

УДК 631.811.98:635.65

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

КАПІНОС М. В. – здобувач

<https://orcid.org/0000-0002-5825-7226>

Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми. Серед зернобобових культур найбільшого поширення має горох посівний, який характеризується високим рівнем екологічної пластичності. Степова зона України належить до провідних регіонів України, які мають високі потенційні можливості для збільшення зерновиробництва та отримання високої його економічної ефективності [1]. За останні роки посівні площі гороху в Україні зменшуються, що пов'язано з технологічними труднощами, розповсюдженням та складнощами боротьби з шкідниками та проблемами при збиранні культури. В зв'язку з цим виникає необхідність проведення комплексного аналізу технології вирощування гороху з врахуванням нових розробок для подолання вищезгаданих проблем. При цьому необхідно розробляти й впроваджувати біологізовані елементи технології вирощування гороху, які базуються на врахуванні потенціалу врожайності районованих сортів, їх реакції на інокуляцію насіння азотфіксуючими препаратами, встановлення економічно обґрунтованих рівнів урожайності для певних ґрунтово-кліматичних зон зерновиробництва [2]. Тому важливе наукове та практичне значення має вдосконалення технології вирощування різних за генетичним потенціалом сортів гороху із застосуванням інокулянтів для обробки насіння перед сівбою для одержання високих і якісних врожаїв культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У теперішній час важливим напрямом стало розв'язання галузі рослинництва в Україні є створення високопродуктивних агрофітоценозів сільськогосподарських культур, у тому числі й гороху, які повною мірою здатні використовувати природно-кліматичні ресурси та вирішувати господарсько-економічні та еколого-меліоративні проблеми сучасного землеробства [3]. До основних завдань сучасних технологій вирощування зерна є біологізація (застосування біопрепаратів для обробки насіння та підживлень у період вегетації), підвищення продуктивності праці, ресурсозбереження, зниження енерговитрат на одиницю продукції. Доведено, що найбільша частка витрат в агротехнологіях припадає на обробіток ґрунту та добрива – до 50% по кожному елементу [4, 5].

Мета – встановити врожайність та якість зерна гороху посівного в неполивних умовах Південного Степу України залежно від сортового складу та використання регуляторів росту рослин.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на дослідному полі НДІ агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету впродовж 2015-2017 рр. Дослід двохфакторний. Фактор А – середньостиглі сорти гороху посівного (*Pisum sativum* L.): Девіз, Глянс, Отаман. Фактор В – оброблення насіння: контроль (обробка водою), інокуляція Ризобіофітом (*Rhizobium*, штам 261-Б, титр бульбочкових бактерій 5-6 млрд./мл) – 0,5 л/т, інкрустація АКМ (Патент України № 8501) – 0,3 л/т, обробка АКМ (0,3 л/т) + Ризобіофіт (0,5 л/т). Досліди закладали та обробляли одержані результати згідно спеціальних методик та методики дослідної справи [6, 7].

Результати досліджень. Аналіз експериментальних даних свідчить про те, що в роки проведення досліджень максимальна кількість бобів на одній рослині гороху посівного залежно від сортового складу та інокуляції насіння регуляторами росту відзначена у 2015 році у варіанті з сортом Девіз та при застосуванні АКМ-0,3 л/т + Ризобіофіт - 0,5 л/т. Найменшу кількість бобів – 3,04 шт., не враховуючи контролю, було отримано на сорті Отаман при застосуванні Ризобіофіту - 0,5 л/т.

Найвищі показники середнього по фактору А відзначаємо у сорту Девіз впродовж перших двох років досліджень – 3,56 та 3,40 шт., а у 2017 році найвищого значення набув сорт Глянс. Досліджувані препарати продемонстрували позитивний вплив на кількість насінин в бобі гороху посівного порівняно із варіантами контролів. Найвищий показник відзначено у сорту Отаман – 4,15 шт. при застосуванні АКМ-0,3 л/т + Ризобіофіт - 0,5 л/т у 2016 р. Найменшого значення було досягнуто у сорту Девіз у 2017 р. за використання Ризобіофіту - 0,5 л/т – 3,15 шт.

В роки проведення досліджень найвища врожайність зерна гороху сформувалась у сприятливому за погодними умовами 2016 році. Причому, в середньому по факторах відзначено максимальний рівень продуктивності на сорті Девіз (3,26 т/га), та застосування для обробки насіння одночасно двох досліджуваних біопрепаратів – АКМ та Ризобіофіт (3,32 т/га).

В середньому за роки проведення досліджень проявилася перевага сорту Девіз з обробкою насіння перед сівбою біопрепаратами АКМ і Ризобіофіт із врожайністю зерна до 3,01 т/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність гороху посівного (т/га) залежно від сорту та регуляторів росту рослин (середнє за 2015-2017 рр.)

Сорт (фактор А)	Регулятори росту рослин (фактор В)				Середнє по фактору А
	Контроль (вода)	Ризобіфіт -0,5 л/т	АКМ - 0,3 л/т	АКМ-0,3 л/т + Ризобіфіт - 0,5 л/т	
Девіз	2,62	2,75	2,93	3,01	2,83
Глянс	2,56	2,67	2,88	2,95	2,77
Отаман	2,32	2,42	2,58	2,67	2,50
Середнє по фактору В	2,50	2,61	2,80	2,88	2,70

НІР₀₅, т/га для факторів: А – 0,012; В – 0,019

Також сорт Девіз був найкращим у середньому по фактору А, оскільки забезпечив урожайність на рівні 2,83 т/га, а на сортах Глянс і Отаман вона зменшилася відповідно до 2,50-2,77 т/га або на 2,2-13,2%.

За варіантами інокуляції насіння максимальна врожайність – 2,88 т/га, формувалася за одночас-

ного застосування біопрепаратів АКМ та Ризобіфіт. На інших варіантах інокуляції насіння зернової продуктивність зменшилась на 2,6-2,9%, а порівняно з контролем – на 15,2%.

Дисперсійний аналіз виявив абсолютну перевагу впливу на врожайність гороху посівного – регуляторів росту рослин – 53,0% (рис. 1).

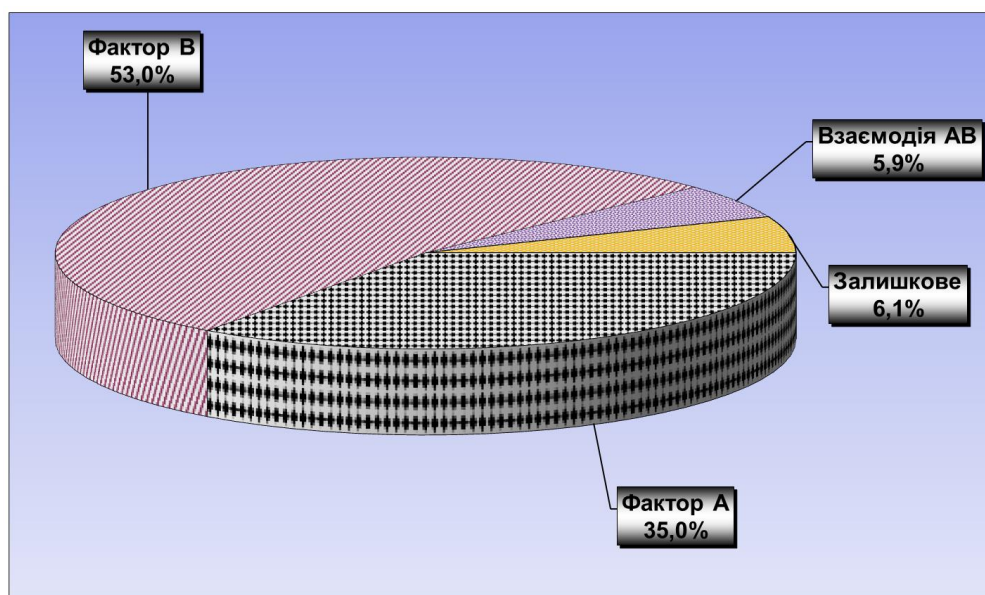


Рис. 1. Мінливість результативних ознак впливу на врожайність зерна гороху посівного досліджуваних факторів: сорт (фактор А); регулятор росту рослин (фактор В), %

На сортовий склад припадає 35,0% від загальної мінливості результативних ознак. Взаємодія досліджуваних факторів (АВ) складає 5,9%. Вплив нерегульованих чинників – погодні умови, дія та взаємодія відмінностей агротехніки, вплив шкідливих організмів тощо, дорівнює 6,1%. Розрахунками доведено, що на сортовий склад припадає 35,0% від загальної мінливості результативних ознак. Взаємодія досліджуваних факторів (АВ) складає 5,9%. Вплив нерегульованих чинників – погодні умови, дія та взаємодія відмінностей агротехніки, вплив шкідливих організмів тощо – дорівнює 6,1%.

Визначено, що найвища середньофакторіальна маса 1000 зерен гороху посівного, залежно від сортового складу, відзначена у 2016 р. із сортом Девіз. Цей показник залежно від регуляторів росту рослин не демонструє суттєвої відмінності між показниками, в середньому за роки досліджень перебуваючи на показники 226-228 г.

Найвище значення маси 1000 зерен гороху посівного відзначено у сорту Глянс за обробки препаратом АКМ - 0,3 л/т та комплексного застосування АКМ-0,3 л/т + Ризобіфіт - 0,5 л/т на рівні 231 г (табл. 2).

Таблиця 2 – Маса 1000 зерен гороху посівного (г) залежно від сортового складу та регуляторів росту рослин (середнє за 2015-2017 рр.)

Сорт (фактор А)	Регулятори росту рослин (фактор В)				Середнє по фактору А
	Контроль (вода)	Ризобофіт -0,5 л/т	АКМ - 0,3 л/т	АКМ-0,3 л/т + Ризобофіт - 0,5 л/т	
Девіз	227	229	230	229	229
Глянс	227	230	231	231	230
Отаман	215	215	218	219	217
Середнє по фактору В	223	225	226	226	225
НІР ₀₅ , г для факторів: А – 5,7; В – 9,1					

Найменше значення даного показника – 215 г спостерігається у сорту Отаман у варіанті контролю та при використанні Ризобофіту - 0,5 л/т, проте, порівняно із Девізом та Глянсом, застосування регуляторів росту на данному сорті демонструють менш яскравий ефект.

Середньофакторіальні показники маси зерна гороху посівного на 1 рослину демонструють, що впродовж перших двох років досліджень найкращі значення були досягнуті сортом Девіз та комплексним застосуванням АКМ-0,3 л/т + Ризобофіт - 0,5 л/т.

Найвищі показники відзначено у 2016 р. – 2,98 по сорту та 2,99 по регулятору росту. На противагу у 2017 році найкращим виявився сорт Глянс з показником 2,36 г, однак першість залишилася за поєднаним застосуванням АКМ-0,3 л/т + Ризобофіт - 0,5 л/т.

За роки проведення досліджень максимальна маса зерна гороху посівного на 1 рослину (г) залежно від сортового складу та регуляторів росту була відмічена у 2016 році у варіанті із сортом Девіз та за проведення обробки АКМ-0,3 л/т + Ризобофіт - 0,5 л/т. Найменшу масу, в середньому по роках досліджень, відмічено у сорту Отаман. На противагу у 2017 році найкраще себе продемонстрував сорт Глянс на фоні обробки АКМ - 0,3 л/т та АКМ-0,3 л/т + Ризобофіт - 0,5 л/т і відзначився показником 2,45 г.

Встановлено, що дані маси зерна гороху посівного на 1 рослину залежно від сортового складу та регуляторів росту за роки досліджень, прослідковуємо, що найвищий показник на рівні 2,74 г зафіксовано у варіанті сорту Девіз при обробці АКМ-0,3 л/т + Ризобофіт - 0,5 л/т (табл. 3).

Таблиця 3 – Маса зерна гороху посівного на 1 рослину (г) залежно від сортового складу та регуляторів росту рослин (середнє за 2015-2017 рр.)

Сорт (фактор А)	Регулятори росту рослин (фактор В)				Середнє по фактору А
	Контроль (вода)	Ризобофіт -0,5 л/т	АКМ - 0,3 л/т	АКМ-0,3 л/т + Ризобофіт - 0,5 л/т	
Девіз	2,53	2,62	2,69	2,74	2,65
Глянс	2,47	2,56	2,66	2,71	2,60
Отаман	2,30	2,36	2,45	2,51	2,41
Середнє по фактору В	2,43	2,51	2,60	2,65	2,55
НІР ₀₅ , г для факторів: А – 0,07; В – 0,05					

Найбільше значення середніх по фактору А і В відзначено у цьому ж варіанті Також суттєвим є збільшення маси гороху посівного порівняно із контролями.

Висновки. Дослідженнями доведено, що максимальна врожайність гороху визначена на сорті Девіз за обробки насіння перед сівною біопрепаратами АКМ і Ризобофіт із врожайністю зерна до 3,01

т/га. Також сорт Девіз був найкращим у середньому по фактору А, оскільки забезпечив урожайність на рівні 2,83 т/га, а на сортах Глянс і Отаман вона зменшилася відповідно до 2,50-2,77 т/га або на 2,2-13,2%. За варіантами інюкуляції насіння максимальна врожайність – 2,88 т/га, формувалася за одночасного застосування біопрепаратів АКМ та Ризобофіт. Дисперсійний аналіз виявив абсолютну

перевагу впливу на врожайність гороху посівного – регуляторів росту рослин – 53,0%, на сортовий склад припадає 35,0%, а взаємодія факторів становить 5,9%. В середньому значення маси 1000 зерен слабо залежала від регуляторів росту рослин. З поміж усіх сортів найгірше себе демонструє у цьому показнику сорт Отаман із найменшими значеннями цього показника – 212 г у 2016 році, 215 г – у 2017 р. та 223 – у 2015 р. Середньофакторіальні показники маси зерна гороху посівного на 1 рослину демонструють, що впродовж перших двох років досліджень найкращі значення були досягнуті сортом Девіз та комплексним застосуванням АКМ та Ризобофіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рябокін Т. М. Вплив факторів інтенсифікації на фотосинтетичну діяльність посівів гороху. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 1. С. 47–56.
2. Волкогон В. В., Журба М. А. Активність азотфіксації, емісія N_2O та CO_2 в агроценозах гороху за дії добрив і передпосівної бактеризації. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2013. Вип. 18. С. 16–29.
3. Бабич А. О., Петриченко В. Ф., Адаменко Ф. Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами. *Вісник аграрної науки*. 1996. № 2. С. 34–39.
4. Гурьев Г. П. Некоторые аспекты формирования симбиотического аппарата у гороха. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2014. № 1 (9). С. 11–16.
5. Камінський В. Ф., Дворецька С. П., Костина Т. П. Вплив передпосівної обробки насіння мікроелементами та біологічними препаратами на урожайність гороху. *Землеробство*. 2012. Вип. 84. С. 82–87.
6. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: Нічлава, 2003. 320 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

REFERENCES:

1. Ryabokin, T.M. (2015). Vplyv faktoriv intensyfikatsiyi na fotosyntetichnu diyalnist posiviv horokhu [Influence of intensification factors on photosynthetic activity of pea crops]. *Zbirnyk naukovykh prats' Natsional'noho naukovoho tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN» – Proceedings of the National Science Center "Institute of Agriculture of NAAS"*, 1, 47–56 [in Ukrainian].
2. Volkogon, V.V., & Zhurba, M.A. (2013). Aktyvnist azotfikatsiyi, emisiya N_2O ta CO_2 v ahrotsenozakh horokhu za diyi dobryv i peredposivnoyi bakteryzatsiyi [Nitrogen fixation activity, N_2O and CO_2 emission in pea agrocenoses during fertilizer and pre-sowing bacterization]. *Sil's'kohospodars'ka mikrobiologiya – Agricultural Microbiology*, 18, 16–29 [in Ukrainian].
3. Babich, A.A., Petrichenko, V.F., & Adamen, F.F. (1996). Problema fotosyntezy i biolohichnoyi fikatsiyi azotu bobovymy kul'turamy [The problem of photosynthesis and biological fixation of nitrogen by legumes]. *Visnyk ahraryoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 2, 34–39 [in Ukrainian].
4. Guryev, G.P. (2014). Nekotorye aspekty formirovaniya symbyotycheskoho apparata u horokha [Some aspects of the formation of a symbiotic apparatus in peas]. *Zernobobovyye i krupyanyye kul'tury – Legumes and cereals*, 1(9), 11–16 [in Russian].
5. Kaminsky, V.F., Dvoretzkaya, S.P., & Kostina, T.P. (2012). Vplyv peredposivnoyi obrobky nasinnya mikroelementamy ta biolohichnymy preparatamy na urozhaynist horokhu [The influence of pre-sowing seed treatment with trace elements and biological preparations on the yield of peas]. *Zemlerobstvo – Agriculture*, 84, 82–87 [in Ukrainian].
6. Grytsayenko, Z.M., Grytsayenko, A.O., & Karpenko, V.P. (2003). *Metody biolohichnykh ta ahrokhimichnykh doslidzhen' roslyn i gruntiv [Methods of biological and agrochemical studies of plants and soils]*. Kyiv: Nichlava [in Ukrainian].
7. Dosphehov, B.A. (1985). *Metodyka polevoho opyta [Methods of field experience]*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].