

ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

ГЛУПАК З.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0001-5330-1905
Сумський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Для отримання високої врожайності сої важливе значення мають умови, які склалися на ювенільних стадіях розвитку. Тому дуже важливим агротехнічним заходом є передпосівна підготовка насіння до сівби та підбір препаратів, які б дали підтримку рослині на початку свого росту та розвитку. Покращенню посівних якостей насіння та запорукою отримання здорових та дружніх сходів є вибір оптимального комплексу препаратів для передпосівної обробки насіння [1].

Інокуляція є важливим елементом передпосівної підготовки насіння до сівби, але не єдиним. Крім інокуляції важливим технологічним прийомом є обробка насіння пестицидами. Відомо, що величезна кількість захворювань передається безпосередньо через насіння та ґрунт. Протруєння насіння представляє собою обробку насіння різними пестицидами для знезараження його від бактеріальних хвороб, збудників грибкових хвороб та захисту від ґрунтових шкідників. Поєднання фунгіцидних та інсектицидних препаратів забезпечує додатковий захист насіння і рослин на ювенільних стадіях розвитку. Тому виробники препаратів досить часто рекомендують поєднувати ці два види препаратів, що забезпечує комплексний захист насіння від хвороб та шкідників. До того ж протруєння насіння є більш економічно вигідним, оскільки препарат наноситься безпосередньо на насінину, а не на весь посів разом з бур'янами, який відбувається при обприскуванні посівів.

Таким чином, виникає необхідність у підборі оптимальної композиції для передпосівної підготовки насіння в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існують різні дані щодо потенційного недобору урожайності сої через нехтування передпосівною обробкою насіння. Одні вчені і дослідники стверджують, що втрати складатимуть не менше 25 % урожаю [2, 3, 4], інші стверджують, що ця цифра є ще більшою [5, 6].

Використання азотфіксуючих препаратів сприяє суттєвому покращенню культури землеробства, підвищує якість ґрунту. Американські вчені дослідили, що за рахунок азотфіксації бульбочкових культур вміст азоту у ґрунті покращився на 40 %, що дорівнює 13 млн. т біологічного азоту [7].

Фермери Сполучених Штатів стверджують, що прибавка врожаю від використання бактеріальних препаратів досягає 600-800 кг/га, тоді як Європейські фермери мають дещо менший результат – 400-550 кг/га. В Україні інокуляція насіння Ризоторфіном також зменшує собівартість продукції і дозволяє щорічно економити до 1 млн. тон азотних добрив. Передпосівна інокуляція насіння сої ризоторфіном сприяє збільшенню врожайності насіння сої на 0,3 т/га, а на полях, де сою не вирощували і ґрунт не має аборигенної мікрофлори, прибавка врожаю становить до 0,9 т/га [8].

Дослідженнями, проведеними протягом 2015-2016 років на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН доведено, що навіть на тих полях, де сою висівають більше 30 років, передпосівна інокуляція насіння є ефективною. Так, передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами ХіСтік Соє та ХайКот Супер Соє сприяла підвищенню врожайності насіння на 18,3-28,2 %. Поряд із цим вчені відзначають, що дані препарати не однаково працювали за різних погодних умов. Було встановлено, що передпосівна інокуляція препаратом ХіСтік Соє давала позитивний результат лише в роки з достатнім зволоженням ґрунту, тоді як інокуляція ХайКот Супер Соє забезпечувала стабільну прибавку врожаю як в умовах достатнього вологозабезпечення та і за посушливих умов.

В результаті проведених досліджень встановлено, що в результаті використання азотфіксуючих бактерій підвищується не лише врожайність насіння, а й його якість. Так, проведення інокуляції сприяло збільшенню врожайності сої на 0,37 т/га та білка на 2,4 % [9].

Результати досліджень, проведених в умовах лівобережної частини Лісостепу України показали позитивний вплив використання мікродобрив для передпосівної обробки насіння. Так, найбільшу кількість бобів на 1 рослині у сорту Мілленіум формувалася при обробці насіння перед сівбою Актив Корн Бобов – 15,9-16,6 шт. Обробка насіння ВУКСАЛ КоМо Active сприяла збільшенню врожайності на 0,22-0,27 т/га залежно від сорту, що досліджувався. Обробка мікродобривом Нано-мінераліс збільшила врожайність га 0,46-0,56 т/га. Найбільшу врожай-

ність отримано за використання халатових мікроелементів препаратом Актив Корн Бобові. Так, при цьому врожайність колівалася від 2,87 до 3,57 т/га залежно від сорту [10].

Таким чином, передпосівна обробка насіння є найважливішим резервом підвищення врожайності сої. Чим вище рівень вологозабезпечення та агротехніки, тим процес засвоєння дорив рослиною проходить ефективніше. При цьому необхідно дотримуватися рекомендованих доз, строків та способів обробки.

Метою роботи є оптимізувати передпосівну обробку насіння сої для отримання стабільно високих врожаїв культури.

Завдання досліджень:

– встановити особливості росту, розвитку та формування врожаю сортів сої залежно від варіанту передпосівної обробки насіння;

– встановити зміни урожайності сортів сої залежно від варіантів передпосівної обробки насіння.

Об'єктом дослідження є процеси розвитку рослин, формування кількісних і якісних показників та продуктивності сортів сої.

Предмет дослідження – структура урожайності сортів сої.

Матеріали та методика досліджень. Дослідженнями передбачалося оптимізувати передпосівну обробку насіння сої. Для вивчення впливу варіантів передпосівної обробки насіння на ріст, розвиток та урожайність сої було закладено двохфакторний дослід за наступною схемою:

Фактор А – передпосівна обробка насіння

1. Контроль (без обробки).
2. Атува 1,6 л/т + Премакс 0,4 л/т.
3. Атува 1,6 л/т, Премакс 0,4 л/т, Вайбранс 1,0 л/т.
4. Вайбранс 1,0 л/т, Атува 1,6 л/т, Премакс 0,4 л/т,

Акселератор Молібден 0,5 кг/т.

Фактор В – сорти сої Галлек і Ментор.

Грунти дослідного поля – чорноземи типові слабогумусовані легкосуглинкові, які характеризуються високим вмістом органіки – 4,12%. Мають слабкокислу реакцію ґрунтового розчину – 5,4. Грунти характеризуються середнім вмістом азоту та калію і високим вмістом фосфору.

Попередник – кукурудза, після якої проводили глибоке рихлення на глибину 31-35 см (CASE IH STX 600 + HORSH TIGER 6MT). Навесні проводили закриття вологи (JOHN DEERE 9560 RT+CASE 335-5 TRUE TANDEM). По мірі відростання бур'янів проводили дискування на глибину 9-12 см (JOHN DEERE 9630 +CASE 335-5 TRUE TANDEM).

Внесення мінеральних сухих добрив (локально) восени: Карбамід – 40 кг/га. Внесення мінеральних рідких добрив: розчин карбаміду 21% – 60 кг/га; Екостерн – 1,5 л/га. Сівбу проводили JOHN DEERE 8335R + HORSH MAESTRO 24.70 SW в строк, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до температури 10-12 °С. Норма висіву – 140 кг/га. Ширина міжрядь – 35 см. Після сівби поле коткували (JOHN DEERE 8420 + RPR 10).

Результати досліджень. Функціонування симбіотичного апарату залежить від ефективності бобово-ризобіального симбіозу. Тому для оцінки симбіотичного апарату визначають кількість та масу бульбочок на коренях рослин. Проте не всі бульбочки здатні фіксувати азот, а лише ті, які містять червоний пігмент леггемоглобін.

Дослідники стверджують, що максимальна кількість бульбочок формується на коренях рослин сої у фазу наливу насіння [11]. Тому ми кількість та масу бульбочок визначали саме в цю фазу. У результаті отриманих нами експериментальних даних встановлено, що передпосівна обробка насіння позитивно впливає на симбіотичну діяльність рослин у посіві (табл. 1). Так, за рахунку природного рівня інвазії на 1 рослині формується 10 шт. бульбочок. Інокуляція насіння Атува посприяла зростанню кількості буль-

Таблиця 1 – Симбіотична ефективність сої залежно варіанту передпосівної обробки насіння, середня за 2022-2023 рр.

Варіант передпосівної обробки насіння	Кількість бульбочок на рослині, шт		Маса бульбочок, мг/рослину	
	загальна	в т.ч. активних	загальна	в т.ч. активних
сорт Галлек				
Контроль	10	5	98	44
Атува	17	9	171	71
Атува+ Вайбранс	20	12	218	122
Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден	22	15	224	156
Сорт Ментор				
Контроль	10	6	107	51
Атува	21	13	182	86
Атува+ Вайбранс	25	17	231	142
Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден	29	22	253	188
HIP _{0,05} для активних	А – 2,8 В – 3,2 AB – 3,9		А – 5,7 В – 7,1 AB – 9,2	

бочок на 7 шт. у сорту Галлек та на 11 шт у сорту Ментор, кількості активних бульбочок на 4 та 7 шт відповідно.

Маса активних бульбочок на цьому варіанті становила 71 мг/рослину у сорту Галлек та 86 мг/рослину у сорту Ментор, що на 27 та 35 мг/рослину вище за контрольний варіант без інокуляції. Найбільша кількість та маса бульбочок була відмічена на ділянках, де насіння перед сівбою обробляли композицією для передпосівної обробки насіння, яка включала Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден. Максимальна кількість активних бульбочок на цьому варіанті становила 15 шт у сорту Галлек та 22 шт у сорту Ментор, що на 10 та 18 шт більше, ніж формувалося на варіанті природної інвазії. Маса активних бульбочок становила 156 мг/рослину у сорту Галлек та 188 мг/рослину у сорту Ментор, що на 112 та 137 мг/рослину вище за варіант контролю.

Слід зазначити, що на формування маси та кількості бульбочок впливали погодні умови років проведення дослідження. Нами відмічено, що за більш сприятливого за вологозабезпеченістю та температурним режимом 2023 року формувалося більше бульбочок, у тому числі і активних, на коренях рослин. При цьому за всіх років сорт Ментор мав більшу кількість та масу бульбочок на всіх варіантах досліді.

Таким чином, інокуляція насіння сприяла підвищенню сомбіотичної діяльності рослин сої обох сортів, що досліджувалися. Найбільші показники маси та кількості активних бульбочок була зафіксована на варіанті обробки насіння композицією, яка включала Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден. Цей варіант забезпечив фактично в два рази більшу кількість та масу бульбочок на 1 рослині, ніж за рахунок природного рівня інвазії.

При оцінці продуктивності посіву, важливим показником є структура врожаю, основними складовими якої є кількість гілок та бобів на

1 рослині, маса насіння з 1 рослини та маса 1000 насінин.

Проведені нами дослідження виявили різницю у формуванні індивідуальної продуктивності рослин сої залежно від факторів досліді (таблиця 2). На варіанті контролю в середньому за два роки досліджень сорт Галлек формував 1,2 шт гілок на рослині, 11,8 шт бобів та 22,6 шт насінин. Сорт Ментор на цьому ж варіанті мав на 1 рослині 1,4 шт гілок, 13,5 шт бобів та 25,3 шт насінин. Інокуляція насіння препаратом Атува сприяла зростанню кількості гілок на 1 рослині на 1,2-1,3 шт, кількості бобів на 2,9-3,3 шт, кількості насінин на 4,1-5,0 шт. Найбільша кількість гілок, бобів та насіння формувалася на варіанті, де насіння перед сівбою обробляли комплексом Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден: 1,9 шт, 15,6 шт 32,4 шт у сорту Галлек та 2,3 шт, 20,1 шт та 37,7 шт у сорту Ментор відповідно.

Маса насіння з 1 рослини на варіанті контролю становила 4,2 г у сорту Галлек та 5,5 г у сорту Ментор. Передпосівна обробка насіння Атува позитивно вплинула на масу насіння з 1 рослини та масу 1000 шт насінин. Так, в середньому за два роки маса насіння з 1 рослини при інокуляції у сорту Галлек збільшилася на 0,97 г, сорту Ментор на 1,1 г у порівнянні до контролю. Маса 1000 шт насінин при цьому зросла на 4 г. Максимальну масу насіння та масу 1000 шт насінин отримали на варіанті обробки насіння Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден – 5,5 г та 175 г у сорту Галлек та 7,5 198 г у сорту Ментор відповідно.

Слід відмітити вплив погодних умов на масу насіння з 1 рослини. Найбільшу масу насіння з однієї рослини було отримано за сприятливих погодних умов 2023 р. За посушливих та жарких умов 2022 р. маса насіння з 1 рослини була нижчою на 17-20 %.

Таким чином, в умовах господарства встановлено позитивний вплив на індивідуальну про-

Таблиця 2 – Вплив передпосівної обробки насіння на продуктивність рослин сої, 2022-2023 рр.

Варіанти передпосівної обробки насіння	У середньому на 1 рослині, шт			Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 шт. насінин, г
	гілок	бобів	насінин		
Сорт Галлек					
Контроль	1,2	11,8	22,6	3,9	168
Атува	1,4	14,7	26,7	4,6	172
Атува+ Вайбранс	1,6	15,0	29,5	5,1	173
Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден	1,9	15,6	32,4	5,5	175
Сорт Ментор					
Контроль	1,4	13,5	25,3	4,8	190
Атува	1,7	16,8	30,3	5,9	194
Атува+ Вайбранс	1,8	17,2	32,5	6,3	195
Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден	2,3	20,1	37,7	7,5	198
НІР _{0,05}	A – 0,12 B – 0,13 AB – 0,25	A-0,23 B-0,25 AB-0,51	A-0,64 B-0,75 AB-1,5	A – 0,62; B – 0,52; AB – 1,11	A – 1,22; B – 0,12 AB – 1,25

Таблиця 3 – Урожайність насіння сої залежно від варіанту передпосівної обробки насіння, т/га

Варіанти передпосівної обробки насіння	Роки		Середня
	2022	2023	
сорт Галлек			
Контроль	1,63	1,78	1,71
Атува	1,88	2,02	1,95
Атува+ Вайбранс	1,94	2,12	2,03
Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден	2,02	2,33	2,17
сорт Ментор			
Контроль	1,84	1,93	1,89
Атува	2,03	2,12	2,07
Атува+ Вайбранс	2,11	2,24	2,18
Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден	2,52	2,87	2,70
НІР _{0,05}	сорт – 0,09, густина – 0,15 взаємодія сорт та густина стояння – 0,18		

дуктивність рослин сої сортів Галлек та Ментор передпосівної обробки насіння комплексом Атува+ Вайбранс+ Акселератор.

При оцінці ефективності діяльності симбіотичних систем сої важливим критерієм є врожайність зерна сої. У результаті проведених досліджень було встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння на урожайність зерна сої (таблиця 3). Так, у середньому за 2022-2023 роки на варіанті без обробки насіння сорт Галлек формував урожайність 1,71 т/га, сорт Ментор 1,89 т/га. Інокуляція насіння позитивно вплинула на формування урожайності. При цьому у сорту Галлек урожайність збільшилася на 0,24 т/га, а у сорту Ментор – на 1,18 т/га. Максимальний приріст врожайності відмічено на ділянках передпосівної обробки насіння комплексом Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден – 0,46 т/га у сорту Галлек та 0,81 т/га у сорту Ментор, що становить 21,2 та 29,9% від варіанту контролю.

Слід також зазначити, що на врожайність насіння сої крім факторів, які вивчалися впливали також погодно-кліматичні умови років проведення досліджень. Так, за сприятливих умов, які склалися 2023 р. урожайність зерна сої була більшою у сорту Галлек на 0,15 – 0,31 т/га. у сорту Ментор на 0,09-0,35 т/га у порівнянні з більш вологим та холодним 2022 р.

Висновки. Таким чином, проведені нами дослідження виявили позитивний вплив передпосівної обробки на урожайність насіння сої. Так, максимальну врожайність отримано на ділянках, де насіння сої перед сівбою інокулювали препаратом Атава у поєднанні з комплексним протруйником Вайбранс та мінеральним добривом на основі молібдену Акселератор Молібден.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шевніков М.Я. Кулібаба М.Ю. Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 3. С. 41–44.
 2. Ласло О.О., Пономаренко В.В. Особливості передпосівної обробки сої інокулянтами у суміші з

мікродобривами. Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату. Збірник наукових праць всеукраїнської науково-практичної конференції. Тернопіль. Крок. 2017. С. 91–92.

3. Глупак З.І., Сипливий С.Г., Науменко В.В. Вплив передпосівної обробки насіння на продуктивність сої в умовах північно-східної частини Лісостепу України. Збірник статей учасників тридцять дев'ятої всеукраїнської практично-пізнавальної інтернет-конференції "Наукова думка сучасності і майбутнього". Дніпро. 2020. С. 55-57.

4. Нагорний В.І. Особливості застосування бактеріальних та мінеральних добрив у посівах сої. Вісник Сумського НАУ. 2007. Вип. 14–15. С. 61–67.

5. Лісовий М. П. Шляхи підвищення реалізації біологічного потенціалу врожайності сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. 2003. № 9. С. 20–22.

6. Павленко Г.В. Ефективність мінеральних добрив та біопрепаратів у технології вирощування сої в Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2012. № 11. С. 68–69.

7. Mick Assani Bin Lukangila, Response of Weeds and Crops to Fertilization Alone or in Combination with Herbicides: A Review. American Journal of Plant Nutrition and Fertilization Technology, 2016. 6: 1–7. 5.

8. Коць С., Маменко П. Інокуляція та інкрустація насіння сої: огляд технології застосування і ринку. Спецвипуск журналу Пропозиція. Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту. 2015. С. 24-28.

9. Кондратюк Ю.Ю., Маменко П.М., Коць С.Я. Протеоміка бобово-ризобіального симбіозу: досягнення та перспективи. The Ukrainian Biochemical Journal. 2015. Vol. 87. № 5. С. 24-37.

10. Шовкова, О.В., Коротич, Є.В. Ефективність мікродобрив для передпосівної обробки насіння сої. Scientific Progress & Innovations. 2021 (4), 98-102.

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

REFERENCES:

1. Shevnikov M.Ia, Kulibaba M.Iu. (2013). Urozhainist ta yakist nasinnia soi zalezno vid strokiv sivby i vykorystannia biopreparativ [The yield and quality of soybean seeds depending on the timing of sowing and the use of biological preparations]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi aharnoi akademii, 3, 41–44 [in Ukrainian].
2. Laslo O.O., Ponomarenko V.V. (2017). Osoblyvosti передпосівної обробки soi inoculantamy u sumishi z mikroobryvamy. Aktualni pytannia suchasnykh tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur v umovakh zmin klimatu [Features of pre-sowing treatment of soybeans with inoculants in a mixture with microfertilizers. Current issues of modern technologies for growing agricultural crops in conditions of climate change]. Zbirnyk naukovykh prats vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Ternopil. Krok, 91–92 [in Ukrainian].
3. Hlupak Z.I., Syplyvyi S.H., Naumenko V.V. (2020). Vplyv передпосівної обробки nasinnia na produktyvnist soi v umovakh pivnichno-skhidnoi chastyny Lisostepu Ukrainy [The effect of pre-sowing seed treatment on soybean productivity in the conditions of the northeastern part of the Forest-Steppe of Ukraine]. Zbirnyk statei uchastnykiv trydtsiat deviatoi vseukrainskoi praktychno-piznavalnoi internet-konferentsii "Naukova dumka suchasnosti i maibutnoho". Dnipro, 55-57 [in Ukrainian].
4. Nahorni V.I., Romanko Yu.O. (2007). Osoblyvosti zastosuvannia bakterialnykh ta mineralnykh dobryv u posivakh soi [Features of the use of bacterial and mineral fertilizers in soybean crops]. Visnyk Sumskoho NAU. Vyp. 14–15, 61–67 [in Ukrainian].
5. Lisovyi M. P. (2003). Shliakhy pidvyshchennia realizatsii biolohichnoho potentsialu vrozhaivosti silskohospodarskykh kultur [Ways of increasing the realization of the biological potential of the yield of agricultural crops]. Visnyk aharnoi nauky, 9, 20–22 [in Ukrainian].
6. Pavlenko H.V. (2012). Efektyvnist mineralnykh dobryv ta biopreparativ u tekhnologii vyroshchuvannia soi v Lisostepu [Effectiveness of mineral fertilizers and biological preparations in the technology of growing soybeans in the forest-steppe]. Visnyk aharnoi nauky, 11, 68–69 [in Ukrainian].
7. Mick Assani Bin Lukangila (2016). Response of Weeds and Crops to Fertilization Alone or in Combination with Herbicides: A Review. American Journal of Plant Nutrition and Fertilization Technology, 6: 1–7. 5
8. Kots S., Mamenko P. (2015). Inokuliatsiia ta inkrustatsiia nasinnia soi: ohliad tekhnologii zastosuvannia i rynku preparativ [Inoculation and incrustation of soybean seeds. Application technologies and drug market]. Spetsvyпуск zhurnalu Propozytsiia. Suchasni ahrotekhnologii iz zastosuvannia biopreparativ ta rehulatoriv rostu, 24-28[in Ukrainian].
9. Kondratiuk Yu. Yu. (2015). Proteomika bobovoryzobialnogo symbiozu: dosiahnennia ta perspektyvy [Proteomics of legume-rhizobial symbiosis: achievements and prospects]. The Ukrainian Biochemical Journal, Vol. 87, № 5, 24-37 [in Ukrainian].
10. Shovkova, O. V., Korotych, Ye. V. (2021). Efektyvnist mikroobryv dlia передпосівної обробки nasinnia soi [Effectiveness of microfertilizers for pre-sowing treatment of soybean seeds]. Scientific Progress & Innovations, (4), 98-102 [in Ukrainian].
11. Petrychenko V.F. (1995). Ahrobiolohichne obgrunuvannia i rozrobka tekhnolohichnykh pryiomiv pidvyshchennia urozhainosti ta yakosti nasinnia soi v Lisostepu Ukrainy [Agrobiological substantiation and development of technological techniques for increasing the yield and quality of soybean seeds in the forest-steppe of Ukraine] : avtoref. dys. d-ra s.-h. nauk. Kyiv, 36 s [in Ukrainian].

Глупак З.І. Оптимізація передпосівної обробки насіння сої в умовах Лісостепу України
Метою досліджень було оптимізувати передпосівну обробку насіння сої для умов Лісостепу України.

Польові дослідження проводились протягом 2022-2023 років на базі СТОВ «Дружба Нова» Прилуцького району Чернігівської області. В двохфакторному польовому досліді вивчали продуктивність сої залежно від варіанту передпосівної обробки насіння. Розміщення ділянок послідовне. Агротехніка – загально рекомендована для зони, окрім факторів, які вивчалися. Грунти дослідного поля – чорноземи типові слабогумусовані легкосуглинкові, які характеризуються високим вмістом органіки – 4,12%. Мають слабкислу реакцію ґрунтового розчину – 5,4. Грунти характеризуються середнім вмістом азоту та калію і високим вмістом фосфору.

За результатами досліджень встановлено, що найбільша кількість та маса бульбочок формується на ділянках, де насіння перед сівбою обробляли композицією для передпосівної обробки насіння, яка включала Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден. Максимальна кількість активних бульбочок на цьому варіанті становила 15 шт у сорту Галлек та 22 шт у сорту Ментор, що на 10 та 18 шт більше, ніж формувалося на варіанті природної інвазії. Маса активних бульбочок становила 156 мг/рослину у сорту Галлек та 188 мг/рослину у сорту Ментор, що на 112 та 137 мг/рослину вище за варіант контролю. Найбільша кількість гілок, бобів та насіння формувалася на варіанті, де насіння перед сівбою обробляли комплексом Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден: 1,9 шт, 15,6 шт 32,4 шт у сорту Галлек та 2,3 шт, 20,1 шт та 37,7 шт у сорту Ментор відповідно. Максимальний приріст врожайності відмічено на ділянках передпосівної обробки насіння комплексом Атува+ Вайбранс+ Акселератор Молібден – 0,46 т/га у сорту Галлек та 0,81 т/га у сорту Ментор, що становить 21,2 та 29,9% від варіанту контролю.

Ключові слова: соя, сорт, інокуляція, підготовка насіння, симбіотична активність, продуктивність.

Hlupak Z.I. Optimization of the Pre-Sowing Treatment of Soybeans in the Conditions of the Forest-Steppe of Ukraine

The aim of the research was to optimize the pre-sowing processing of soybean seeds for the conditions of the Forest Steppe of Ukraine.

Field research was carried out during 2022-2023 on the basis of the limited liability agricultural company "Druzhba Nova" of Prylutsk district in Chernihiv region. In a two-factor field experiment, soybean productivity was studied depending on the option of pre-sowing seed treatment. Placement of plots is consistent. Agricultural machinery is generally recommended for the zone, except for the factors studied. The soils of the experimental field are typical black soils with low humus and light loam, which are characterized by a

high content of organic matter – 4.12%. They have a slightly acidic reaction of the soil solution – 5.4. The soils are characterized by an average content of nitrogen and potassium and a high content of phosphorus.

According to the research results, it was established that the largest number and mass of nodules are formed in the areas where the seeds were treated with a composition for pre-sowing seed treatment, which included Atuva + Vibrance + Molibden Accelerator, before sowing. The maximum number of active nodules on this variant was 15 pcs in the Hallek variety and 22 pcs in the Mentor variety, which is 10 and 18 pcs more than formed on the natural invasion variant. The mass of active nodules was 156 mg/plant in the Hallek variety and 188 mg/plant in the Mentor

variety, which is 112 and 137 mg/plant higher than the control variant. The largest number of branches, beans and seeds were formed in the variant where the seeds were treated with the Atuva + Vibrance + Molibden Accelerator complex before sowing: 1.9 pcs., 15.6 pcs. 32.4 pcs. in the Hallek variety and 2.3 pcs., 20.1 pcs. and 37.7 units in the Mentor variety, respectively. The maximum yield increase was noted in the areas of pre-sowing seed treatment with the Atuva + Vibrance + Accelerator Molibden complex – 0.46 t/ha in the Hallek variety and 0.81 t/ha in the Mentor variety, which is 21.2 and 29.9% of the control option.

Key words: soybean, variety, inoculation, seed preparation, symbiotic activity, productivity.