

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ НУТУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Г.В. Панцирева

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент, провідний науковий співробітник

Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)

e-mail: apantsyрева@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>

Проведене дослідження присвячено підбору оптимального асортименту для певних умов вирощування та препаратів для обробки насіння перед посівом упродовж вегетації, що є одним із важливих завдань не лише для підвищення рівня урожайності та елементів продуктивності, а і для отримання нормально розвинених сходів задля поліпшення посівних якостей насіння сільськогосподарських культур, зокрема й нуту. Встановлено, що саме використання біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння нуту звичайного, а саме інокулянтів і ретардантів упродовж вегетації, дає можливість обґрунтовано підійти до планування агротехнічних заходів вирощування на засадах ґрунтозбереження в умовах кліматичних змін. Основною метою дослідження є вивчення закономірностей прояву і формування елементів продуктивності та рівня урожайності рослин нуту звичайного залежно від сортового складу, інокуляції насіння та концентрації ретарданту. Був закладений трьохфакторний дослід в умовах Вінницької області (Правобережний Лісостеп України) впродовж 2018–2022 рр. Матеріалом досліджень були сорти нуту вітчизняної селекції — Скарб та Пегас, які вивчали за такою схемою експерименту: контроль (без обробки), інокуляція насіння (обробка посівного матеріалу біологічним препаратом Ризогумін-Плюс), концентрація ретарданту (без обробки, 0,5%, 0,75% та 1% розчином). Варіанти досліді були розміщені рандомізованим методом у чотириразовій повторності. Проведено польові й лабораторні дослідження за такими показниками: урожайність, вміст жиру та сирого протеїну згідно із загальноприйнятими методиками. Виділено за проявом досліджуваних ознак варіант з обробкою насіння препаратом Ризогумін-Плюс та дворазовою обробкою посівів ретардантом хлормекват-хлорид: перша — у фазу 3-го трійчастого листка, друга — у фазу бутонізації. Встановлено вплив інокулянту та ретарданту на підвищення насінневої продуктивності нуту порівняно із контролем. Проведено статистичну обробку даних урожайності за варіантами досліді за допомогою дисперсійного аналізу. Серед досліджуваних сортів нуту виділено перспективні за низкою господарсько-цінних і високоадаптивних ознак із високим рівнем урожайності сорти — Скарб та Пегас. Встановлено частку впливу факторів сорту, обробки насіння та концентрації ретарданту на рівень урожайності. Рекомендовано кращі варіанти досліді з високими показниками якості насінневої продукції.

Ключові слова: нут звичайний, сорт, біологічні препарати, сирій протеїн, жир.

ВСТУП

У сучасних умовах аграрного виробництва до числа основних зернобобових культур належать горох і соя. Відомо, що регіони їх вирощування характеризуються за кліматичних змін, особливо в літній період, частими посухами, які спричиняють зниження рівня урожайності як зернобобових, так і інших сільськогосподарських культур. Саме тому сьогодні актуальним є вирощування посухостійких культур, до яких належить цінна зернобобова культура — нут звичайний [1]. На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва, зосередженого на принципах сталого розвитку, важливим є отримання якісної продукції рослинництва із мінімаль-

ним використанням синтетичних препаратів, у тому числі органічних сполук, що містять азот. З огляду на це в умовах кліматичної нейтральності важливим є збільшення продуктивності та посівних площ зернобобових культур і надходження біологічного азоту у ґрунт до наступних культур [2]. Провідну роль у забезпеченні агроценозів біологічним азотом відіграє саме симбіотична азотфіксація, за використання якої покращується родючість ґрунту, зменшуються енергетичні затрати в землеробстві та негативний вплив на навколишнє середовище [3]. Отже, застосування біопрепаратів під час вирощування нуту дає змогу отримувати високу врожайність цієї культури.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Варто взяти до уваги, що насіннєва продуктивність є вирішальною для вирощування культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. З метою зниження ризиків при виробництві насіння нуту потрібно вирощувати кілька різних сортів із різними сортотипами [4]. При вирощуванні нуту виникають певні труднощі на всіх етапах росту та розвитку, проте сьогодні ці виклики долаються шляхом створення нових ознак і покращення наявних, що дозволяє збільшувати врожайний потенціал, підвищувати стійкість до посухи, холоду, вилягання, впливати на здатність швидко скидати листя при дозріванні та регулювати висоту закладання нижніх бобів [5].

Аналіз наукових праць і вагомого масиву історико-наукової, біографічної, науково-популярної літератури [6–7] доводить, що тематика вивчення виробництва нуту, його асортименту та агротехніки вирощування актуальна не лише в Україні, але й у рамках світового масштабу та є предметом наукового пізнання.

Мета роботи полягає у вивченні закономірностей прояву і формування елементів продуктивності та рівня урожайності рослин нуту звичайного залежно від сортового складу, інкуляції насіння та концентрації ретарданту.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводились у 2018–2022 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт дослідного поля був сірий лісовий середньосуглинковий. Попередником була пшениця озима. Сіяли сорти нуту звичайного — Скарб та Пегас, широко-рядним способом із шириною міжрядь 45 см, із нормою висіву 500 тис. на 1 га. Агротехніка в досліді була загальноприйнята для регіону. Польові досліді закладали в чотириразовій повторності, рендомізовано. Облікова площа ділянок становила 25 м². Схема польового досліді була наступною: контроль (без обробки), інкуляція насіння (обробка посівного матеріалу біологічним препаратом Ризугумін-Плюс), концентрація ретарданту (без обробки, 0,5%, 0,75% та 1% розчином). Проведено польові і лабораторні дослідження за такими показниками: урожайність, вміст жиру та сирого протеїну згідно із загальноприйнятими методиками [8; 9].

У день сівби насіння нуту обробляли бактеріальним препаратом Ризогумін-Плюс (600 г на гектарну норму насіння). У період вегетації (фаза бутонізації) на варіантах дослідів згідно зі схемою застосовували ретардант хлормекват-

хлорид, в.р. (750 г/л) ф. BASF SE, Німеччина, у різних концентраціях (норма робочого розчину 200 л/га), що належить до групи четвертинних амонієвих сполук. Доведено, що для формування максимальної урожайності зерна нуту посівного необхідно застосовувати дворазову обробку посівів ретардантом хлормекват-хлорид: першу — у фазу 3-го трійчастого листка, другу — у фазу бутонізації. Відомо, що впродовж цих періодів у рослин відбувається закладання та розвиток генеративних органів. Своєю чергою ретарданти впливають на синтез або активність гіберелінів, які відповідають за закладання квіток та їх фертильність. У результаті посилення відтоку елементів живлення до генеративних органів супроводжувалося зростанням врожайності насіння.

Авторка статті є керівником прикладного дослідження на тему “Розробка науково-технологічного забезпечення підвищення родючості ґрунтів та раціонального використання потенціалу біоресурсів” (ДР № 0124U000444).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведеними дослідженнями встановлено, що поєднання бактеризації насіння та дворазової обробки рослин по вегетації ретардантом характеризується позитивним впливом на підвищення показників врожайності сортів, що підлягали вивченню. Врожайність зерна визначається генетичними особливостями видів і залежно від сорту коливається в різних діапазонах (табл. 1).

Встановлено, що за обробки вегетуючих посівів нуту ретардантом хлормекват-хлорид у концентрації 0,75% у фазу 3-го трійчастого листка та бутонізації забезпечує найкращі умови для росту, розвитку та формування ви-

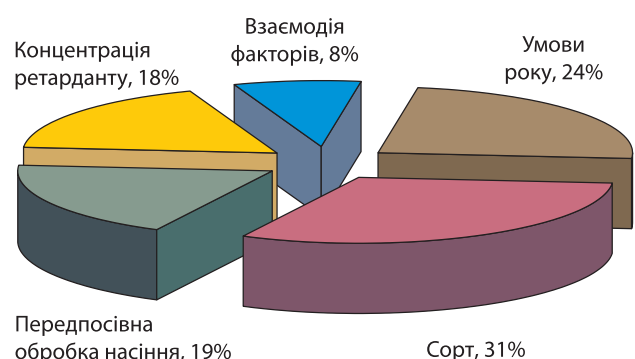


Рис. 1. Частка впливу факторів на формування врожайності нуту звичайного за застосування бактеризації насіння та обробки посівів ретардантом

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

Таблиця 1

Врожайність зерна сортів нуту звичайного залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ “Агрономічне”, т/га (середнє за 2018–2022 рр.)

Сорт	Концентрація ретарданту, %	Передпосівна обробка насіння	
		без п.о.н.	Ризогумін-Плюс
Скарб	без обробки (к)	2,14	2,32
	0,5	2,19	2,40
	0,75	2,33	2,53
	1	2,26	2,46
Пегас	без обробки (к)	2,28	2,54
	0,5	2,37	2,79
	0,75	2,56	3,02
	1	2,45	2,87
НІР _{0,05} т/га (нут звичайний): А-0,02; В-0,03; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,04; ВС-0,14; АВС-0,05 2018 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,01; В-0,01; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,04 2019 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,02; В-0,02; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,04 2020 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,02; В-0,03; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,05 2021 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,02; В-0,01; С-0,02; АВ-0,03; АС-0,03; ВС-0,03; АВС-0,06 2022 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,03; В-0,02; С-0,03; АВ-0,03; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,03.			

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

Таблиця 2

Вміст сирого протеїну та жиру в зерні нуту звичайного залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ “Агрономічне”, т/га (середнє за 2018–2022 рр.)

Сорт	Концентрація ретарданту, %	Передпосівна обробка насіння			
		без п.о.н.		Ризогумін	
		сирий протеїн	жир	сирий протеїн	жир
Скарб	без обробки (к)	21,11	3,23	23,84	3,29
	0,5	23,77	3,34	25,95	3,41
	0,75	26,53	3,49	27,66	3,61
	1	25,72	4,42	26,90	3,54
Пегас	без обробки (к)	25,12	4,01	26,16	4,22
	0,5	26,31	4,23	27,54	4,49
	0,75	28,26	4,48	30,42	4,84
	1	27,05	4,35	28,35	4,57
НІР _{0,05} т/га (нут посівний): А-0,03; В-0,05; С-0,03; АВ-0,04; АС-0,09; ВС-0,2 АВС-0,06 2018 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,01; В-0,01; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,04 2019 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,02; В-0,02; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,05 2020 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,05; В-0,04; С-0,03; АВ-0,05; АС-0,04; ВС-0,07; АВС-0,06 2021 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,06; В-0,05; С-0,05; АВ-0,06; АС-0,08; ВС-0,08; АВС-0,07 2022 р. НІР _{0,05} т/га: А-0,05; В-0,02; С-0,02; АВ-0,03; АС-0,02; ВС-0,04; АВС-0,10.					

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

сокої врожайності сортів Скарб і Пегас на рівні 2,53–3,02 т/га.

Згідно з даними дисперсійного аналізу визначено частку впливу факторів на формування врожайності насіння нуту посівного (див. рис. 1). Відтак бактеризація насіння забезпечувала формування 19,6% урожаю насіння; сорт — 31,3%, обробка посівів сої хлормектат-хлоридом у різних концентраціях — 18,0%; взаємодія факторів — 8,1%; гідротермічні умови та інші невраховані фактори — 23,0%.

Важливим критерієм цінності насіння нуту, що значною мірою визначає загальну його якісну оцінку й товарні якості, є хімічний склад, особливо вміст сирого протеїну та жиру, що залежить від цілої низки факторів, проте головними є сортові особливості та технологічні прийоми вирощування. За результатами визначення вмісту сирого протеїну та жиру виявлено, що максимальний показник мало зерно, яке сформувалося за поєднання бактеризації насіння Ризогумін-Плюс та двократної обробки рослин 0,75% розчином по вегетації ретардантом. Мінімальний вміст сирого протеїну та жиру одержано на контрольному варіанті (див. табл. 2).

Відтак встановлено, що максимальний вміст сирого протеїну в зерні нуту сорту Пегас (30,42%) одержано на варіантах, де в передпосівну обробку насіння використовували бактеріальний препарат Ризогумін-Плюс та обробку рослин 0,75% розчином ретарданту по вегетації. Найменший вміст сирого протеїну було зафіксовано на контрольних варіантах у сорту Скарб (21,11%).

ВИСНОВКИ

Максимальний вміст сирого протеїну в зерні нуту сорту відмічено на варіантах, де в передпосівну обробку насіння використовували бактеріальний препарат Ризогумін-Плюс і двократну обробку рослин 0,75% розчином ретарданту по вегетації: Пегас — 30,42%, Скарб — 28,26%. Найменший вміст сирого протеїну було зафіксовано на контрольних варіантах, який становив у сорту Скарб 21,11%. Найвищий вміст жиру в зерні нуту відмічено на варіантах, де в передпосівну обробку насіння використовували бактеріальний Ризогумін-Плюс та двократну обробку рослин 0,75% розчином ретарданту по вегетації: Пегас — 4,84%, Скарб — 3,61%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідур І.М., Темченко М.О. Вплив інокулянтів та мікродобрих на густоту стояння та висоту рослин нуту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 6. (Т. 1). С. 14–21.
2. Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. *ЗНП Інституту землеробства УАН*. 2000. Вип. 3–4. С. 19–24.
3. Mazur V., Didur I., Tkachuk O., Patsyryeva H., Ovcharuk V. Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24. № 1. P. 54–60. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60)
4. Бушулян О.В. Створення та впровадження у виробництво посухостійких сортів нуту. *Збірник наукових праць СГІ-НЦНС*. 2015. Вип. 26 (66). С. 33–41.
5. Мазур В.А., Панцирева Г.В., Затолочний О.В. Порівняльна характеристика сортів нуту за комплексом господарсько-цінних ознак в умовах Правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 1 (20). С. 5–15.
6. Mazur V., Patsyryeva H., Honchar M. Research assessment of the quality a legumes by economic and value indicators. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 5–16. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-1
7. Мазур В.А., Дідур І.М., Панцирева Г.В., Мордванюк М.О. Симбіотична діяльність рослин нуту залежно від технологічних прийомів вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2021. Вип. 92. С. 62–71. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202192-0
8. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
9. Цицюра Я.Г., Броннікова Л.Ф., Пелех Л.В. Грунтовий покрив Вінниччини: генезис, склад, властивості та напрями ефективного використання: монографія. Вінниця: ТОВ “Нілан-ЛТД”, 2017. 452 с.

CHARACTERISTICS OF THE FORMATION OF YIELD AND QUALITY OF CHEEPA SEED PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Patsyryeva H.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher
Vinnitsia National Agrarian University (Vinnitsia, Ukraine)

e-mail: apatsyryeva@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>

The conducted research is devoted to the selection of the optimal assortment for certain growing conditions and preparations for seed treatment before sowing during the growing season, which is one of the important tasks

not only to increase the level of yield and productivity elements, but also to obtain normally developed seedlings in order to improve the sowing qualities of seeds of agricultural crops, including chickpeas. It was established that the use of biological preparations for the pre-sowing treatment of common chickpea seeds, namely inoculants and retardants during the growing season, makes it possible to reasonably approach the planning of agrotechnical cultivation measures on the basis of soil conservation in conditions of climate change. The main goal of the study is to study the patterns of manifestation and formation of elements of productivity and yield level of common chickpea plants depending on the varietal composition, seed inoculation and retardant concentration. A three-factor experiment was established in the conditions of the Vinnytsia region (Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine) during 2018–2022. The research material was chickpea varieties of domestic breeding — Skarb and Pegas, which were studied according to the following experimental scheme: control (without treatment), seed inoculation (treatment of seed material with the biological preparation Rizugumin-Plus), concentration of retardant (without treatment, 0,5%, 0,75% and 1,0% solution). Variants of the experiment were placed by a randomized method in four repetitions. Field and laboratory studies were conducted on the following indicators: yield, fat and crude protein content according to generally accepted methods. Based on the manifestation of the studied signs, the variant with seed treatment with the drug Rhyzogumin-Plus and two-time treatment of the crops with the chlormequat-chloride retardant was selected: the first — in the phase of the 3rd trifoliate leaf, the second — in the budding phase. The best varieties in terms of performance elements of common chickpea were noted. Statistical processing of yield data according to experiment options was carried out using variance analysis. The share of influence of variety factors, seed treatment and retardant concentration on the yield level was determined.

Keywords: common chickpea, variety, biological preparations, crude protein, fat.

REFERENCES

1. Didur, I.M., Temchenko, M.O. (2017). Vplyv inokuliantiv ta mikrodobryv na hustotu stoiannia ta vysotu roslyn nutu [The effect of inoculants and microfertilizers on the stand density and height of chickpea plants]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 6, 14–21 [in Ukrainian].
2. Petrychenko, V.F., Ivaniuk, S.V. (2000). Vplyv sortovykh i hidrotermichnykh resursiv na formuvannya produktyvnosti soi v umovakh Lisostepu [The influence of varietal and hydrothermal resources on the formation of soybean productivity in the conditions of the Forest-Steppe]. *ZNP Instytutu zemlerobstva UAAN — CSW of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences*, 3, 19–24 [in Ukrainian].
3. Mazur, V., Didur, I., Tkachuk, O., Pantsyрева, H., Ovcharuk, V. (2021). Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*, 24, 54–60. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60) [in English].
4. Bushulian, O.V. (2015). Stvorennia ta vprovadzhennia u vyrobnytstvo posukhostiikykh sortiv nutu [Creation and introduction into the production of drought-resistant chickpea varieties]. *Zbirnyk naukovykh prats PBGI-NCSCI — Collection of scientific works of PBGI-NCSCI*, 26, 33–41 [in Ukrainian].
5. Mazur, V.A., Pantsyрева, H.V., Zatolochnyi, O.V. (2021). Porivnialna kharakterystyka sortiv nutu za kompleksom hospodarsko-tsinnnykh oznak v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Comparative characteristics of chickpea varieties according to a complex of economic and valuable traits in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 20, 5–15 [in Ukrainian].
6. Mazur, V., Pantsyрева, H., Honchar, M. (2023). Research assessment of the quality a legumes by economic and value indicators. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 28, 5–16. DOI: [10.37128/2707-5826-2023-1-1](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-1) [in English].
7. Mazur, V.A., Didur, I.M., Pantsyрева, H.V., Mordvaniuk, M.O. (2021). Symbiocychna diialnist roslyn nutu zalezno vid tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannia [Symbiotic activity of chickpea plants depending on technological methods of cultivation]. *Kormy i kormovyrobnytstvo — Fodder and fodder production*, 92, 62–71 [in Ukrainian].
8. Moiseichenko, V.F., Yeshenko, V.O. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Basics of scientific research in agronomy]*. K.: Vyshcha shkola [in Ukrainian].
9. Tsytsiura, Ya. H., Bronnikova, L.F., Pelekh, L.V. (2017). *Gruntovyi pokryv Vinnychchyny: henezys, sklad, vlastyvoli ta napriamy efektyvnoho vykorystannia: monohrafiia. [Soil cover of Vinnytsia: genesis, composition, properties and directions of effective use]*. Vinnytsia: TOV “Nilan-LTD” [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Панцирева Ганна Віталіївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства, провідний науковий співробітник, ННІ агротехнологій та природокористування, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008; e-mail: apantsyreva@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>)