на контролі

до 18,65-19,00 за використання біопрепаратів. Зростає на 5,8-7,4 шт. також і кількість насінин на рослині порівняно з контролем. Маса 1000 зерен також збільшується від 150,98 г на контролі до 154,85-156,95 г за обробки насіння біопрепаратами (табл. 1).

Таблиця 1 – Господарсько-цінні ознаки сої залежно від використання біопрепаратів для обробки насіння (середнє за 2017-2018 рр.)

| Обробка насіння біопрепаратами | Довжина стебел, см | Кількість рослин, шт./м ² | Кількість бобів на рослині, шт. | Кількість насінин на рослині, шт. | Маса 1000 зерен г | Натурна маса насіння, г |
|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Без інокуляції (контроль) | 60,0 | 64,25 | 15,75 | 27,35 | 150,95 | 704,80 |
| Різолан (2 л/т) + Різосейв (2 л/т) | 70,5 | 59,40 | 18,90 | 34,75 | 154,85 | 700,90 |
| МікоФренд (1,5 л/т) | 72,6 | 64,75 | 19,00 | 33,15 | 156,95 | 698,70 |
| Різолан (2 л/т) + Різосейв (2 л/т) + МікоФренд (1,5 л/т) | 70,3 | 63,1 | 18,65 | 34,10 | 156,90 | 697,05 |

Інокуляція бобових культур біопрепаратами позитивно впливала на продуктивність рослин як за використання інокулянта Різолан з біопротектором Різосейв, так і за сумісного використання з мікоризотвірним препаратом МікоФренд. За результатами досліджень 2017 р. встановлено, що урожайність сої зростала від 2,18 т/га на контролі до 2,63 за використання біопрепарату Різолан з протектором Різосейв. За сумісного використання біопрепарату Різолан та протектора Різосейв з мікоризотвірним препаратом МікоФренд урожайність підвищувалась до 2,76 т/га, приріст до контролю становив 0,58 т/га (табл. 2), а до інокулянта 0,13 т/га.

Така ж ситуація спостерігалася у 2018 р. Урожайність коливалася від 2,13 т/га на контролі до 2,72 т/га за сумісного використання біопрепаратів. У середньому за два роки приріст урожайності варіював від 0,45 т/га за інокуляції Різолан 2 л/т + Різосейв 2 л/т до 0,58 т/га за сумісного використання Різолан 2 л/т + Різосейв 2 л/т з мікоризотвірним препа-

Таблиця 2 – Продуктивність сої сорту Сіверка залежно від обробки насіння біопрепаратами «Компанії БТУ-Центр» (середнє за 2017-2018 рр.)

| Обробка насіння біопрепаратами | Урожайність за роками досліджень, т/га | | | Приріст до контролю | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------|---------|---------------------|-------|
| | 2017 р. | 2018 р. | середня | т/га | % |
| Без інокуляції (контроль) | 2,18 | 2,13 | 2,16 | - | - |
| Різолан (2 л/т) + Різосейв (2 л/т) | 2,63 | 2,58 | 2,61 | 0,45 | 20,83 |
| МікоФренд (1,5 л/т) | 2,73 | 2,64 | 2,69 | 0,53 | 24,54 |
| Різолан (2 л/т) + Різосейв (2 л/т) + МікоФренд (1,5 л/т) | 2,76 | 2,72 | 2,74 | 0,58 | 26,85 |
| НІР ₀₅ , ц/га | 0,041 | 0,099 | - | - | - |

ратом МікоФренд 1,5 л/т. За цих умов, завдяки бульбочковим бактеріям, зростає активність симбіотичної азотфіксації, а завдяки мікоризи збільшується площа поглинання кореневої системи рослин сої та покращується забезпечення рослинам із ґрунту фосфору, калію і мікроелементів (Cu, Fe, Mn, тощо). Підвищується надходження в рослину фітогормонів, вітамінів та амінокислот, які продукуються мікроорганізмами, що сприяє кращому росту та розвитку рослин та підвищенню урожайності культури.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що використання біопрепаратів для обробки насіння сої сприяє підвищенню врожайності та покращенню господарсько-цінних показників. Найвищий приріст врожайності зерна сої – 0,58 т/га, – спостерігається за сумісного використання бульбочкових бактерій (Різолан 2 л/т + Різосейв 2 л/т) та мікоризи (МікоФренд 1,5 л/т), урожайність за цих умов складає 2,74 т/га.

Література

1. Catroux G. Trends in rhizobial inoculants production and use / G. Catroux, A. Hartmann, C. Revellin // *Plant and Soil*. – 2001. – Vol. 230, № 1. – P. 21-30.
2. Бабич А. А. Влияние азотного пи-

тания на показатели величины и качества зерна сои в условиях Лесостепи Украины / А. А. Бабич, В. Ф. Петриченко, А. П. Ковальчук // *Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої : Симпозіум II : матеріали I Всеукр. (міжнар.) наук.-практ. конф. – Вінниця, 1993. – С. 22-24.*

3. Бабич А. О. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні / А.

О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К. : ФООП Данилюк В. Г., 2008. – 216 с.

4. Камінський В. Ф. Формування продуктивності сої залежно від агротехнічних заходів в умовах північного Лісостепу України / В. Ф. Камінський, Н. П. Мосьондз // *Корми і кормовиробництво*. – 2010. – № 67. – С. 45-50.

5. Коць С. Я. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобиальный симбиоз: // Коць С. Я., Моргун В. В., Патыка В. Ф., Маличенко С. М., Маменко П. Н., Киризий Д. А., Михалкив Л. М., Береговенко С. К., Мельникова Н. Н. [монографія: в 4-х т.]. – Т. 2. – К.: Логос, 2011. – 523 с.

6. Smith S. E. Mycorrhizal symbiosis / S. E. Smith, D. J. Read. – [2nd ed.]. – London: Academic Press, 1997. – 605 p.

7. Augй R. M. Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal Symbiosis. *Mycorrhiza*, 2001. V. 11. N.3. 42 p.

8. Космачевская Л. Н. Арбускулярно-везикулярная микориза: ее изучение и применение для повышения плодородия почв / Л. Н. Космачевская // *АГРОЭКОИФО*. – 2009. – № 2. – С. 2. – URL: <http://lib2.znate.ru/docs/index-348442.html>

9. Новицкая Н. В. Урожайность сои в зависимости от элементов технологии на черноземах типичных Лесостепи Украины / Н. В. Новицкая, А. В. Джемесюк // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2015. – № 5

(127). – С. 11-16. <http://www.asau.ru/files/vestnik/2015/5/011-016.pdf>

10. Петриченко В. Ф. Агробіологічне обґрунтування і розробка технологічних прийомів підвищення урожайності та якості насіння сої в Лісостепу України / В. Ф. Петриченко // Автореф. дис. д-ра с.-г. наук. – Київ, 1995. – 36 с.

11. Посыпанов Г. С. Азотфиксация бобовых культур в зависимости от почвенно-климатических условий // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 75–78.

Literature

1. Catroux G. Trends in rhizobial inoculants production and use / G. Catroux, A. Hartmann, C. Revellin // *Plant and Soil*. – 2001. – Vol. 230, № 1. – P. 21–30.

2. Babych A. A. Influence of nitrogen uptake on the size and number of soybean grains in the Forest-Steppe of Ukraine / A. A. Babych, V. F. Petrychenko, A. P. Kovalchuk // Current issues of production and use of forage grain and soybean: Symposium II: materials of the 1st All-Ukrainian (International) Scientific-Practical Conference. – Vinnytsia, 1993. – P. 22-24.

3. Babych A. O. Selection and placement of soybean production in Ukraine / A. O. Babych, A. A. Babych-Poberezhna. – K.: individual entrepreneur V. H. Danyliuk, 2008. – 216 p.

4. Kaminskyi V. F. Soybean yield formation depending on agrotechnical measures in ter,s of the northern Forest-Steppe of Ukraine / V. F. Kaminskyi, N. P. Mosiondz // Fodder and fodder production. – 2010. – No. 67. – P. 45-50.

5. Kots S. Y. Biological nitrogen fixation: legume-rhizobia symbiosis: // Kots S. Y., Morgun V. V., Patyka V. F., Datsenko V. K., Krugova E.D., Kirichenko E. V., Melnikova N. N., Mihalkiv L. M., [monograph in 4 vol.] – T. 2. – K.: Logos, 2011. – 523 p.

6. Smith S. E. Mycorrhizal symbiosis /S. E. Smith, D. J. Read. – [2nd ed.]. – London: Academic Press, 1997. – 605 p.

7. Augй R. M. Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal Symbiosis. *Mycorrhiza*, 2001. V. 11. N.3. 42 p.

8. Kosmachevskaya L. N. Arbuscular-vesicular mycorrhiza: its study and application to improve soil fertility / L.N. Kosmachevskaya // *AGROECOIFO*. – 2009. – No. 2. – P. 2. – URL: <http://lib2.znate.ru/docs/index-348442.html>

9. Novitskaya N. V. Soybean yield depending on the technology elements on the black soil of a typical Forest-Steppe of Ukraine / N. V. Novitskaya, A. V. Dzhemesiuk // *Bulletin of the Altai State Agrarian University* No. 5 (127), 2015 – P. 11-16. <http://www.asau.ru/files/vestnik/2015/5/011-016.pdf>

10. Petrychenko V. F. Agrobiological substantiation and development of technological methods to enhance the crop yield and quality of soybean seeds in the Forest-Steppe of Ukraine / V. F. Petrychenko // Thesis of the PhD in Agriculture – Kyiv, 1995. – 36 p.

11. Posypanov G. S. Nitrogen fixation of leguminous crops depending on soil and climatic conditions // Mineral and biological nitrogen in agriculture of the USSR. – M.: Science, 1985. – P. 75-78.

Literatura

1. Catroux G. Trends in rhizobial inoculants production and use / G. Catroux, A. Hartmann, C. Revellin // *Plant and Soil*. – 2001. – Vol. 230, № 1. – P. 21–30.

2. Babych A. A. Vlijanie azotnogo pitaniya na pokazateli velichyny I kachestva zerna soi b uslovijah Lesostepi Ukrainy / A. A. Babych, V. F. Petrychenko, A. P. Kovalchuk // Suchasni problem vurobnyctva I vykorystannja kormovogo zerna I soi :Symposium II : material I Vseukr. (mizhnar.) nauk.-prakt. konf. – Vinnycja, 1993. – S. 22–24.

3. Babych A. A. Selekcija i rozmishhennja vurobnyctva soi v Ukraini / A. O. Babych, A. A. Babych –Poberezhna. – K. : FOP Danylyk V. G., 2008. – 2016 s.

4. Kaminskyj V. F. Formuvannja produktyvnosti soi zalezjno vid agrotehnyh

zahodiv v umovah pivnichnogo Lisostepu Ukrainy / V. F. Kaminskyj, N. P. Mosondz // Kormy I kormovyrobnyctvo. – 2010. – № 67. – S. 45–50.

5. Koc S. Ja. Biologicheskaja phiksacija azota: bobovo-rizobialnyj simbioz: // Koc S.Ja., Morgun V. V., Patyka V. F., Malichenko S. M., Mamenko P. N., Kirizij D. A., Mihal-kiv L. M., Beregovenko S. K. [monographija v 4-h t.] – T. 2. – K.: Logos, 2011. – 523 s.

6. Smith S. E. Mycorrhizal symbiosis /S. E. Smith, D. J. Read. – [2nd ed.]. – London : Academic Press, 1997. – 605 p.

7. Augř R. M. Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal Symbiosis. Mycorrhiza, 2001. V. 11. N.3. 42 p.

8. Kosmachevskaja L. N. Arbuskularno-vezykularnaja mikoriza: ee izuchenie i primenenie dla plodorodija pochv / L. N. Kosmachevskaja // AGROEKOIFO. – 2009.

– № 2. – C. 2. – URL: <http://lib2.znate.ru/docs/index-348442.html>

9. Novickaja N. V. Urozhajnost soi v zavisimosti ot elementov tehnologii na chornozemach tipichnuh Lesostepi Ukrainy / N. V. Novickaja, A. V. Dzchemesjuk // Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta № 5 (127), 2015 – C. 11-16. – <http://www.asau.ru/files/vestnik/2015/5/011-016.pdf>

11. Petrychenko V. F. Agrobiologichne obgruntuvannja I rozrobka tehnologichnyh pryjomiv pidvyshhennja urozhajnosti ta jakosti nasinnja soi v Lisostepu Ukrainy / V. F. Petrychenko // Avtoref. Dis. D-ra s.-g. nauk. – Kyiv. – 1995. – 36 s.

11. Posypanov G. S. Azotphiksacija bobovyh kultur v zavisimosti ot pochvenno-klimaticheskikh uslovij // Mineralnij I biologicheskij azot v zemledelii SSSR. – M.: Nauka, 1985. – S.75-78.

UDC 631.461+466:633.34

INFLUENCE OF SEED TREATMENT WITH COMPLEX MYCORRHIZAL PRODUCT MYCOFRIEND ON SOYBEAN PRODUCTIVITY IN CONDITIONS OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

T. Khomenko, e-mail: tanya@btu-center.com

<https://orcid.org/0000-0003-4095-3706>

A. Datsko, candidate of Agricultural Sciences,

e-mail: dacko@btu-center.com, <https://orcid.org/0000-0001-7823-856X>

Company «BTU-Center»

L. Kvasnytska, candidate of Agricultural Sciences,

e-mail: larusa7215@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7925-2299>

Khmelnyska SARS ICAP NAAS

Summary

The research objective is to reveal the impact of seed treatment with MycoFriend, a complex mycorrhiza-forming biological product, on the soybean yield in terms of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Studies methods. *Theoretical – analysis and synthesis of literary information resources. Field and laboratory studies were conducted according to the standard methods of studies in agronomy during 2017-2018 at Khmelnytska State Agricultural Research Station, that is located at the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.*

Studies findings. *The article justifies the feasibility of soybean seed treatment with biological products to improve the crop yield and reduce the production costs by procuring of low-available*

elements, such as phosphorus, potassium, copper, zinc, nickel, water etc. and tuberous bacteria, namely atmospheric nitrogen and growth stimulating substances, by mycorrhiza from soil. Soybean seed inoculation with biological products Rizoline and protector Rizosave, as well as a parallel use of mycorrhiza-forming biological product MycoFriend significantly influenced on plant reproductive organs development. The number of beans per plant is increased from 15.75 pcs. on control plants to 18.65-19.0 on the treated plants. Also the number of seeds per plant is increasing to 5.8-7.4 pcs. per plant as compared to the control. The weight of 1000 grains is also increased from 150.98 g in control plants to 154.85-156.95 in seeds treated with biological products. It is revealed that the soybean yield increased both after a single legume inoculation with tuberous bacteria (Rizoline + Rizosave) and mycorrhiza-forming fungi (MycoFriend), and upon their joint application. Yield after biological products using increases from 2.16 t/ha in the control field to 2.61 in the field where rhizobia were used (Rizoline 2 l/t + Rizosave 2 l/t) and 2.69 in the field where mycorrhiza-forming fungi (MycoFriend 1.5 l/m) were used, while the greatest increase, up to 2.74 t/ha, was obtained from the combined use of these products. The increase versus control in this case is 0.58 t/ha.

Conclusions. Biological products using for soybean seeds contributes to the yield increase and economically valuable indicators due to the increase in symbiotic nitrogen fixation activity, plants root system absorption area and soybean plants provision improvement from the soil by phosphorus, potassium and micro-elements (Cu, Fe, Mn, etc.). The highest growth of yield (0.58 t/ha) is provided with combined use of tuber bacteria (Rizoline 2 l/ton + Rizosave 2 l/t) and mycorrhiza (MycoFriend 1.5 l/t), the yield in this variant is 2.74 t/ha.

Keywords: biological products, mycorrhiza, tuberous bacteria, seed treatment, soybean, yield.

УДК 631.461+466:633.34

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КОМПЛЕКСНЫМ МИКОРИЗООБРАЗУЮЩИМ ПРЕПАРАТОМ МИКОФРЕНД НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Т. Хоменко, e-mail: tanya@btu-center.com
<https://orcid.org/0000-0003-4095-3706>

А. Дацько, канд. с.-х. наук, e-mail: dacko@btu-center.com
<https://orcid.org/0000-0001-7823-856X>

«Компания БТУ-Центр»

Л. Квасницкая, канд. с.-х. наук, e-mail: larusa7215@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-7925-2299>

Хмельницькая ГСХОС ИКСХП НААН

Аннотация

Цель исследования – установление влияния обработки семян комплексным микоризообразующим биопрепаратом МикоФренд на производительность сои в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Методы исследований. Теоретические – анализ и синтез литературных научных информационных ресурсов. Полевые и лабораторные исследования проводили в соответствии со стандартными методами исследований в агрономии в течение 2017-2018 годов на Хмельницкой ГСХОС, расположенной в Правобережной Лесостепи Украины.

Результаты исследований. В статье обоснованно целесообразность использования обработ-

ки семян сои биопрепаратами, для повышения урожайности культуры и снижения себестоимости продукции за счет обеспечения микоризой из почвы труднодоступных элементов (фосфор, калий, медь, цинк, никель воду и др.) а также клубеньковыми бактериями - атмосферным азотом, и стимулирующими рост веществами. Инокуляция семян сои биопрепаратами Ризолайн с протектором Ризосейв и при совместном использовании с микоризообразующим препаратом МикоФренд существенно влияли на развитие репродуктивных органов растений. Наблюдается увеличение количества бобов на растении от 15,75 шт. на контроле до 18,65-19,0 при использовании биопрепаратов. Растет также и количество семян на растении на 5,8-7,4 шт. на растение по сравнению с контролем. Масса 1000 зерен также увеличивается от 150,98 г на контроле в 154,85-156,95 г при обработке семян биопрепаратами. Установлено увеличение производительности сои от отдельного применения инокуляции клубеньковыми бактериями (Ризолайн + Ризосейв) и микоризообразующими грибами (МикоФренд), а также при совместном их применении. Урожайность от применения биопрепаратов возрастает от 2,16 т/га на контроле до 2,61 при использовании клубеньковых бактерий (Ризолайн 2 л/т + Ризосейв 2 л/т) и 2,69 при применении микоризообразующих грибов (МикоФренд 1,5 л/т), наибольшую продуктивность 2,74 т/га получили при совместном использовании препаратов. Прирост к контролю при этом составляет 0,58 т/га.

Выводы. Использование биопрепаратов для обработки семян сои способствует повышению урожайности и улучшению хозяйственно-ценных показателей благодаря увеличению активности симбиотической азотфиксации, площади поглощения корневой системы растений и улучшению обеспечения растений сои из почвы фосфором, калием и микроэлементами (Cu, Fe, Mn и др.). Самый высокий прирост - 0,58 т/га, - наблюдается при совместном использовании клубеньковых бактерий (Ризолайн 2 л/т + Ризосейв 2 л/т) и микоризы (МикоФренд 1,5 л/т), урожайность составляет 2,74 т/га.

Ключевые слова: биопрепараты, микориза, клубеньковые бактерии, обработка семян, соя, урожайность.