

УДК 631.8

**ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗА  
ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ТА БІОІНОКУЛЯНТА**

**Шевчук Вікторія Вікторівна**

асистент

Вінницький національний

аграрний університет

м. Вінниця, Україна

[Vvictoriya07@gmail.com](mailto:Vvictoriya07@gmail.com)

**Анотація:** Проведено передпосівну обробку насіння робочими розчинами препаратів Ендофіт-L1 (0,01 л/т) та Біоінокулянт (2 л/т), а контроль – водою. Досліджено, що найвища інтенсивність повного набубнявіння насіння гороху озимого спостерігалась за використання стимулювального препарату Ендофіт-L1. У період гетеротрофного живлення на процеси проростання гороху озимого найбільший вплив мав препарат Ендофіт-L1. Під час переходу рослин до автотрофного живлення зменшувалася сира маса сім'ядолі за використання стимулювального препарату Ендофіту-L1, що у свою чергу, супроводжується активізацією ростових процесів в коренях і проростках і збільшенням їх маси та лінійних розмірів. Це засвідчує наявність рістстимулювального ефекту у препараті Ендофіт-L1.

Передпосівна обробка насіння гороху озимого стимулювальним та мікробним препаратами призводила до збільшення енергії проростання на 3,9-5,6 % у порівнянні з контролем. Застосовані препарати підвищували лабораторну схожість насіння на 1,6-2,3 %.

**Ключові слова:** стимулювальні та мікробні препарати, схожість та енергія проростання, проросток, корінь, горох озимий.

В Україні значно зменшуються посівні площі гороху ярого, проте відбувається впровадження сортів гороху озимого, технологія вирощування яких практично не вивченна. Тому дослідження спрямовані на вивчення сорту гороху озимого НС Мороз з метою розробки агротехнологічних прийомів інтенсифікації біологічної фіксації азоту, що відіграє важливе значення для підвищення урожайності культури.

В сучасному рослинництві перед сівбою масово застосовують активні штами азотфіксаторів з метою підвищення симбіотичної та асоціативної азотфіксації [1]. У літературних джерелах вказується позитивна дія бульбочкових бактерій на бобові культури не лише, як азотфіксаторів, але й як продуцентів різних фізіологічно активних речовин, що сприяють процесам онтогенезу рослин [2]. Препарати рістрегулювальної дії є екологічно безпечними [3–5] і широко використовуються для активації процесів росту, що у кінцевому результаті призводить до підвищення урожайності сільськогосподарської продукції [6–8], зменшують шкодочину дію різних фітопатогенів [9–11]. Досліджена ефективність використання передпосівної обробки насіння препаратами рістрегулювальної дії на різних бобових рослинах: бобах кормових [12–18], квасолі [19–23], сої [24], сочевиці [25]. Існують поодинокі роботи щодо впливу даних препаратів та горосі ярого [26], проте відсутні дослідження щодо гороху озимого. Тому нами розпочато серію дослідів відносно даної культури на основі яких вийшли певні публікації [27–30].

Для покращення якості товарної продукції і фітосанітарного стану посівів ватро застосовувати комплексне внесення рістрегулювальних препаратів та інокулянтів, оскільки перші здійснюють вплив на формування та функціонування симбіотичних систем бобових культур і призводять до підвищення їх продуктивності.

У літературних джерелах відсутні дані щодо комплексного застосування інокулянтів і рістрегулювальних препаратів на проростання гороху озимого і їх впливу на початковий ріст проростків та коренів, що є досить актуальним для

отримання дружних сходів у непередбачуваних гідротермічних умовах Лісостепу Правобережного.

Мета досліджень полягала у виявленні впливу мікробного (Біоінокулянта) та стимулювального препаратів (Ендофіт-L1) на процеси проростання насіння гороху озимого сорту Нс Мороз і його початкові етапи росту.

Лабораторний дослід проводили в лабораторії землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету протягом 2019-2020 рр. на насінні гороху озимого сорту НС Мороз. Насіння обробляли робочими розчинами препаратів за схемою: 1 – контроль без обробки, 2 – інокуляція Біоінокулянтом (2 л/т), 3 – інкрустація Ендофіт-L1 (0,01 л/т) із розрахунку 20 л робочого розчину на 1 т насіння. Повторність дослідів шестикратна. Пророщування насіння здійснювали в контейнерах з піском в термостаті при температурі  $20 \pm 2^\circ \text{C}$  до стадії розвитку ВВСН 08 без світла, далі – при освітленні. На ранніх стадіях розвитку гороху озимого ВВСН (00, 03, 05, 08, 12, 13, 14, 15) ваговим методом визначали маси органів і проводили вимірювання морфометричних показників надземної та підземної частин рослини.

Дослідження початкових стадій проростання насіння та онтогенезу проростків є основним етапом для визначення якості і можливостей формувати повноцінні та рівномірні сходи в польових умовах. Високу продуктивність можуть забезпечувати посіви з дружніми сходами та високим виживанням рослин. Висока схожість насіння при цьому відіграє вирішальну роль для забезпечення даних показників.

Фаза набубнявіння розпочинається при досягненні насінням вологості вище критичної. За рахунок надходження вологи активізується життєдіяльність клітин, ферментативна система переходить в активний стан, посилюються гідролітичні процеси, перебудовуються колоїди, сильно збільшується коефіцієнт дихання. Тому інтенсивність набубнявіння насіння може вказувати на швидкість проходження подальших етапів органогенезу, зокрема, росту і розвитку коренів і паростків. За обробки насіння рістрегулювальним

препаратом Ендофіт-L1 та Біоінокулянтом виявлено підвищення інтенсивності повного набубнявіння насіння (ВВСН 03). За використання препарату Ендофіт-L1 сира маса сім'янки збільшувалася на 5,8 %, обробка Біоінокулянтом призводила до підвищення даного показника на 3,8 %. Показник сирої маси сім'янки гороху озимого зменшувався на стадії прокльовування зародкового корінця (ВВСН 05), що пов'язано з інтенсифікацією метаболізму. Так, за обробки препаратом Ендофіт-L1 показник зменшувався на 0,8 %, за використання Біоінокулянта – на 1,1 %. Активізація процесу проростання у більшій мірі відбувалася за використання препарату Ендофіт-L1, що проявляються у збільшенні показника сирої маси корінця на 26,6 %.

Мікробний препарат та регулятор росту не суттєво підвищували показник довжини головного кореня. Так, за використання Біоінокулянта головний корінь подовжувався на 6,7 %, а за дії Ендофіту-L1 – на 1,8 %.

Відомо, що під час процесу проростання на ріст проростків та коренів затрачається суха речовина сім'янки. Встановлено, що на стадії росту гіпокотилля (ВВСН 08) за передпосівної обробки насіння стимулювальним препаратом Ендофіт-L1 зменшувалася сира маса сім'янки на 6,8 %, тоді як за здійснення інокуляції насіння Біоінокулянтом виявлені протилежні зміни – збільшення на 2,9 %. На нашу думку, це пов'язано з руйнуванням насіннєвої оболонки гороху озимого бактеріями і підвищенням поглинання води.

Виявлено, що на стадії розвитку ВВСН 08 застосування обох препаратів викликало стимулюючий ефект росту коренів гороху озимого. Відмічено підвищення сирої маси коренів на 57,7 % за обробки насіння Біоінокулянтом, на 46,9 % – за дії Ендофіту-L1. На даній стадії розвитку ріст кореня у довжину збільшувався у всіх дослідних варіантах, проте найвищий показник виявлено за використання Ендофіту-L1: головний корінь подовжувався на 56,2 %, тоді як за використання Біоінокулянта – лише на 22 %.

За інокуляції насіння гороху озимого Біоінокулянтом значно уповільнювався ріст проростка у довжину (16,6 %). Тому слід відмітити, що на

процеси проростання гороху озимого сорту НС Мороз, у період гетеротрофного живлення, значний вплив мав препарат Ендофіт-L1.

На стадії ВВСН 12 відбувається перехід до автотрофного живлення. У обох дослідних варіантах на цій стадії спостерігається зменшення сирі маси сім'ядолі. Так, за обробки Біоінокулянтом даний показник зменшується на 3,4 %, за впливу стимулювального препарату Ендофіту-L1 – на 3,6 %.

У всіх дослідних варіантах відмічено приріст сирі маси кореня гороху озимого, проте найістотніше впливав мікробний препарат. За використання мікробного препарату сира маса кореня збільшувалася на 17,3 %, у порівнянні з контролем. При цьому істотний вплив на довжину головного кореня виявлений за використання регулятора росту. Відмічено достовірне збільшення довжини головного кореня за дії препарату Ендофіту-L1 на 56 % порівняно з контролем. На стадії другого справжнього листка з прилистками не виявлено впливу досліджуваних препаратів на ріст проростків.

На стадії розвитку ВВСН 13 відмічено зменшення сирі маси насінини на 8,2 % лише за використання мікробного препарату Біоінокулянта. У всіх досліджуваних варіантах спостерігався активація ростових процесів у коренях гороху озимого. У порівнянні з необробленим насінням найбільший приріст сирі маси коренів виявлений за використання Ендофіту-L1 (68,8 %). За обробки мікробним препаратом даний показник збільшувався на 46,6 %. Також у обох варіантах дослідження відмічено збільшення довжини головного кореня, проте найкращий ефект спостерігався за обробки регулятором росту (на 20,8 %).

На стадії ВВСН 14 (стадія чотирьох справжніх листків з прилистками) спостерігається значна витрата поживних речовин сім'ядолей гороху озимого у варіантах за використання стимулювального препарату та його суміші з Біоінокулянтом, що підтверджується активізацією ростових процесів в коренях і паростках. Варто звернути увагу на те, що вплив застосованих препаратів на зміну сирі маси коренів виявлено лише за використання Біоінокулянта, причому процеси формування коренів у даному дослідному

варіанті істотно уповільнювались. Істотний вплив на ріст головного кореня в довжину відмічено при застосуванні стимулювального препарату Ендофіт-L1 (збільшувалася на 22,8 %) порівняно з контролем

При застосуванні стимулювального препарату Ендофіт-L1 виявлено найбільш інтенсивний лінійний ріст проростків та накопичення їх сирої маси. Так, довжина проростка збільшувалася на 16,6 %, а сира маса – на 30 %, у порівнянні з контролем. Суттєвих змін у рості проростків за у варіанті з інокульованим насінням лише активним штамом ризобій не виявлено.

У всіх досліджуваних варіантах на стадії ВВСН 15 (стадія розвитку п'яти справжніх листків) спостерігається сповільнення кореневого росту, що пов'язано з підготовкою до формування бульбочок, тобто зі зміною перебігу мікробіологічних процесів у ризосфері коренів рослин. Отже, істотно збільшувалася сира маса коренів гороху озимого у досліджуваних варіантах, які містили стимулювальний препарат Ендофіт-L1. Однак, у паростках інтенсивність перебігу метаболічних процесів посилювалася, тому суттєво збільшувалася їх маса сирої речовини. Найістотніший вплив на приріст сирої маси проростка був виявлений за використання регулятора росту Ендофіт-L1 (збільшувалася на 3,5 %).

Таким чином, сира маса сім'ядолі істотно зменшується за використання стимулювального препарату Ендофіту-L1, що у свою чергу, супроводжується активізацією ростових процесів в коренях і проростках і збільшенням їх маси та лінійних розмірів. Це засвідчує наявність рістстимулювального ефекту у препарату Ендофіт-L1.

Виявлено, що за період дослідження істотний вплив на показники довжини та маси кореня проявляли стимулювальний препарат Ендофіт-L1. Дія мікробного препарату на ростові процеси кореня не суттєва. Найбільший вплив на ріст проростка у довжину та його масу проявляв стимулювальний препарат. Дія препарату Біоінокулянт на ріст проростка не суттєва.

Встановлено, що передпосівна обробка насіння гороху озимого стимулювальним та мікробним препаратом до збільшення енергії проростання

на 3,9-5,6 % у порівнянні з контрольним варіантом. Досліджувані препарати підвищували лабораторну схожість насіння на 1,6-2,3 %.

### Список літератури

1. Коць С. Я., Моргун В. В., Патыка В. Ф. и др. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобийный симбиоз. Т. 1. К.: Логос, 2010. 508 с.

2. Дідур І. М., Шевчук В. В. Підвищення родючості ґрунту в результаті накопичення біологічного азоту бобовими культурами. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. Вип. 16. С. 48-60.

3. Шевчук О. А., Голунова Л. А., Ткачук О. О., Шевчук В. В., Криклива С. Д. Перспективи застосування синтетичних регуляторів росту інгібіторного типу у рослинництві та їх екологічна безпека. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 84. С. 86-90.

4. Первачук М. В., Шевчук О. А., Шевчук В. В. Еколого-токсикологічні особливості та використання у сільському господарстві синтетичних регуляторів росту. *Materials of the XIII International scientific and practical conference «Cutting-edge science – 2018»*. 2018. Vol. 20. P. 81-83.

5. Шевчук О. А., Кришталь О. О., Шевчук В. В. Екологічна безпека та перспективи застосування синтетичних регуляторів росту у рослинництві. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2014. №1(112). С. 34-39.

6. Шевчук В. В., Дідур І. М. Дія регуляторів росту рослин на морфогенез проростків і лабораторну схожість насіння гороху озимого сорту НС Мороз. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. № 2. С. 54-59.

7. Шевчук О. А., Кравчук Г. І., Вергеліс В. І., Врадій О. І. Вплив стимулюючих препаратів на морфометричні показники проростків та посівні якості насіння квасолі. *Сільське господарство та лісівництво*. Збірник наукових праць. 2019. № 12. С. 225-233.

8. Шевчук В. В., Солоданюк Ю. В., Суржик В. В., Рейвах А. С., Стах В. В., Шевчук О. А. Показники фотосинтетичного апарату рослин цукрового буряка за регуляції ретардантами. *Современный научный вестник*. 2017. Т. 2. №1. С. 27–29.

9. Шевчук В. В., Шевчук О. А. Збудники хвороб гороху озимого. «*Strategiczne pytania światowej nauki – 2020*»: *Materiały XVI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji*. 2020. Vol. 8. P. 67–70.

10. Шевчук В. В., Солоданюк Ю. В. та ін. Бактеріальні хвороби рослин цукрового буряка. *Современный научный вестник*. 2017. Т. 1. Вип. 7. С. 44–46.

11. Шевчук В. В., Стах В. В., Суржик Ю. В. та ін. Вірусні шкідники рослин цукрового буряка. *Наука і студія*. 2017. Т. 1. Вип. 4. С. 51–53.

12. Шевчук О. А., Ходаніцька О. О., Ткачук О. О., Вергеліс В. І. Морфогенез проростків і посівні характеристики насіння бобів кормових за використання ретардантів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. № 2. С. 43-47.

13. Липовий В. Г., Князюк О. В., Шевчук О. А. Продуктивність сумісних посівів кукурудзи з бобовими культурами на силос залежно від елементів технології вирощування та регуляторів росту. Збірник наукових праць. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. №10. С. 74-83.

14. Шевчук О. А., Кравчук Г. І., Вергеліс В. І. Якісні характеристики насіння бобів кормових залежно від передпосівної обробки регуляторами росту рослин. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. №10. С. 66-73.

15. Шевчук В. В. Порівняльний аналіз впливу препаратів стимулюючої дії на посівні характеристики насіння гороху озимого та бобів кормових. Dynamics of the development of world science. *Abstracts of VII International Scientific and Practical Conference*. Vancouver. Canada 18-20 March. 2020. P. 954–963.

16. Личманюк Ю. В., Кравчук І. М., Олійник Т. В. та ін. Лабораторна схожість насіння бобів кормових за використання стимуляторів росту. «*Veda a*



*technologe:krok do budoucnosti – 2019» Materialy XIV Mezinarodni Vedecko-Prakticka Konference. 2019. Vol. 8. С. 8-10.*

17. Марчук Ю. М., Ільченко І. В., Матвієнко В. О., Білецька І. В та ін. Вплив різних регуляторів росту рослин на насінневу продуктивність рослин бобів кормових. *Materialy XII Meznarodni vedecko-practicka konference «Dny veda – 2016»*. 2016. Dil 16. С. 49-51.

18. Shevchuk O. A., Kravets O. O., Shevchuk V. V., Khodanitska O. O. , Tkachuk O. O., Golunova L. A., Polyvaniy S. V., Knyazyuk O. V., Zavalnyuk O. L. Features of leaf mesostructure organization under plant growth regulators treatment on broad bean plants. *Modern Phytomorphology*. 2020. 14. PP. 104 – 106.

19. Шевчук О. А., Первачук М. В., Вергеліс В. І. Вплив препаратів антигіберелінової дії на проростання насіння квасолі. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. №1. С. 66-71.

20. Шевчук О. А., Ткачук О. О, Ходаніцька О. О., Вергеліс В. І. Морфологічні особливості культури *Phaseolus vulgaris* L. за дії регуляторів росту рослин. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. №1. С. 3-8.

21. Шевчук В. В., Бочарова В. Б., Шевчук О. А., Шишкова В. В, Колібабчук А. В., Кришталь О. О. Особливості проростання насіння квасолі за дії хлормекватхлориду, тебуконазолу та етефону. *Materialy X Meznarodni vedecko-practicka konference «Zpravu vedecke ideje – 2014»*. 214. Dil 9. P. 60-62.

22. Шевчук В. В., Золоташко Л. О., Шишкова В. В., Колібабчук А. В., Шевчук О. А. Посівні якості квасолі залежно від передпосівної обробки ретардантами. *«Perspektywiczne opracowaniasa nauka I technikami – 2014»: Materialy X Miedzynarodowej naukowii-practycznej konferencji*. 2014. 15. С. 54–56.

23. Шевчук О. А., Кравчук Г. І., Вергеліс В. І., Врадій О. І. Вплив стимулюючих препаратів на морфометричні показники проростків та посівні якості насіння квасолі. *Сільське господарство та лісівництво*. Збірник наукових праць. 2019. №12. С. 225-233.

24. Пантелейчук А. І., Цимбал Т. В., Дика Л. П., Журавська Я. О. Вплив регуляторів росту рослин інгібіторного типу на насінневу продуктивність рослин сої. *Materialy XII Meznarodni vedecko-practicka konference «Dny veda – 2016»*. 2016. Dil 16. P. 51-53.

25. Ходаніцька О. О., Ткачук О. О., Шевчук О. А. Вплив агростимуліну на процеси проростання насіння сочевиці. *Актуальні питання географічних і біологічних наук: основні наукові проблеми та перспективи досліджень. Зб. наук. праць ВДПУ*. 2019. Вип. 17 (22). С. 63-65.

26. Кошланська Т. В., Поліщук Л. Л., Семикрас Л. Л., Шевчук О. А. та ін. Вплив біостимуляторів росту на насінневу продуктивність гороху. «*Dny vedy – 2017*»: *Materialy XII Meznarodni vedeckopracticka konference*. 2019. 9. С. 65-67.

27. Шевчук В. В., Дідур І. М. Перспективи використання гороху озимого у умовах Лісостепу Правобережного. *Органічне агровиробництво: освіта і наука*. Зб. тез II Всеукраїнської науково-практичної кон-ції. Київ. С. 105–107.

28. Шевчук В. В. Вплив кліматичних та агротехнічних чинників на вирощування гороху озимого. *Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф.* 24 жовтн. 2019 р. Тернопіль: Крок. 2019. С. 105–106.

29. Шевчук В. В. Вплив стимулюючих препаратів на якісні характеристики насіння гороху озимого сорту НС Мороз. *Perspectives of world science and education Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference*. Osaka, Japan 26-28 February. 2020. P. 913–922.

30. Шевчук В. В. Симбіотична діяльність гороху посівного за дії мікробного препарату та регулятора росту рослин. *The 4th International scientific and practical conference “Actual trends of modern scientific research”* (October 11-13, 2020) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2020. С. 18-23.