

ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

ВУЙКО О.М. – аспірант

orcid.org/0000-0002-1607-0869

Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Ріст і розвиток сільськогосподарських культур є однією з найважливіших агробіологічних особливостей, яка відображає взаємодію генетичного потенціалу рослини із комплексом технологічних прийомів та агрокліматичних ресурсів зони вирощування [8, 9].

Отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур в цілому та гороху зокрема значно залежить від вчасного проходження ними фаз розвитку, які визначаються як сортовими особливостями культури, так і погодно-кліматичними умовами років. Дослідження останніх років свідчать, що врожайність гороху залежить від багатьох елементів технології, зокрема від сорту, рівня мінерального живлення та інокуляції насіння [2, 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковими спостереженнями виділено, що основною проблемою з якою зіштовхуються аграрії при вирощуванні гороху є недотримання науково-обґрунтованої технології вирощування культури із використання застарілих технологій вирощування та низькопродуктивних, малостійких до хвороб та шкідників, вилягання та осипання зерна рослин сортів [3, 7, 11].

Одним з важливих завдань у вирішенні низки проблем є підвищення врожайності та якості насіння культури шляхом впровадження високопродуктивних сортів гороху та застосування біопрепаратів, стимуляторів росту, хімічних препаратів, що уможлиблює підвищення урожайності та якості сільськогосподарської продукції [1, 4, 12].

В останні роки отримані нові бактеріальні препарати, які мають штами проти грибкових хвороб та шкідників, сприяють підвищенню ефекту стимуляції росту і розвитку рослин. З їх допомогою можна знизити негативну дію пестицидів на рослину, збільшити врожайність і поліпшити якість вирощеної продукції [5, 6, 9].

Таким чином, питання розробки та удосконалення технологічних прийомів вирощування гороху, які дають можливість забезпечувати високий рівень врожайності зерна із відповідними показниками якості, є актуальною проблемою в сучасному рослинництві України і потребує його негайного вирішення.

Мета. Вивчення впливу обробки насіння гороху біологічними препаратами та мікродобривами на індивідуальну продуктивність та урожай зерна сортів гороху.

Матеріали та методи. Експериментальну частину роботи виконано протягом 2021–2023 р. На території науково-дослідного господарства «Агрономічне (с. Агрономічне, Вінницького району, Вінницької області) та у лабораторії аналітичних досліджень кафедри рос-

линництва Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Схема досвіду: А – сорт: 1 – Гайдук; 2 – Карені; В – передпосівна обробка насіння: 1 – без обробки (контроль); 2 – Андеріз; 3 – Біомаг-горох; 4 – Оптимайз Пульс; С – система живлення та захисту: 1 – контроль (без обробки); 2 – удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$ (фон); 3 – фон + підживлення у фазі бутонізації – Хемлпрост Соя (3 л/га); 4 – фон + підживлення у фазі бутонізації – Вуксал Мікроплант (1 л/га).

Бактеризацію насіння гороху посівного проводили бактеріальними препаратами:

1) Андеріз в нормі 3 л/т для інокуляції посівного матеріалу в день сівби;

2) Біомаг-горох в нормі 3 л/т для інокуляції посівного матеріалу в день сівби;

3) Оптимайз Пульс в нормі 3 л/т для інокуляції посівного матеріалу в день сівби.

Для бактеризації насіння гороху використовували 8–10 л води на 1 т посівного матеріалу, а також вище перелічені досліджувані препарати в рекомендованих нормах.

Бактеризацію насіння проводили на машині ПКС-20 Супер. Технологія вирощування гороху в контрольному варіанті була загальноприйнятною для зони Лісостепу.

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий, середньо-суглинковий, вміст гумусу за Тюрнімом – 2,11%, рухомих форм фосфору та калію (за Чіріковим) 108 і 83 мг/кг відповідно, рНКСІ – 5,1. Площа облікової ділянки 25 м². Повторність досвіду 4-х кратна. Експериментальні дані оброблені статистичними методами з використанням програми MS Excel 2016.

Результати та обговорення. Дослідження показали, що всі використані нами препарати в технології вирощування гороху є досить ефективним. Бактеризація вказаними вище препаратами стимулювали ростові процеси як на початку проростання насіння, так і протягом вегетаційного періоду бобової культури, що підтверджується біометричними вимірюваннями, що до врожайності сортів гороху, то вона залежала від сумісного застосування бактеріальних препаратів, комплексних мікродобрив для позакореневого підживлення та погодних умов в роки проведення досліджень.

У середньому за 2021–2023 роки урожайність насіння сортів гороху коливалась в межах 2,05–3,61 т/га у сорту Гайдук та 2,28–3,94 т/га у сорту Карені.

Середня урожайність залежно від досліджуваних елементів технології вирощування становила 2,90 т/га у сорту Гайдук та 3,05 т/га у сорту Карені.

В роки дослідження за бактеризації насіння препаратами показник врожайності в середньому підвищився

Таблиця 1

Урожайність сортів гороху залежно від передпосівної обробки насіння, системи живлення та захисту, т/га (2021–2023 рр.)

Система живлення та захисту	Передпосівна обробка насіння	Сорти			
		Гайдук		Карені	
		т/га	+/- до контролю, т/га	т/га	+/- до контролю, т/га
Без обробки	Без обробки	2,05	-	2,28	-
	Андеріз	2,12	0,07	2,31	0,03
	Біомаг-горох	2,22	0,17	2,39	0,11
	Оптимайз Пульс	2,36	0,31	2,48	0,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ (фон)	Без обробки	2,48	0,43	2,61	0,33
	Андеріз	2,59	0,54	2,75	0,47
	Біомаг-горох	2,79	0,74	2,89	0,61
	Оптимайз Пульс	2,91	0,86	3,05	0,77
Фон +A*	Без обробки	3,14	1,09	3,18	0,9
	Андеріз	3,24	1,19	3,24	0,96
	Біомаг-горох	3,26	1,21	3,36	1,08
	Оптимайз Пульс	3,39	1,34	3,42	1,14
Фон +B**	Без обробки	3,42	1,37	3,51	1,23
	Андеріз	3,46	1,41	3,68	1,4
	Біомаг-горох	3,49	1,44	3,75	1,47
	Оптимайз Пульс	3,61	1,56	3,94	1,66

Примітка: A* – у фазі бутонізації – Хелпрост Соя (1 л/га); B** – у фазі бутонізації – Вуксал Мікроплант (1 л/га); NIP 0,05 т/га; A – сорт; B – передпосівна обробка насіння; C – система живлення та захисту. 2021–2023 рр. A – 0,21; B – 0,22; C – 0,13; AB – 0,34; AC – 0,35; BC – 0,56; ABC – 0,73.

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень.

на 0,15–0,24 т/га в усіх сортів. Застосування мінеральних добрив в нормі N₃₀P₆₀K₆₀ підсилило дію бактеріальних препаратів. Отже, збільшення врожайності на цих варіантах спостерігалось на 0,77–0,86 т/га, відповідно до контролю.

Максимальну урожайність була отримана у варіанті із застосуванням передпосівної обробки посівного матеріалу біологічним препаратом Оптимай Пульс на фоні мінерального удобрення N₃₀P₆₀K₆₀ та проведенні позакореневого підживлення посівів у фазі бутонізації добривом Вуксал Мікроплант, що становила 3,61 т/га у сорту Гайдук та у сорту Карені – 3,94 т/га.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що використання мінеральних добрив сприяє кращому засвоєнню бактеріальних препаратів, в результаті підвищенні продуктивності гороху.

Найкращий показник урожайності гороху був отриманий у варіанті із застосуванням передпосівної обробки посівного матеріалу біологічним препаратом Оптимай Пульс на фоні мінерального удобрення N₃₀P₆₀K₆₀ та проведенні позакореневого підживлення посівів у фазі бутонізації добривом Вуксал Мікроплант, що становила 3,61 т/га у сорту Гайдук та у сорту Карені – 3,94 т/га.

Отже проведені дослідження підтвердили залежність змін індивідуальної продуктивності у сортів гороху посівного із застосуванням передпосівної обробки насіння та системи живлення та захисту.

Отримані експериментальні дані можуть бути використані при розробці системи застосування бактеріальних препаратів на сортах гороху, на сірих лісових ґрунтах, що дозволить найбільш повно розкрити біоло-

гічний потенціал культури і стабілізувати високий рівень продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Данильченко О.М. Продуктивність зернобобових культур залежно від застосування бактеріальних препаратів та фонів мінерального живлення. *Вісник СНАУ*. 2010. Вип. 4 (19). С. 120–123.
- Коваленко О.А., Ключник М.А., Чебаненко К.В. Застосування біопрепаратів для обробки насінневого матеріалу пшениці озимої. *Екологія*. 2015. Вип. 244. Т. 256. С. 74–77.
- Іщенко В.А., Белякова О.А. Ефективність мікродобрив, регулятора росту та ризогуміну у підвищенні продуктивності сортів гороху безлисточкового типу. *Вісник Степу*. 2009. № 6. С. 37–41.
- Іщенко В.А. Ефективність використання ризогуміну і полі міксобактерину у поєднанні з мікродобривом та регулятором росту при вирощуванні гороху вусатого типу в північному Степу. Міжвідомчий тематичний науковий збірник *Сільськогосподарська мікробіологія*. Чернігів. 2013. Вип. 17. С. 89–100.
- Конончук, О.Б. Ростові процеси та бобово-ризобіальний симбіоз сої культурної за передпосівної обробки насіння ріст-регуляторами Регоплант і Стімпо. *Агробіологія*. 36. наук. праць БЦНАУ. 2012. Вип. 9 (96). С. 103–107.
- Мурач О.М., Волгогон В.В. Формування симбіотичного апарату гороху за впливу бактеріальних препаратів, мікроелементів і стимулятора росту. *Агроекологічний журнал*. 2014. №4. С. 55–59.
- Мусатов А.Г., Сидоренко Ю.Я., Бочевар О.В. Ефективність передпосівної обробки гороху гумат-мі-

- кроелементними препаратами в умовах північної підзони Степу. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства Степової зони НААНУ*. 2010. № 38. С. 64–67.
8. Пилипенко В.С., Гончар Л.М., Каленська С.М. Формування продуктивності гороху залежно від елементів технології вирощування. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». 2016. №91. Том 2. С. 51–55.
 9. Плотніков В.В., Гильчук В.Г., Гуменний М.Б. Урожайність та якість зерна гороху при комплексному застосуванні системи агрохімікатів в сучасних конкурентоспроможних технологіях його вирощування.
 10. Рудніченко Н. Природні ліки для ґрунту і джерело білка для людства. *Пропозиція*. 2019. №1. С. 24–29.
 11. Тараріко Ю.О., Чернокозинський А.В., Сайдак Р.В. [та ін.] Вплив агротехнічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем. *Вісник аграрної науки*. 2008. №5. С. 64–67.
 12. Чинчик О.С. Вплив обробки насіння біопрепаратами на показники структури урожаю та урожайності сортів гороху. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету: Сільськогосподарські науки*. 2016. Вип. 24. Частина 1. С. 222–228.

REFERENCES:

1. Danylchenko O.M. (2010). *Produktyvnist zernobobovykh kultur zalezho vid zastosuvannya bakterialnykh preparativ ta foniv mineralnogo zhyvlennia*. *Visnyk SNAU* [Productivity of leguminous crops depending on the use of bacterial preparations and backgrounds of mineral nutrition. Bulletin of SNAU. [in Ukrainian].
2. Kovalenko O.A., Kliuchnyk M.A., Chebanenko K.V. (2015). *Zastosuvannya biopreparativ dlia obrobky nasinnievoho materialu pshenytsi ozymoi*. *Ekolohiia* [Application of biological preparations for the treatment of seed material of winter wheat. Ecology]. [in Ukrainian].
3. Ishchenko V.A., Bieliakova O.A. (2009). *Efektivnist mikrodbryv, rehulatora rostu ta ryzohuminu u pidvyshchenni produktyvnosti sortiv horokhu bezlystochkovoho typu*. *Visnyk Stepu* [Effectiveness of microfertilizers, growth regulator and rhizohumin in increasing the productivity of leafless pea varieties. Herald of the Steppe]. [in Ukrainian].
4. Ishchenko V.A. (2013). *Efektivnist vykorystannia ryzohuminu i poli miksobakterynu u poiednanni z mikrodbryvom ta rehulatorom rostu pry vyroshchuvanni horokhu vusatoho typu v pivnichnomu Stepu*. *Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk Silskohospodarska mikrobiolohiia* [Effectiveness of using rhizohumin and poly myxobacterin in combination with microfertilizer and growth regulator in the cultivation of moustached peas in the Northern Steppe. [Interdepartmental thematic scientific collection Agricultural microbiology]. [in Ukrainian].
5. Kononchuk, O. B. (2012). *Rostovi protsesy ta bobovo-ryzobialnyi symbioz soi kulturnoi za peredposivnoi obrobky nasinnia rist-rehulatoramy Rehoplant i Stimpo*. *Ahrobiolohiia. Zb. nauk. prats BTsNAU* [Growth processes and legume-rhizobial symbiosis of cultivated soybeans during pre-sowing seed treatment with growth regulators Regoplant and Stimpo. Agrobiology. Coll. of science works of BCNAU]. [in Ukrainian].
6. Murach O.M., Volkohon V.V. (2014). *Formuvannia symbiotychnoho aparatu horokhu za vplyvu bakterialnykh preparativ, mikroelementiv i stymuliatora rostu*. *Ahroekolohichnyi zhurnal* [Formation of the symbiotic apparatus of peas under the influence of bacterial preparations, microelements and a growth stimulator. Agroecological journal]. [in Ukrainian].
7. Musatov A.H., Sydorenko Yu.Ia., Bochevar O.V. (2010). *Efektivnist peredposivnoi obrobky horokhu humat-mikroelementnymy preparatamy v umovakh pivnichnoi pidzony Stepu*. *Biuleten Instytutu silskoho hospodarstva Stepovoi zony NAANU* [Effectiveness of pre-sowing processing of peas with humate microelement preparations in the conditions of the northern subzone of the Steppe. Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences]. [in Ukrainian].
8. Pylypenko V. S., Honchar L. M., Kalenska S. M. (2016). *Formuvannia produktyvnosti horokhu zalezho vid elementiv tekhnologii vyroshchuvannia*. *Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk «Zemlerobstvo»* [Formation of pea productivity depending on elements of growing technology. Interdepartmental thematic scientific collection «Agriculture»]. [in Ukrainian].
9. Plotnikov V.V., Hylchuk V.H., Humennyi M.B. (2008). *Urozhainist ta yakist zerna horokhu pry kompleksnomu zastosuvanni systemy ahrokhimikativ v suchasnykh konkurentospromozhnykh tekhnolohiakh yoho vyroshchuvannia*. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [The yield and quality of pea grain with the complex application of the agrochemical system in modern competitive technologies of its cultivation. Fodder and fodder production]. [in Ukrainian].
10. Rudnichenko N. (2019). *Pryrodni liky dlia hruntu i dzherelo bilka dlia liudstva*. *Propozytsiia* [Natural medicines for the soil and a source of protein for mankind. Offer]. [in Ukrainian].
11. Tarariko Yu.O., Chornokozynskyi A.V., Saidak R.V. (2008). *Vplyvahrotekhnichnykh i ahrometeorolohichnykh faktoriv na produktyvnist ahroekosystem*. *Visnyk ahrarynoi nauky* [The influence of agrotechnical and agrometeorological factors on the productivity of agroecosystems. Herald of Agrarian Science]. [in Ukrainian].
12. Chynchuk O.S. (2016). *Vplyv obrobky nasinnia biopreparatamy na pokaznyky struktury urozhaiu ta urozhainist sortiv horokhu*. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnoho ahraryno-tekhnichnoho universytetu: Silskohospodarski nauky* [The influence of seed treatment with biological preparations on the parameters of crop structure and yield of pea varieties. Collection of scientific works of Podilsk State Agrarian and Technical University: Agricultural Sciences]. [in Ukrainian].

Вуйко О.М. Вплив використання бактеріальних препаратів та мікродобрих при вирощуванні гороху посівного

Мета. Вивчення впливу обробки насіння гороху біологічними препаратами та мікродобривами на індивідуальну продуктивність та урожай зерна сортів гороху.

Методи. Польовий, лабораторний, математично-статистичний.

Результати. Дослідження показали, що всі використані нами препарати в технології вирощування гороху є досить ефективним. Бактеризація вказаними вище препаратами стимулювали ростові процеси як на початку проростання насіння, так і протягом вегетаційного періоду бобової культури, що підтверджується біометричними вимірюваннями, що до врожайності сортів гороху, то вона залежала від сумісного застосування бактеріальних препаратів, комплексних мікродобрив для позакореневого підживлення та погодних умов в роки проведення досліджень.

У середньому за 2021–2023 роки урожайність насіння сортів гороху коливалась в межах 2,05–3,61 т/га у сорту Гайдук та 2,28–3,94 т/га у сорту Карені.

Середня урожайність залежно від досліджуваних елементів технології вирощування становила 2,90 т/га у сорту Гайдук та 3,05 т/га у сорту Карені.

В роки дослідження за бактеризації насіння препаратами показник врожайності в середньому підвищився на 0,15–0,24 т/га в усіх сортів. Застосування мінеральних добрив в нормі N30P60K60 підсилило дію бактеріальних препаратів. Отже, збільшення врожайності на цих варіантах спостерігалось на 0,77–0,86 т/га, відповідно до контролю.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що використання мінеральних добрив сприяє кращому засвоєнню бактеріальних препаратів, в результаті підвищенні продуктивності гороху.

Найкращий показник урожайності гороху був отриманий у варіанті із застосуванням передпосівної обробки посівного матеріалу біологічним препаратом Оптимай Пульс на фоні мінерального удобрення N₃₀P₆₀K₆₀ та проведенні позакореневого підживлення посівів у фазі бутонізації добривом Вуксал Мікроплант, що становила 3,61 т/га у сорту Гайдук та у сорту Карені – 3,94 т/га.

Отримані дані експериментальних досліджень можуть бути використані при розробці системи застосування бактеріальних препаратів та мікродобрив на сортах гороху, на сірих лісових ґрунтах, що дозволить повною мірою розкрити біологічний потенціал вирощуваної культури і стабілізувати високий рівень продуктивності.

Ключові слова: горох, інокуляція, мікродобрива, технології вирощування.

Vuiko O.M. The influence of the use of bacterial preparations and microfertilizers in growing peas

Purpose. Study of the effect of processing pea seeds with biological preparations and microfertilizers on individual productivity and grain yield of pea varieties.

Methods. Field, laboratory, mathematical and statistical.

Results. Studies have shown that all the drugs used by us in the technology of growing peas are quite effective. Bacterization with the above preparations stimulated growth processes both at the beginning of seed germination and during the growing season of leguminous crops, which is confirmed by biometric measurements that the yield of pea varieties depended on the combined use of bacterial preparations, complex microfertilizers for foliar feeding and weather conditions in years of research.

On average, for the years 2021–2023, the seed yield of pea varieties varied between 2.05–3.61 t/ha in the Hayduk variety and 2.28–3.94 t/ha in the Kareni variety.

The average yield, depending on the studied elements of cultivation technology, was 2.90 t/ha in the Hayduk variety and 3.05 t/ha in the Kareni variety.

In the years of the study, the yield rate increased by 0.15–0.24 t/ha in all varieties on average, due to the bactericidal of seeds with drugs. The use of mineral fertilizers at the rate of N30P60K60 enhanced the effect of bacterial preparations. Therefore, an increase in yield on these variants was observed by 0.77–0.86 t/ha, in accordance with the control.

Conclusions. Based on the results of research, it was found that the use of mineral fertilizers contributes to better assimilation of bacterial preparations, as a result of increasing the productivity of peas.

The best indicator of pea productivity was obtained in the variant with the application of pre-sowing treatment of the seed material with the biological preparation Optimai Puls against the background of mineral fertilizer N30P60K60 and carrying out foliar feeding of crops in the budding phase with the fertilizer Vuksal Microplant, which was 3.61 t/ha in the Hayduk variety and in the Kareni variety – 3.94 t/ha.

The obtained data of experimental studies can be used in the development of a system of application of bacterial preparations and microfertilizers on pea varieties, on gray forest soils, which will allow to fully reveal the biological potential of the cultivated crop and stabilize a high level of productivity.

Key words: peas, inoculation, microfertilizers, growing technologies.