

7. Surányi D. Comparative analysis of peach and nectarine cultivars based on their ecological and biological indicators. *International Journal of Horticultural Science*. 2020. 26. P. 7–26. <https://doi.org/10.31421/IJHS/26/2020/8006>
8. Павлюк В. Складові продуктивності персика. *Пропозиція*. 2008. Веб-сайт: <https://propozitsiya.com/ru/skladovi-produktivnosti-persika-povna-versiya> (дата звернення: 20.05.2023)
9. Beppu K. Problems in Cultivation of Prunus Fruit Tree Species due to Global Warming and Future Directions. *Horticultural Research (Japan)*. 2020. 19(3). P. 219–228. <https://doi.org/10.2503/hrj.19.219>
10. Li Y., Wang L., Zhu G., Fang W., Cao K., Chen C., Wang X. Phenological response of peach to climate change exhibits a relatively dramatic trend in China, 1983–2012. *Scientia Horticulturae*. 2016. Vol. 209. P. 192–200. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.06.019>
11. Лужко В. Персик. *Агроном: науково-виробничий журнал*. 2011. № 4. С. 35–37.
12. Алексєєва О., Ключко Н. Сорти і підщепи персика. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 5 (29). С. 48–51.
13. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
14. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних у дослідях з плодовими і ягідними рослинами: методичні рекомендації / під ред. Г. К. Карпенчука. Умань, 1987. 141 с.

УДК 635.657: 631.53.011: 631.811.98: 631.526.32
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.2>

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРА РОСТУ FOLIAR CONCENTRATE НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОРТІВ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО (*CICER ARIETINUM*)

Баган А.В. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри селекції, насінництва і генетики,
Полтавський державний аграрний університет
Неводничий С.В. – здобувач СВО доктор філософії,
Полтавський державний аграрний університет

Важливим заходом для поліпшення посівних якостей є передпосівна обробка насіння стимуляторами росту. Для проведення досліджень актуальним є використання органічних стимуляторів росту рослин на основі гумінових речовин.

Основним завданням наших досліджень було вивчення закономірностей прояву і формування посівних якостей насіння сортів нуту звичайного залежно від застосування стимулятора росту рослин. У лабораторних умовах дуло закладено двофакторний дослід із пророщування насіння у чотириразовій повторності протягом семи діб. Матеріалом для досліджень були зразки насіння п'яти сортів нуту звичайного вітчизняної селекції (Селекційно-генетичний інститут), а саме: Тріумф, Скарб, Достаток, Ярина, Буджак. Дослідження проводили за такою схемою: контроль (без обробки), обробка насіння

стимулятором росту *Foliar Concentrate*. Вивчали наступні показники – енергію проростання насіння, лабораторну схожість, швидкість проростання, дружність проростання, масу сухої насінини, масу набубнявілої насінини на другу добу і масу пророслої насінини на сьому добу.

За результатами досліджень виділено варіант з обробкою насіння органічним стимулятором росту *Foliar Concentrate*. Встановлено вплив даного препарату на підвищення посівних якостей насіння та збільшення маси насінини під час проростання у сортів нуту звичайного, порівняно із контролем. Вивчено прояв досліджуваних ознак за варіантами досліду. Визначено реакцію сортів на обробку стимулятором росту за посівними якостями насіння. Виділено сорти нуту звичайного Скарб і Достаток за показниками енергії проростання та схожості насіння. Встановлено незначний вплив стимулятора росту на посівні якості насіння нуту звичайного. Відмічено вплив даного препарату на показники енергії проростання, лабораторної схожості та дружності проростання у сортів нуту звичайного Триумф, Ярина і Буджак, а також на показник швидкості проростання у сорту Скарб. Встановлено також вплив стимулятора росту *Foliar Concentrate* на збільшення маси насінини у сортів нуту звичайного під час проростання. Виділено вплив даного препарату за показниками збільшення маси та поглинання вологи насіниною під час проростання у сорту Буджак.

Ключові слова: енергія проростання, схожість насіння, швидкість проростання, дружність проростання, маса насінини.

Bahan A.V., Nevodnychi S.V. Effect of growth stimulator Foliar Concentrate on sowing qualities of chickpea seeds (Cicer arietinum)

Pre-sowing treatment of seeds with growth stimulators is an important measure to improve sowing qualities. The use of organic plant growth stimulators based on humic substances is relevant for the research.

The main objective of our research was to study the patterns of manifestation and formation of sowing qualities of seeds of chickpea varieties depending on the use of a plant growth stimulator. In the laboratory, a two-factor experiment was conducted to germinate seeds in a four-fold replicate for seven days. Seed samples of five chickpea varieties of domestic selection (Breeding and Genetic Institute) were used as material for the research, namely: Triumf, Skarb, Dostatok, Yaryna, Budzhak. The research was carried out according to the following scheme: control (no treatment), seed treatment with growth stimulator Foliar Concentrate. The following parameters were studied: seed germination energy, laboratory germination, germination rate, seedling vigour, weight of dry seeds, weight of swollen seeds on the second day and weight of germinated seeds on the seventh day.

The variant with seed treatment with the organic growth stimulator Foliar Concentrate was identified according to the research results. The effect of this preparation on improving the sowing qualities of seeds and increasing the weight of seeds during germination of chickpea varieties was established in comparison with the control. The manifestation of the studied traits by the variants of the experiment was studied. The response of varieties to the treatment with growth stimulator by sowing qualities of seeds was defined. The chickpea varieties Skarb and Dostatok were identified according to the indicators of germination energy and seed germination. The insignificant effect of the growth stimulator on the sowing qualities of chickpea seeds was established. The effect of this preparation on the germination energy, laboratory germination and seedling vigour of chickpea varieties Triumf, Yaryna and Budzhak, as well as on the germination of seeds of the variety Skarb was found. The effect of the growth stimulator Foliar Concentrate on the increase in seed weight of chickpea varieties during germination was also identified. The effect of the preparation on the increase in weight and moisture absorption by seeds during germination of the variety Budzhak is found.

Key words: *germination energy, seed germination, germination rate, seedling vigour, seed weight.*

Постановка проблеми. Важливою умовою для підвищення урожайності сільськогосподарських культур, зокрема і нуту, є стимуляція росту і розвитку рослин відповідними препаратами. Особливої уваги заслуговують речовини органічного походження. Так, у світовій практиці понад 20 % врожаю польових культур отримують за рахунок використання стимуляторів росту рослин. Крім того, застосування таких препаратів вигідне також з екологічної та економічної точки зору, ніж використання пестицидів [1; 2, с. 125–126; 3, с. 95].

Стимулятори росту посилюють біологічні процеси у рослинах з метою підвищення потенціалу урожайності культур. Це, зазвичай, фітогормони або їх аналоги, які активізують основні процеси життєдіяльності рослин, а також знижують вміст нітратів у них, підвищують біологічну ефективність рослинництва, стійкість до ураження хворобами та пошкодження шкідниками.

Під час використання стимуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння зменшується токсичний вплив протруйників, але не втрачається їх захисний ефект. Крім того, при застосуванні даних препаратів посилюється розвиток деяких мікроорганізмів, а також процеси новоутворення гумусових сполук [4, с. 53–54; 5, с. 99].

Тому застосування стимуляторів росту рослин дає змогу збільшити урожайність польових культур понад 15 %, а також поліпшити посівні якості насіння, зокрема відсоток енергії проростання та схожості насіння [6, с. 4–5; 7, с. 15–16].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання стимуляторів росту рослин дозволяє збільшити обсяги виробництва сільськогосподарської продукції. Вченими була встановлена ефективність передпосівної обробки насіння пшениці озимої біостимуляторами росту. Доведено посилення ростових процесів та збільшення висоти рослин понад 1 см після обробки насіння гороху препаратом Емістим С [2, с. 126–127; 8, с. 34].

Сумісне використання гербіциду Гранстар з препаратом Емістим С зменшує негативну дію гербіциду. Використання таких фізіологічно активних речовин, як гумат натрію, гімісол у варіантах досліді сприяло суттєвому збільшенню урожаю, порівняно з контролем. Застосування стимуляторів росту триман та гімісол зумовило підвищення урожайності вики ярої на 10-15 % [5, с. 100; 9, с. 215–216; 10, с. 93–94].

На думку Гаврилюка М.М., передпосівна обробка насіння стимуляторами росту сприяє підвищенню урожайності, поліпшенню елементів насінневої продуктивності та посівних якостей насіння [11; 12, с. 141–143; 13, с. 45–46].

Доведено, що застосування стимуляторів росту на основі гумінових речовин під час передпосівної обробки насіння активізує процеси проростання насіння. Дані препарати підвищують енергію проростання та схожість насіння зернобобових культур, а також пришвидшують дружність проростання насіння [14, с. 18; 15, с. 14; 16; 17, с. 26].

У цілому багатьма дослідженнями доведено позитивний вплив даних препаратів на урожайність та посівні якості насіння.

Постановка завдання. Мета наших досліджень полягала у вивченні впливу стимулятора росту гумінового походження компанії «Soil-Biotics» Foliar Concentrate на посівні якості насіння сортів нуту звичайного.

Об'єкт досліджень передбачав застосування схеми двофакторного досліді: фактор А – сорти нуту звичайного: Тріумф, Скарб, Достаток, Ярина, Буджак; фактор В – варіанти обробки насіння: контроль (без обробки), обробка препаратом Foliar Concentrate.

Дослідження проводили у лабораторних умовах. Зразки насіння досліджуванних сортів пророщували у чашках Петрі у чотириразовій повторності.

Варіанти досліді вивчали за наступними показниками: енергія проростання (%), лабораторна схожість (%), швидкість проростання (діб), дружність проростання (%), маса сухої насінини (г), маса набубнявілої насінини на 2-гу добу (г), маса пророслої насінини на 7-му добу (г).

Під час закладання досліду протягом семи діб кожного дня проводили підрахунок пророслого насіння. Енергію проростання насіння та лабораторну схожість визначали згідно загальноприйнятої методики відповідно на 3-ю та 7-у добу [18].

Швидкість проростання насіння визначали за формулою Піпера:

$$E = n_1 s_1 + n_2 s_2 + \dots + n_m s_m / n_1 + n_2 + n_m, \quad (1)$$

де E – середня швидкість проростання насіння, діб;

n – кількість пророслих насінин за добу у дні підрахунку;

m – кінцевий день підрахунку;

s – строки проростання.

Показник дружності проростання обчислювали за формулою:

$$D = B/S, \quad (2)$$

де D – дружність проростання, %;

B – кінцева схожість насіння, %;

S – кількість діб проростання [19, с. 57].

Крім того, визначали також середню масу набубнявілої насінини на 2-гу добу та середню масу пророслої насінини на 7-му добу із відношенням до маси сухої насінини у відсотках.

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами лабораторних досліджень було встановлено, що енергія проростання насіння у сортів нуту звичайного за варіантами обробки відповідно складала: контроль – 87-93 %, обробка Foliar Concentrate – 91-96 %.

Найменше значення даного показника спостерігалось у сортів Ярина і Буджак, а найбільше – у сорту Достаток.

Лабораторна схожість варіювала по сортах аналогічно попередньому показнику і дорівнювала: варіант без обробки – 95-100 %, варіант з обробкою – 98-100 %.

Найменшу схожість мали сорт Ярина і Буджак, а 100 % даного показника за обома варіантами відмічено у сорту Достаток.

Вплив препарату Foliar Concentrate на швидкість проростання насіння нуту не мав і дана ознака становила 2,7-3,4 діб, лише у сорту Скарб даний показник відповідно складав 3,2 і 3,1 доби.

Найдовший період проростання спостерігався у сорту Тріумф, а найкоротший – у сорту Буджак.

Дружність проростання у сортів нуту за варіантами досліду варіювала таким чином: контроль – 23,8-33,3 %, обробка препаратом – 25,0-33,3 %. Найменше значення даного показника мали сорти Скарб і Буджак, а найбільшу дружність виділено у сорту Достаток, яка за варіантами досліду була однаковою, що зумовлено особливостями даного сорту (табл. 1).

Стимулятор росту Foliar Concentrate за показником енергії проростання нуту звичайного перевищував контроль на 3,0-4,0 %. За лабораторною схожістю насіння варіант з обробкою мав наступний прояв ознаки – 1,0-4,0%.

На швидкість проростання даний препарат майже не вплинув. За дружністю проростання варіант з обробкою стимулятором росту перевищував контроль на 0,2-1,2 %, крім сорту Достаток (рис. 1).

Таблиця 1

Посівні якості насіння нуту звичайного

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Швидкість проростання, діб	Дружність проростання, %
Тріумф	контроль	90	96	3,4	32,0
	обробка Foliar Concentrate	94	99	3,4	33,0
Скарб	контроль	92	99	3,2	24,8
	обробка Foliar Concentrate	95	100	3,1	25,0
Достаток	контроль	93	100	3,3	33,3
	обробка Foliar Concentrate	96	100	3,3	33,3
Ярина	контроль	88	95	3,2	31,7
	обробка Foliar Concentrate	92	98	3,2	32,7
Буджак	контроль	87	95	2,7	23,8
	обробка Foliar Concentrate	91	99	2,7	25,0

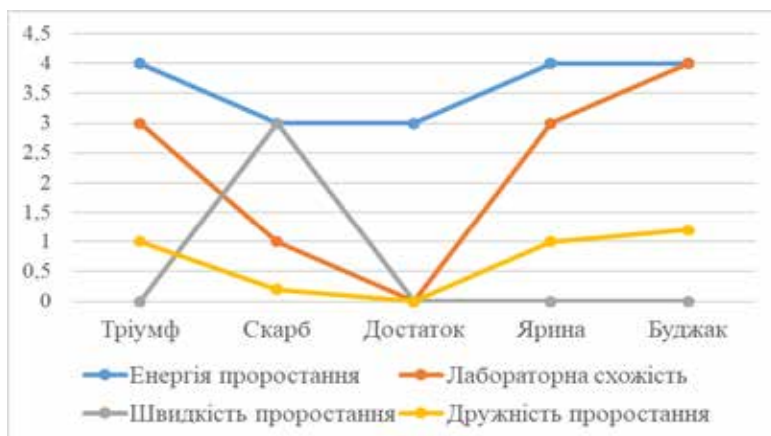


Рис. 1. Вплив стимулятора росту Foliar Concentrate на посівні якості насіння сортів нуту звичайного, порівняно з контролем, %

За результатами досліджень середня маса сухої насінини по сортах нуту звичайного відповідно становила – 0,298-0,400 г (табл. 2).

Після зважування насіння на 2-гу добу середня маса насінини за варіантами дослідження варіювала таким чином: контроль – 0,603-0,790 г, обробка препаратом Foliar Concentrate – 0,635-0,827 г. У відсотковому відношенні у сорту Ярина маса насінини збільшилася на 191-200 %, а у сорту Скарб – на 210-220 %.

На 7-му добу після зважування середня маса насінини відповідно дорівнювала: варіант без обробки – 1,520-1,790 г, варіант з обробкою – 1,561-1,828 г. У сорту

Тріумф маса насінини збільшилася на 417-428 %, а у сорту Буджак – на 510-524 %, що свідчить про інтенсивність поглинання води насінням.

Таблиця 2

Маса насінини нуту звичайного під час проростання

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	Маса сухої насінини, г	Маса набубнявілої насінини (2-а доба)		Маса пророслої насінини (7-а доба)	
			г	%	г	%
Тріумф	контроль	0,379	0,790	208	1,570	417
	обробка Foliar Concentrate		0,827	218	1,611	428
Скарб	контроль	0,373	0,783	210	1,560	418
	обробка Foliar Concentrate		0,819	220	1,601	429
Достаток	контроль	0,368	0,762	207	1,610	438
	обробка Foliar Concentrate		0,797	217	1,656	450
Ярина	контроль	0,400	0,763	191	1,790	448
	обробка Foliar Concentrate		0,799	200	1,828	457
Буджак	контроль	0,298	0,603	202	1,520	510
	обробка Foliar Concentrate		0,635	213	1,561	524

На рис. 2 показано вплив стимулятора росту Foliar Concentrate на збільшення маси насінини нуту звичайного під час проростання.

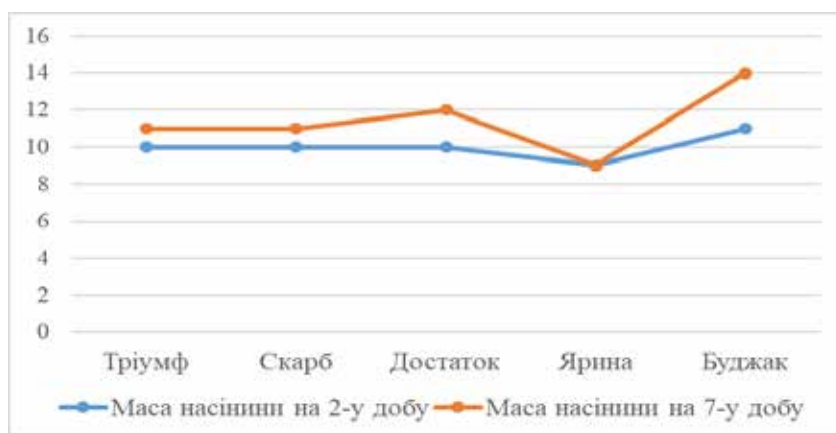


Рис. 2. Вплив стимулятора росту Foliar Concentrate на збільшення маси насінини сортів нуту звичайного під час проростання, порівняно з контролем, %

Стимулятор росту Foliar Concentrate сприяв збільшенню маси насінини нуту звичайного на 2-гу добу, порівняно з контролем, на 9-11 %, а збільшенню маси насінини на 7-му добу – на 9-14 %.

Висновки і пропозиції. Таким чином, за результатами досліджень органічний стимулятор росту Foliar Concentrate, який містить гумінові речовини, по-різному вплинув на формування посівних якостей насіння та масу насінини під час проростання у сортів.

Сорти нуту звичайного, зокрема Скарб і Достаток, характеризувалися досить високими показниками енергії проростання та схожості насіння. Тому даний препарат мав незначний вплив на посівні якості насіння нуту звичайного – до 4,0 %. Чутливими до стимулятора росту Foliar Concentrate за показниками енергії проростання, лабораторної схожості та дружності проростання були сорти нуту звичайного Тріумф, Ярина і Буджак. Даний препарат мав вплив на сорт Скарб за показником швидкості проростання – 3%, у решти сортів дана ознака за варіантами досліджу не відрізнялася.

Значно більший вплив мав стимулятор росту на збільшення маси насінини у сортів нуту звичайного під час проростання – 9-14 %. Найбільш чутливим до препарату за показниками збільшення маси та поглинання вологи насінниною під час проростання був сорт Буджак.

Рекомендовано використання стимулятора росту Foliar Concentrate для передпосівної обробки насіння нуту звичайного для отримання добре розвинених сходів рослин.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу даного стимулятора росту на елементи насінневої продуктивності нуту звичайного у польових умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів : НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
2. Ходаніцька О.О., Шевчук О.А., Ткачук О.О. Вплив стимуляторів росту на проростання насіння бобових культур. *Міжнародний науковий журнал Граль науки*. 2021. № 7. С. 125–130.
3. Баган А.В., Неводничий С.В. Вплив передпосівної обробки насіння на підвищення продуктивності нуту. *Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства: матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції присвяченої 90-річчю з дня народження В.К. Чуйка*, 2 грудня 2022 р. м. Полтава, 2022. С. 95–96. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/13628>
4. Присяжнюк М.П. Урожайність озимої пшениці в залежності від строків сівби, норм і способів застосування регуляторів росту. *Збірник наукових праць Подільського ДАТУ*. 2015. С. 52–60.
5. Непран І.В., Романова Т.А., Романов О.В. Ефективність біологічно активних речовин під час вирощування нуту. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 122. С. 98–106. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.14>
6. Баган А.В., Юрченко С.О., Шакалій С.М. Формування посівних якостей насіння зернобобових культур залежно від стимулятора росту Foliar Concentrate. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 3–9. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.1>
7. Баган А.В., Шакалій С.М., Барат Ю.М. Формування насінневої продуктивності нуту залежно від сорту та інокуляції насіння. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 14–21. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.2>
8. Ніколаєнко І.В., Ніколаєнко А.М. Особливості технології вирощування гороху в умовах східного Лісостепу України. *Тези доп. міжнар. наук. конф. «Екологізація сталого розвитку агросфери, культурний ґрунтогенезис і ноосферна перспектива інформаційного суспільства»*. Харків, 2006. С. 34–35.

9. Мещеряков Є.П., Мещеряков В.Є. Використання фізіологічно активних речовин під час вирощування чини. *Вісник ХНАУ*. 2011. № 6. С. 214–220.
 10. Ніколаєнко А.М. Підвищення продуктивності вики ярої при використанні біологічної стимуляції насіння. *Вісник ХНАУ*. 2009. № 7. С. 92–98.
 11. Гаврилюк М.М. Наукові й організаційні засади сучасного насінництва в Україні : *дис. д-ра с.-г. наук : 06.01.14*. Селекційно-генет. ін.-т; Нац. центр насіннєзнавства та сортовивчення УААН; Чернігів. ін-т агропромислового вир-ва УААН; Вінниц. держ. с.-г. дослідна станція УААН. Одеса, 2003. 322 с.
 12. Буряк Ю.І., Бондаренко Л.В., Чернобаб О.В., Огурцов Ю.Є. Прискорене розмноження насіння нових сортів ярих зернових культур за допомогою сучасних регуляторів росту. *Вісник ХНАУ*. Харків, 2011. № 6. С. 139–152.
 13. Мельник І.П., Присяжнюк М.П. Застосування регуляторів росту в технологіях вирощування с.-г. культур. *Матеріали міжнародної конференції*, м. Львів, 2013. С. 45–47.
 14. Маренич М.М., Юрченко С.О. Посівні властивості насіння сільськогосподарських культур залежно від застосування стимуляторів росту. *Вісник Полтавської ДАА*. 2016. № 1–2. С. 18–21.
 15. Козаренко Д.О. Застосування гуматів – перспективний метод зменшення хімічного навантаження на агроценози. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 8. С. 14–16.
 16. Мусатов А.Г., Сидоренко Ю.Я., Бочевар О.В., Ільєнко О.В. Ефективність передпосівної обробки насіння гороху гуматмікроелементними препаратами в умовах північної підзони Степу: електронний ресурс. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2010. № 38. С. 74–77. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bisg_2010_38_17.
 17. Сергієнко В. Рістрегулюючий та захисний ефект гумінових речовин. *Агробізнес сьогодні*. 2001. № 7. С. 26–29.
 18. Єщенко В.О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. К: Дія. 2005. 288 с.
 19. Панасюк О., Панасюк Р. Вплив удобрення на показники життєздатності насіння сої. *Вісник Львівського НАУ. Серія : Агрономія*. 2018. № 22 (2). С. 57–59. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act_2018_22_15.
-