

УДК [635.655:631:8:631.53.027]:

581.45

DOI:10.37128/2707-5826-2024-2-6

БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

І.М. ДІДУР, кандидат с.-г. наук,
професор, директор навчально-наукового
інституту агротехнологій та
природокористування,
Вінницький національний аграрний
університет

Комплексна оцінка біологізованої технології вирощування сої є науково цінною та актуальною проблемою сьогодення, яка дозволила обрати оптимальні способи реалізації генетичного потенціалу сортів в умовах кліматичних змін. Метою дослідження було дослідити показники рівня врожайності насіння сої залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення. Проведено польові і лабораторні дослідження впродовж 2017–2021 рр. на дослідних ділянках НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. Проведені дослідження в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах свідчать про те, що величина урожайності насіння сої значно залежала від гідротермічних умов років досліджень і факторів, що досліджувалися, а саме передпосівної інокуляції насіння та позакореневих підживлень. Так, у середньому за 2017–2021 рр. урожайність насіння коливалась у межах від 2,47 до 3,31 т/га. Максимальна урожайність насіння сої 3,31 т/га формувалася на варіантах, де перед сівбою насіння сої обробляли інокулянтном Біоінокулянт БТУ (2 л/т) і проводили два позакореневі підживлення добривами у фазі 3-го трійчастого листка й бутонізації органічно-мінеральним добривом Хеллпрост соя (2,5 л/га), що на 0,84 т/га (34,0 %) більше, порівнюючи з контролем без передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень. За результатами проведеного дисперсійного аналізу отриманих даних встановлено, що величина формування приросту урожайності насіння сої на 40,8 % залежала від інокуляції насіння, і на 42,8 % – від позакореневих підживлень, взаємодія факторів становила 2,7 %, а інші невраховані фактори становили 13,7 %. Актуальність проведених досліджень підсилюється завданнями державної тематики, що виконується за рахунок коштів державного бюджету на тему: «Розробка екологоорієнтованих технологій вирощування біоенергетичних культур для забезпечення енергонезалежності та ґрунтозбереження задля формування кліматичної нейтральності».

Ключові слова: соя, біологізація землеробства, урожайність, біопрепарати, мікроелементи.

Табл. 1. Рис 2. Літ 15.

Постановка проблеми. Біологізація технології вирощування сої та окремих складових її прийомів є важливим агрозаходом, який може стримати подальше зниження родючості ґрунтів, стабілізувати сільськогосподарське виробництво завдяки зменшенню залежностей від технологічних факторів [1, 13]. З усього комплексу агрохімічних заходів з удобрення зернобобових культур найменші матеріально-трудова витрати припадають на обробіток насіння біопрепаратами і мікроелементами [2, 12]. Дія біопрепаратів, регуляторів росту, обумовлена їхнім впливом на рослину в окремі етапи її росту й розвитку, і пов'язана з істотними змінами в процесі обміну речовин, перебудови ряду метаболічних систем, які належать до генного,

гормонального і клітинного енергообміну [3]. Саме під впливом біологічних препаратів у рослин підвищуються процеси дихання, живлення та фотосинтезу. Тому використання біологічних препаратів за біологізованої технології вирощування сої дає можливість підвищити насінневу продуктивність культури, поліпшити якість насіння, а у підсумку дозволяє нівелювати наслідки стресу [14].

Отже, у сучасних умовах досить актуальним є вирішення питання біологізації технології вирощування сої та окремих складових її прийомів як важливого агрозаходу, який може стримати подальше зниження родючості ґрунтів і стабілізувати виробництво насіння сої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Під час аналізу літературних наукоємних джерел з питань біологізації технологічних прийомів вирощування сої потрібно виділити праці вітчизняних вчених: А.О. Бабича, В.Ф. Петриченка, В.В. Лихочвора, М.І. Бахмата, О.С. Чинчика, В.А. Мазура, О.П. Ткачука, Г.В. Панциревої, О.В. Мазура й ін. [1–7, 10].

На думку В. Петриченка, соя належить до стратегічних культур світового рослинництва і задовольняє найзагальніші потреби людства. Вона є основною константою рослинного білка й олії у світі [5].

За результатами досліджень Паламарчука В.Д. і Кричковського В.Ю. [12, 13], з'ясовано, що використання органічних добрив здатне покращити фізичні й водно-фізичні властивості ґрунту, оптимізувати водний та повітряний режими із одночасним поліпшенням фізико-хімічних показників родючості за одночасного зростання показників буферності ґрунту. Проведеними експериментальними дослідженнями Мазура В.А., Ткачука О.П., Панциревої Г.В. [1, 7] щодо розробки біоорганічних технологій вирощування зернобобових культур впроваджено у виробництво вирощену насінневу продукцію підвищеної якості, яка відповідатиме світовим стандартам у галузі органічного рослинництва і сучасної структури ресурсів кормової бази [5].

Дослідження Мазура О.В. [11, 12] присвячено селекційній оцінці потенціалу й сучасному стану асортименту насіння сої за комплексом господарсько-цінних ознак. У результаті проведених досліджень виділено сорти сої, які забезпечували високу урожайність, вміст олії у насінні та її вихід в умовах Лісостепу правобережного.

Проведені дослідження Панциревої Г.В. [2] в умовах Лісостепу правобережного підтверджують ефективність біологізації технології вирощування сої. Відтак, окремі складові технологічних прийомів є важливим агрозаходом, який може стримати подальше зниження родючості ґрунтів і стабілізувати виробництво насіння сої. Встановлено, що на варіантах, де для передпосівної обробки насіння використовували бактеріальний препарат Ризогумін-Плюс і двократне обприскування рослин 0,75 % розчином ретарданту по вегетації (фази 3-й трійчастий листок і бутонізації) отримано поліпшення комплексу господарсько-цінних ознак (вміст сирого протеїну й жиру) й урожайності насіння сої. Зазначені технологічні прийоми

виращування можуть бути використані для вдосконалення біологізованої технології виращування сої.

Наведені інформаційно-аналітичні дані дозволяють зробити висновок, що критерієм для ідентифікації біологізації землеробства може слугувати соя, тому вважаємо за доцільне науково-обґрунтовувати технологічні прийоми її виращування.

Умови і методика проведення досліджень. Упродовж 2017–2021 рр. на дослідних ділянках НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету, землі якого розташовані у с. Агрономічне Вінницького району Вінницької області проводили двофакторний польовий дослід. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньо суглинковий [15].

Метою дослідження було дослідити показники рівня врожайності насіння сої залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення. Актуальність проведених досліджень підсилюється завданнями державної тематики, що виконується за рахунок коштів державного бюджету на тему: «Розробка екологоорієнтованих технологій виращування біоенергетичних культур для забезпечення енергонезалежності та ґрунтозбереження задля формування кліматичної нейтральності».

Схема польового дослідження: *Фактор А – Обробка насіння:* 1) контроль (без обробки), 2) обробка насіння біоінокулянтном БТУ (2 л/т), 3) обробка насіння Різолан (2 л/т) + Різосейф (2 л/т), 4) обробка насіння Андеріз (1,5 л/т). *Фактор В – Позакоренева підживлення:* 1) контроль, 2) біокомплекс БТУ (1,0), 3) Гуміфренд (1,0 л/га), 4) Хелпрост соя (2,5 л/га). Розміри дослідної ділянки – 40 м², облікової – 25 м². Повторність – чотириразова, розміщення ділянок – систематичне. У досліді висівали сою сорту Медісон. Технологія виращування культури – рекомендована для зони Лісостепу правобережного [15]. Обліки проводили згідно із загальноприйнятими у рослинництві методиками [8, 9].

За температурним режимом і кількістю опадів 2017–2021 рр. досліджень мали деякі відхилення від середніх багаторічних показників, проте, загалом були сприятливими для росту і розвитку рослин сої [15].

Результати досліджень. Показник рівня врожайності насіння сої є основним результативним показником під час агрономічного дослідження. Як відомо, урожай – це функція сукупних дій низки факторів, випадання хоча б одного з них може привести до мінімізації дії всіх інших [10]. Він є наслідком всебічного впливу на хід продукційного процесу, зокрема гідротермічних факторів, строку і способу сівби, інокуляції, добрив, пестицидів й інших агротехнічних прийомів виращування на засадах біологізації землеробства. Взаємозв'язок між основними групами факторів визначає рівень врожайності цієї культури [14].

Проведені дослідження в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах свідчать про те, що величина урожайності насіння сої значно залежала від гідротермічних умов років досліджень і факторів, що досліджувалися, а саме передпосівної інокуляції насіння та

позакореневих підживлень. Так, у середньому за 2017–2021 рр. урожайність насіння коливалась у межах від 2,47 до 3,31 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність насіння сої залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення, т/га

| Обробка насіння | Позакореневе підживлення | Роки досліджень | | | | | Середнє за 2017–2021 рр. |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|
| | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | |
| Без обробки | Без підживлення (К) | 2,12 | 3,01 | 2,60 | 1,83 | 2,78 | 2,47 |
| | Біокомплекс БТУ | 2,27 | 3,34 | 2,89 | 2,03 | 3,16 | 2,74 |
| | Гуміфренд | 2,20 | 3,28 | 2,78 | 1,98 | 3,07 | 2,66 |
| | Хелпрост соя | 2,31 | 3,42 | 2,90 | 2,16 | 3,23 | 2,80 |
| Біо-інокулянт БТУ | Без підживлення (К) | 2,42 | 3,51 | 3,07 | 2,01 | 3,05 | 2,81 |
| | Біокомплекс БТУ | 2,73 | 3,95 | 3,46 | 2,28 | 3,54 | 3,19 |
| | Гуміфренд | 2,64 | 3,82 | 3,32 | 2,16 | 3,43 | 3,07 |
| | Хелпрост соя | 2,84 | 4,11 | 3,55 | 2,42 | 3,61 | 3,31 |
| Різолайн + Різосейв | Без підживлення (К) | 2,26 | 3,32 | 2,87 | 1,93 | 3,01 | 2,68 |
| | Біокомплекс БТУ | 2,50 | 3,69 | 3,19 | 2,19 | 3,26 | 2,97 |
| | Гуміфренд | 2,32 | 3,47 | 3,08 | 2,03 | 3,13 | 2,81 |
| | Хелпрост соя | 2,63 | 3,86 | 3,24 | 2,26 | 3,34 | 3,07 |
| Андеріз | Без підживлення (К) | 2,32 | 3,31 | 2,86 | 1,95 | 3,05 | 2,70 |
| | Біокомплекс БТУ | 2,61 | 3,79 | 3,26 | 2,22 | 3,34 | 3,04 |
| | Гуміфренд | 2,56 | 3,68 | 3,20 | 2,07 | 3,21 | 2,94 |
| | Хелпрост соя | 2,70 | 3,92 | 3,39 | 2,32 | 3,49 | 3,16 |
| Середнє по варіантах | | 2,46 | 3,59 | 3,10 | 2,12 | 3,23 | 2,90 |
| НІР _{0,5, т/га} | по фактору А | 0,055 | 0,073 | 0,086 | 0,064 | 0,076 | - |
| | по фактору В | 0,055 | 0,073 | 0,086 | 0,064 | 0,076 | - |
| | взаємодія АВ | 0,110 | 0,147 | 0,172 | 0,128 | 0,153 | - |

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Максимальна урожайність насіння сої 3,31 т/га формувалася на варіантах, де перед сівбою насіння сої обробляли інокулянтом Біоінокулянт БТУ (2 л/т) і проводили два позакореневі підживлення добривами у фазі 3-го трійчастого листка і бутонізації органо-мінеральним добривом Хелпрост соя (2,5 л/га), що на 0,84 т/га (34,0 %) більше, порівнюючи з контролем без передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень.

Серед досліджуваних інокулянтів, найбільш ефективним виявилось використання препарату Біоінокулянт БТУ (2 л/т). Водночас урожайність насіння сої становила 2,81 т/га, що на 0,34 т/га (13,7 %) більше, порівнюючи з варіантом без передпосівної обробки насіння. На варіантах, де використовували інокулянти Різолайн (2 л/т) + Різосейв (2 л/т) і Андеріз (1,5 л/т) урожайність насіння становила, відповідно, 2,68 т/га і 2,70 т/га, що на 0,21 т/га (7,6 %) і 0,23 т/га (9,3 %) більше контролю без інокуляції.

Поряд із суттєвим зростанням продуктивності сої, залежно від передпосівної обробки насіння, позитивний вплив на формування цього показника мало позакореневе підживлення, що проводилось у фази 3-й трійчастий листок і бутонізації. Позакореневе підживлення препаратом Біокомплекс БТУ (1,0 л/га) забезпечило прибавку урожайності насіння до контролю 0,27–0,38 т/га (10,9–13,5 %), на варіантах з використанням Гуміфренду (1,0 л/га) і Хелпрост соя (2,5 л/га) прибавки становили, відповідно, 0,19–0,26 т/га (7,7–9,3 %) і 0,33–0,50 т/га (13,4–17,8 %).

За результатами проведеного дисперсійного аналізу отриманих даних встановлено, що величина формування приросту урожайності насіння сої на 40,8 % залежала від інокуляції насіння, і на 42,8 % від позакореневих підживлень, взаємодія факторів становила 2,7 %, а інші невраховані фактори становили 13,7 % (рис. 1).

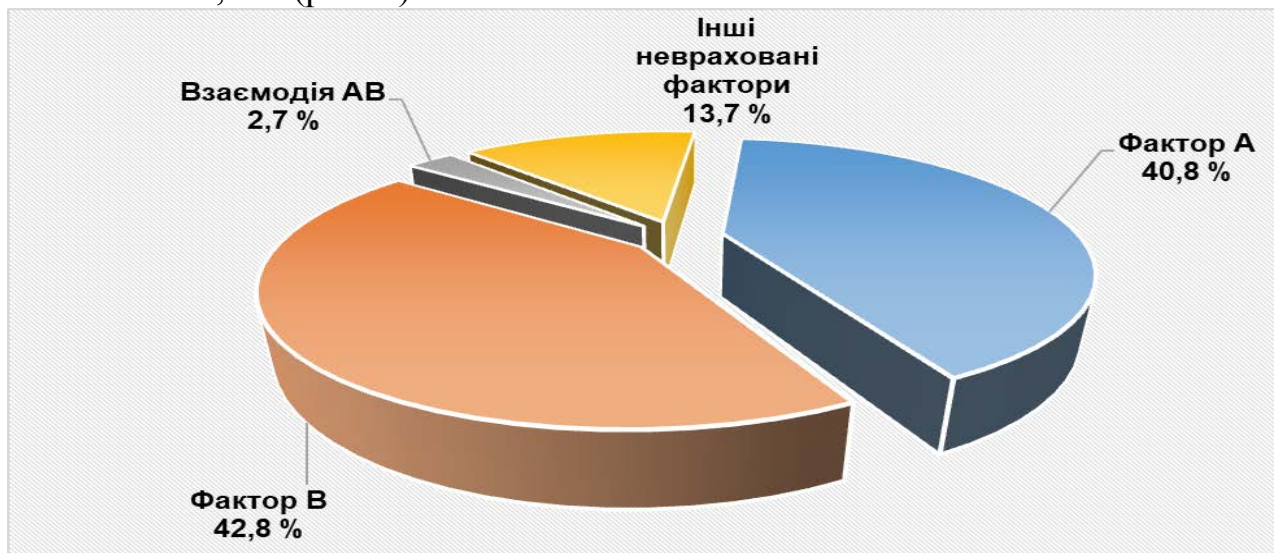


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних чинників у формуванні приросту урожайності насіння сої, (у середньому за 2017–2021 рр.), %.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Залежність між урожайністю насіння та кількістю накопиченого у ґрунті біологічного азоту описується наступними рівняннями регресії (рис. 2):

$$Y = 1,2618 + 0,022 * X,$$

де: Y – урожайність насіння, т/га; X – кількість накопиченого у ґрунті біологічного азоту, кг/га.

Водночас коефіцієнт кореляції становив $r = 0,938$, а скорегований коефіцієнт детермінації – $r^2 = 0,879$. На основі проведеного математичного аналізу встановлено, що між елементами індивідуальної продуктивності рослин сої та їх урожайністю існує позитивний зв'язок високої сили. Так, між величиною урожайності та кількістю бобів на одній рослині коефіцієнт кореляції становив $r = 0,935$, водночас скорегований коефіцієнт детермінації – $r^2 = 0,875$, між величиною урожайності та масою насіння з рослини – $r = 0,975$, $r^2 = 0,951$, поряд із цим сильний кореляційний зв'язок був відмічений між урожайністю

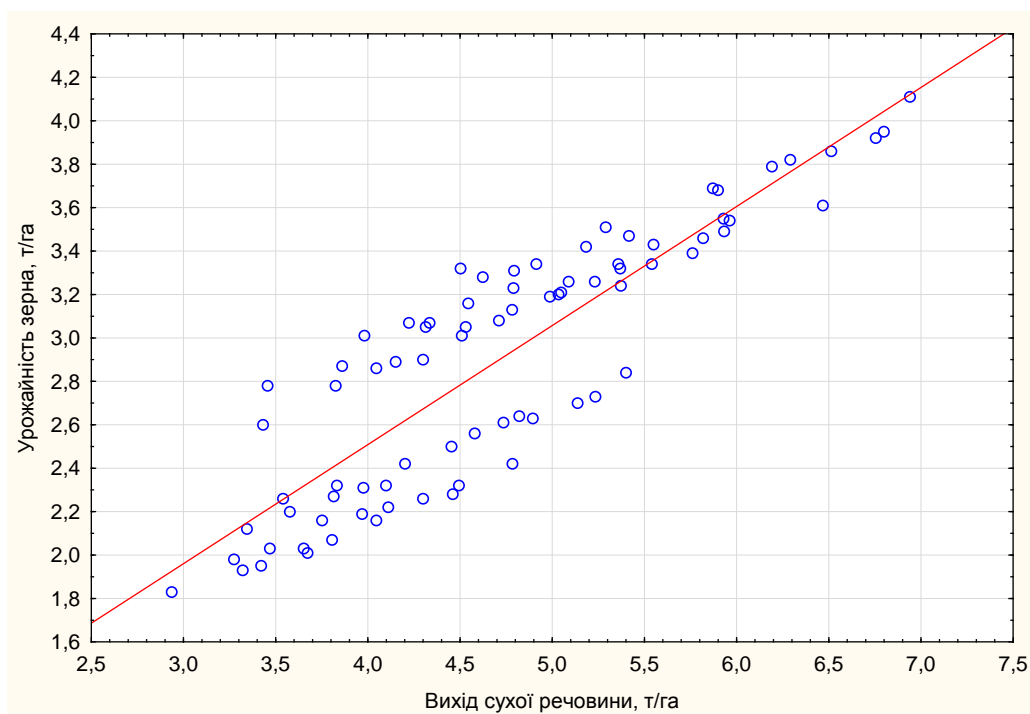


Рис. 2. Кореляційний зв'язок між виходом сухої речовини рослин сої та урожайністю насіння, (у середньому за 2017- 2021 рр.).

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

насіння та масою 1000 насінин сортів сої, і становив $r = 0,910$, $r^2 = 0,828$.

Висновки і перспективи досліджень. В умовах Лісостепу правобережного у середньому за роки досліджень, найбільш ефективними з варіантів оптимізації системи мінерального живлення визначено проведення інокуляції препаратом Біоінокулянт БТУ (2 л/т) і проведення двох позакореневих підживлень посіву рослин в основні періоди вегетації органомінеральним добривом Хелпрост соя (2,5 л/га). За такого поєднання досліджуваних технологічних прийомів, окупність у зазначених варіантах приростом урожайності насіння сої відповідно складала 0,84 т/га, або 34,0 %. Водночас від окремого використання Біоінокулянта БТУ (2 л/т) вона складала 0,34 т/га (13,7 %), а Хелпрост соя – 0,33 т/га (13,3 %).

Список використаної літератури

1. Мазур В.А., Ткачук О.П., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Особливості технології вирощування малопоширених зернобобових культур: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 172 с.
2. Панцирева Г.В. Особливості формування урожайності та якості насінневої продукції сої в умовах правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 1 (32). С. 40–49. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-3-10.
3. Лихочвор В.В. Вплив систем удобрення на формування врожайності зерна сої. 2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-system-udobrennya-naformuvannya-vrozhajnosti-ta-yakosti-zerna-soyi/> (дата звернення 14.09.2023).

4. Didur I., Bakhmat M., Chynchyk O., Pantsyreva H., Telekalo N., Tkachuk O. Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (5). P. 54-61. DOI: 10.15421/2020_206.
5. Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інституту землеробства УААН»*. 2000. Вип. 3–4. С. 19–24.
6. Mazur V., Didur I., Tkachuk O., Pantsyreva H., Ovcharuk V. (2021). Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*. Vol. 24, № 1. P. 54-60. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60). [in English].
7. Mazur V., Pantsyreva H., Honchar M. (2023). Research assessment of the quality a legumes by economic and value indicators. *Agriculture and forestry*. № 1 (28). P. 5–16. DOI:10.37128/2707-5826- 2023-1-1. [in English].
8. Вовкодав В.В. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові). К.: 2001. 356 с.
9. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового дослідження: навч. посіб. Херсон: Грінь, 2014. 448 с.
10. Bondarenko V., Navrylianchik R., Ovcharuk O., Pantsyreva H., Krusheknyckiy V., Tkach O., Niemec M. Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition. *Ecology, Environment and Conservation*. 2022. Vol. 28. P. 20–26. DOI:10.53550/EEC.2022.v28i04s.004.
11. Мазур О.В., Мазур О.В. Адаптивна цінність сортів сої за вирощування у різному екоградієнті. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 2 (29). С. 172–180. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-2-15.
12. Мазур О.В., Паламарчук В.Д., Мазур О.В. Порівняльна оцінка сортів квасолі звичайної за господарсько-цінними ознаками. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 2 (6). С. 116–124.
13. Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві: підручник. Вінниця, 2017. 588 с.
14. Січкач В.І. Використання світового генофонду сої в селекції на адаптивність. Селекційно-генетична наука і освіта: тези допов. міжнар. наук. конф. / ред. О.О. Непочатенко (відп. ред.). Умань. 2013. С. 102–103.
15. Дідур І.М. Динаміка формування висоти рослин сої залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 17–24. DOI: 10.37128/2707-5826- 2023-1-2.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Mazur V.A., Tkachuk O.P., Didur I.M., Pantsyreva H.V. (2021). Osoblyvosti tekhnolohii vyroshchuvannya maloposhyrenykh zernobobovykh kultur [*Peculiarities of the technology of cultivation of rare leguminous crops*]: monohrafiia. Vinnytsia: TVORY. [in Ukrainian].
2. Pantsyreva H.V. (2024). Osoblyvosti formuvannya urozhainosti ta yakosti nasinnievoi produktsii soi v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [*Peculiarities of formation of productivity and quality of soybean seed production in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine*]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 1 (32). 40-49. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-3-10. [in Ukrainian].
3. Lykhochvor V.V. (2021). Vplyv system udobrennia na formuvannya vrozhainosti zerna soi [*The influence of fertilization systems on the formation of soybean grain yield*]. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-system-udobrennyana-formuvannya-vrozhajnosti-ta-yakosti-zerna-soyi/> (data zvernennia 14.09.2023). [in Ukrainian].
4. Didur I., Bakhmat M., Chynchyk O., Pantsyreva H., Telekalo N., Tkachuk O. (2020). [*Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine*]. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 10 (5). P. 54-61. DOI: 10.15421/2020_206. [in English].
5. Petrychenko V.F., Ivaniuk S.V. (2000). Vplyv sortovykh i hidrotermichnykh resursiv na formuvannya produktyvnosti soi v umovakh Lisostepu [*The influence of varietal and hydrothermal resources on the formation of soybean productivity in the conditions of the Forest-Steppe*]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN – Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences*. Issue. 3-4. 19-24. [in Ukrainian].
6. Mazur V., Didur I., Tkachuk O., Pantsyreva H., Ovcharuk V. (2021). Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*. Vol. 24, № 1. P. 54-60. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60). [in English].
7. Mazur V., Pantsyreva H., Honchar M. (2023). Research assessment of the quality a legumes by economic and value indicators. *Agriculture and forestry*. № 1 (28). P. 5-16. DOI:10.37128/2707-5826- 2023-1-1. [in English].
8. Vovkodav V.V. (2001). Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya silskohospodarskykh kultur (zernovi, krupiani ta zernobobovi) [*Methodology of state variety testing of agricultural crops (cereals, cereals and legumes)*]. [in Ukrainian].
9. Ushkarenko V.O., Vozhehova R.A., Holoborodko S.P., Kokovikhin S.V. (2014). Metodyka polovoho doslidu: navch. Posib [*Methods of field experience: a textbook*]. Kherson: Hrin. [in Ukrainian].
10. Bondarenko V., Havrylianichik R., Ovcharuk O., Pantsyreva H., Krusheknyckiy V., Tkach O., Niemec M. (2022). Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition.

Ecology, Environment and Conservation. Vol. 28. P. 20-26.
DOI:10.53550/EEC.2022.v28i04s.004. [in English].

11. Mazur O.V., Mazur O.V. (2023). Adaptivna cinnist sortiv soyi za vyroshhuvannya u riznomu ekogradiyenti [*Adaptive value of soybean varieties for growing in different ecogradients*]. *Sil'ske gospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 2 (29). 172-180. DOI:10.37128/2707-5826-2023-2-15. [in Ukrainian].

12. Mazur O.V., Palamarchuk V.D., Mazur O.V. (2017). Porivnialna otsinka sortiv kvasoli zvychainoi za hospodarsko-tsinnymy oznakamy. [*Comparative evaluation of common bean varieties on economically valuable grounds*]. *Sil'ske gospodarstvo i lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 6. Vol. 1. 116-124. [in Ukrainian].

13. Mazur V.A., Palamarchuk V.D., Polishchuk I.S., Palamarchuk O.D. (2017). Novitni ahrotekhnolohii u roslynnytstvi [*The latest agricultural technologies in crop production. textbook*]. 588. [in Ukrainian].

14. Sichkar V.I. (2013). Vykorystannya svitovogo genofondu soyi v selekciyi na adaptivnist. Selekcijno-genetychna nauka i osvita [*Use of the global gene pool of soybeans in breeding for adaptability. Breeding and genetic science and education*] tezy dopov. mizhnar. nauk. konf. red. O. O. Nepochatenko (vidp. red.). Uman. 102-103. [in Ukrainian].

15. Didur I.M. (2023). Dynamika formuvannya vysoty roslyn soyi zalezjno vid peredposivnoyi obrobky nasinnya ta pozakorenevyyh pidzhyvlen [*Dynamics of soybean plant height formation depending on pre-sowing seed treatment and foliar fertilization*]. *Sil'ske gospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 1 (28). 17-24. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-2. [in Ukrainian].

ANNOTATION

BIOLOGIZATION OF THE TECHNOLOGY OF SOYBEAN CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF THE FOREST STEPPE OF THE RIGHT BANK

Comprehensive assessment of the biological technology of soybean cultivation is a scientifically valuable and urgent problem of today, which made it possible to choose the optimal ways of realizing the genetic potential of varieties in the conditions of climatic changes. The purpose of the study was to investigate the indicators of soybean seed yield depending on pre-sowing seed treatment and foliar fertilization. Field and laboratory research was carried out during 2017-2021 at the experimental sites of the Agronomichne National Agricultural University of Vinnytsia National Agrarian University. Research conducted in the conditions of the right-bank forest-steppe on gray forest soils indicates that the yield of soybean seeds largely depended on the hydrothermal conditions of the years of research and the factors studied, namely, pre-sowing inoculation of seeds and foliar fertilization. So, on average, for 2017-2021, seed yield ranged from 2.47 to 3.31 t/ha. The maximum yield of soybean seeds of 3.31 t/ha was formed in the variants where, before sowing, soybean seeds were treated with BTU Bioinoculant inoculant (2 l/t) and two foliar top dressings were carried out with fertilizers in the phase of the 3rd trifoliolate leaf and budding with organo-mineral fertilizer Helprost soybean (2.5 l/ha), which is 0.84 t/ha (34.0%) more compared to the control without pre-sowing seed treatment and foliar fertilization. According to the results of the dispersion analysis of the obtained data, it was established that the value of the increase in soybean seed yield was 40.8% dependent on seed inoculation and 42.8% on foliar

fertilization, the interaction of factors was 2.7%, and other unaccounted factors were 13.7%. The relevance of the conducted research is enhanced by tasks of the state theme, which are carried out at the expense of the state budget on the topic: «Development of ecologically oriented technologies for growing bioenergy crops to ensure energy independence and soil conservation for the formation of climate neutrality».

Key words: *soybean, biologization of agriculture, productivity, biological preparations, trace elements.*

Table 1. Fig. 2. Lit. 15.

Інформація про автора

Дідур Ігор Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, професор, провідний науковий співробітник, директор ННІ Агротехнологій та природокористування Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: didurihor@gmail.com).

Didur Ihor – Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Acting the director of the Institute of Agricultural Technologies and Nature Management of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Soniachna Str. 3, Vinnytsia, email: didurihor@gmail.com).