

Розділ 7

АГРОХІМІЯ І ҐРУНТОЗНАВСТВО

УДК 635.657: 631.53.048

УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ (*Cicer Arietinum L*) ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. Лихочвор, д. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0003-0377-6157

Львівський національний університет природокористування

В. Винницький, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0009-0006-0817-8841

Львівська філія Українського інституту експертизи сортів рослин

В. Пушак, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-0327-5849

Державна установа «Львівська обласна фітосанітарна лабораторія»

<https://doi.org/10.31734/agronomy2025.29.176>

Лихочвор В., Винницький В., Пушак В. Урожайність нуту (*Cicer arietinum L*) залежно від елементів живлення в умовах Західного Лісостепу України

Дослідження з вивчення впливу елементів системи удобрення на врожайність нуту сорту Ярина проводили в 2022–2024 роках. Вивчали десять варіантів удобрення за схемою: $N_0P_0K_0$ (контроль), $P_{20}K_{30}$, $P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}$, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно бор, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно молібден, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно кобальт, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + В, Мо, Со. Технологія вирощування передбачала розміщення нуту після озимої пшениці. Норма висіву 0,7 млн/га. Строки сівби 1–3 квітня. Насіння протруювали препаратом Вітавакс 200ФФ (3 л/т). У боротьбі з бур'янами застосовували гербіцид Рейсер к.е. (2,5 л/га), із шкідниками – інсектицид Фастак, к.е. 0,15 л/га. Для захисту від хвороб тричі вносили фунгіциди, оскільки в умовах достатнього зволоження ураження хворобами – велика проблема. Використовували фунгіцид Рекс Дуо, к.с. 0,5 л/га у фазі початку бутонізації, фунгіцид Абакус мк. 1,5 л/га у фазі цвітіння, та фунгіцид Фолікур 250 EW, 1,0 л/га у фазі наливу зерна.

Досліджено, що врожайність зерна нуту була найнижчою на контролі без добрив, де становила 1,74 т/га. У варіанті із внесенням $P_{20}K_{30}$ вона підвищилась до 2,02 т/га, або на 0,28 т/га. При подвоєнні норми внесення фосфорних і калійних добрив ($P_{40}K_{60}$) урожайність зросла до 2,24 т/га. Зауважено, що внесення азотних добрив (N_{30}) на фоні $P_{40}K_{60}$ призвело до зростання врожайності нуту до 2,44 т/га. Включення у систему удобрення сірки забезпечило подальше зростання врожайності зерна нуту до 2,58 т/га, а магнію – до 2,72 т/га. Серед мікроелементів, які вносились фоліарно під час вегетації, очікувано найсильніший вплив на продуктивність нуту мав бор. Урожайність від внесення бору зросла до 2,84 т/га. Менший приріст зерна одержували від внесення молібдену і бору. Урожайність у цих варіантах зменшувалась порівняно з варіантом із бором. Доведено, що в умовах Західного Лісостепу України найвища врожайність зерна нуту (2,98 т/га) сорту Ярина формується внесенням добрив за такою системою удобрення: $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + В, Мо, Со, що вище порівняно з контролем без добрив на 1,24 т/га або 71,3%. Найбільший приріст урожайності нуту одержано від внесення $P_{20}K_{30}$ (0,28 т/га) та від сумісного використання трьох мікродобрив під час вегетації – В+Мо+Со (0,26 т/га).

Ключові слова: нут, система удобрення, урожайність.

Lykhochvor V., Vynnytskyi V., Pushchak V. Chickpea (*Sicer arietinum L*) yield depending on nutrients in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine

Research on the impact of various fertilizer elements on the yield of the Yaryna variety chickpea was conducted from 2022 to 2024. A total of 10 fertilizer options were tested according to the following scheme: $N_0P_0K_0$ (control), $P_{20}K_{30}$, $P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}$, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + mono Boron, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + mono molybdenum, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + mono cobalt, $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + B, Mo, Co. The chickpeas were grown following winter wheat, with a seeding rate of 0.7 million seeds per hectare. Sowing occurred between April 1 and 3, and the seeds were treated with Vitavax 200FF at a rate of 3 liters per ton. The herbicide Racer, k.e. (2.5 l/ha) was applied for weed control, while the insecticide Fastak, k.e. was used at a rate of 0.15 l/ha to manage pests. To protect against diseases, fungicides were applied three times, as

disease damage can be significant in conditions with ample moisture. The fungicide Rex Duo, k.s. (0.5 l/ha) was applied during the budding phase, Abacus mk (1.5 l/ha) during flowering, and Folicur 250 EW (1.0 l/ha) during the grain filling phase.

The lowest chickpea grain yield was recorded in the control group without fertilizers, at 1.74 t/ha. With the application of $P_{20}K_{30}$, the yield increased to 2.02 t/ha, an increase of 0.28 t/ha. When the phosphorus and potassium fertilizer rate was doubled to $P_{40}K_{60}$, the yield rose to 2.24 t/ha. Adding 30 kg of nitrogen (N_{30}) to the $P_{40}K_{60}$ base increased the yield further to 2.44 t/ha. Incorporating sulfur in the fertilization system raised the yield to 2.58 t/ha, and adding magnesium increased it to 2.72 t/ha. Among the microelements applied foliar during the growing season, boron was expected to have the most significant effect on chickpea productivity, boosting the yield to 2.84 t/ha. However, the increases from molybdenum and cobalt were smaller, resulting in lower yields compared to the boron treatments. In the Western Forest-Steppe of Ukraine, the highest chickpea grain yield of the Yaryna variety was 2.98 t/ha, achieved by following the fertilization system $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20} + B, Mo, Co$, which is 1.24 t/ha, or 71.3%, higher than the control without fertilizers. The greatest yield increases were observed with the application of $P_{20}K_{30}$ (0.28 t/ha) and the combined use of the three microelements during the growing season - $B+Mo+Co$ (0.26 t/ha).

Keywords: chickpea, fertilization system, yield.

Постановка проблеми. Нут є одним із найкращих попередників для багатьох сільськогосподарських культур. Завдяки біологічній фіксації азоту нут зберігає та підвищує родючість ґрунту. Після його збирання у ґрунті залишається 100–120 кг/га біологічного азоту [10; 13]. Урожайність пшениці озимої після нуту порівняно з чистим паром вища на 2–4 ц/га. Для сівби озимих культур, після збирання нуту, достатньо провести лушпіння стерні і передпосівну культивуацію.

Для забезпечення повноцінної життєдіяльності рослин бобових культур необхідний комплекс елементів мінерального живлення. Під зяблеву оранку рекомендовано застосовувати фосфорно-калійні добрива у нормі $P_{60-90}K_{60-90}$ [10]. Виявлено, що внесення фосфорних добрив у ґрунт (P_{60}) стимулює утворення бульбочок на коренях нуту. Це відбувається за рахунок більш інтенсивного утворення аденозинтрифосфornoї кислоти (АТФ), яка бере активну участь у цьому процесі.

Повна забезпеченість рослин калієм підвищує їхню посухостійкість, стійкість до захворювань, поліпшує обмін речовин, підвищує врожайність.

Необхідність застосування азотних добрив у технології вирощування бобових культур залишається дискусійною. Відомо, що азотні сполуки впливають на бобово-ризобіальний комплекс на всіх етапах формування та функціонування симбіозу, починаючи з утворення ризосфери та бульбочок, і закінчуючи процесом активної азотфіксації.

Проте сільськогосподарська практика вимагає наразі однозначної відповіді на питання: бобові культури потребують азотного удобрення чи мають рацію ті дослідники, які стверджують, що мінеральний азот пригнічує симбіотичну азотфіксацію бобових культур. Так, стверджується, що внесення азотних добрив призводить до пригнічення фіксації азоту [10]. При цьому просте-

жується така закономірність: що вища доза застосування азотних добрив, то повільніше відбувається процес фіксації азоту з повітря.

В умовах Лісостепу Західного нут – малопоширена культура, і для неї немає дослідних даних щодо доцільності та норм внесення як макро-, так і мікроелементів. Особливо це питання актуальне за розробки високоврожайної технології вирощування нових сортів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Україна має сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування нуту і щороку зацікавленість сільгоспвиробників до цієї культури зростає. Зерно нуту, вирощене в Україні, відповідає світовим стандартам [13]. Це сприятиме розширенню посівних площ нуту, особливо в посушливих зонах. Урожайність нуту в різних природно-кліматичних умовах України коливається у межах 1,4–2,7 т/га, а за інтенсивної технології і сприятливих погодних умов може становити 2,5–4,2 т/га [8].

Рослини нуту споживають більше фосфору, ніж зернові культури, і брак цього елементу може негативно вплинути на ефективність симбіотичної азотфіксації. Тому якщо нут вирощують після зернових – під зяблеву оранку рекомендовано вносити фосфорні й калійні добрива $P_{40}K_{40}-P_{60}K_{60}$. Азотні добрива під нут не вносять. Рослини нуту здатні вступати у симбіоз із бактеріями виду *Phizobium ciceri* і з допомогою біологічної азотфіксації засвоювати з атмосфери за період вегетації до 80–150 кг/га азоту, забезпечуючи урожайність зерна 20–30 ц/га без застосування азотних добрив. Для підвищення продуктивності нуту необхідно забезпечити рослини мікроелементами, зокрема молібденом, бором, які впливають на ефективність симбіотичної азотфіксації й покращують надходження азоту в рослини. Приріст урожайності насіння від внесення мікроелементів становить 0,3–0,6 т/га [5].

Отже, більшість дослідників відзначають високу ефективність бактеріальних добрив для обробки насіння та листового внесення мікродобрив. Їхній вплив на врожайність нуту може бути більшим, ніж мінеральних добрив. Так, за даними Панцерової Г. В. [9], використання для передпосівної обробки насіння бактеріального препарату Ризогумін-Плюс та дворазове обприскування рослин 0,75 % розчином ретарданту під час вегетації (у фазі третій трійчастий листок та бутонізація) призвело до підвищення вмісту сирого протеїну, жиру та врожайності насіння нуту сортів Скарб і Пегас. В інших дослідженнях інокуляція насіння підвищувала врожайність нуту на 3,6–17,5 % [1]. Новий штам *Mesorhizobium ciceri* 2, виділений із бульбочок нуту сорту Пам'ять, формує ефективний симбіоз із рослинами нуту сорту Скарб як за відсутності, так і за наявності в ґрунті активної популяції ризобій нуту [7].

У наших дослідженнях упродовж попередніх років встановлено, що продуктивність нуту сорту Пам'ять у варіанті без застосування добрив дорівнювала 2,42 т/га. Із збільшенням норми фосфорних і калійних добрив врожайність підвищувалася на 0,18–0,67 т/га, або 7,4–27,7 %. Найвищу врожайність одержали на фоні $P_{40}K_{60}$ та листового внесення Інтермаг бобові + $MgSO_4$ – 3,09 т/га [6].

Трапляються також дані про використання азотних добрив за вирощування нуту. В умовах лівобережного Лісостепу найбільш доцільний захід – інокуляція насіння і основне внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{45}$ та N_{15} у вигляді підживлення на початку гілкування, що підвищує врожайність нуту до 2,54 т/га [2]. У дослідженнях Побережної Л. В. [11] встановлено, що максимальну врожайність нуту на всіх трьох сортах отримали за поєднання внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{20}K_{30}$, проведення листового підживлення рослин нуту бором (В), (перше внесення – фаза бутонізації, друге внесення через 10–12 днів) та молібденом (Мо) (внесення – фаза бутонізації) із обробкою насіння біоінокулянтм Андерізі®

За даними Єремко Л. С. [2], найвища врожайність нуту була у варіанті поєднання інокуляції насіння та листового підживлення рослин на фоні мінерального удобрення $N_{20}P_{60}K_{82}$. Поєднання внесення мінеральних добрив $N_{20}P_{60}K_{82}$, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин дає змогу підвищити зернову продуктивність посівів нуту до 2,42 т/га.

Отже, вивчали переважно бактеріальні добрива, менше досліджено застосування для нуту мінеральних добрив із вмістом $NPKSMgCa$. Це виправдано, враховуючи, що врожайність нуту

залишається дуже низькою і не перевищує 1,5–2,0 т/га. Такий рівень продуктивності цілком реально одержати за рахунок природної родючості ґрунту. Проте зараз вивчаються варіанти інтенсивних технологій для забезпечення повної реалізації потенціалу нових високопродуктивних сортів з метою одержання урожайності на рівні 5,0 т/га. Тому у зв'язку з глобальним потеплінням і змінами географії поширення культур актуальне уточнення системи удобрення нуту, особливо в зоні Західного Лісостепу, де його раніше практично не вирощували.

Постановка завдання. Дослідження з вивчення впливу елементів системи удобрення на врожайність нуту сорту Ярина проводили на дослідному полі Львівської філії Українського інституту експертизи сортів рослин, Львівська область, Золочівський р-н, с. Білий Камінь. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем легкосуглинковий переважно щепенуватий на елювії щільних карбонатних порід (щільна порода завглибшки 150 см). Характерний такими показниками: вміст гумусу – 3,40 %; показник рН – 7,4; вміст фосфору – 67 мг/кг, калію – 190 мг/кг, азоту 108,0 мг/кг.

Дослід закладали методом систематизованого розміщення ділянок у триразовому повторенні. Площа дослідної ділянки 60 м², облікова площа – 50 м². Фосфорні, калійні та сірчані добрива вносили у вигляді суперфосфату, калію хлористого та вігору восени під оранку. У варіанті із внесенням магнію використовували сульфат магнію одноводневий навесні, без осіннього внесення вігору. Азотні вносили у вигляді аміачної селітри під передпосівну культивування. Мікродобрива вносили у фазі початку бутонізації у вигляді монобор, мономолібден та монокобальт одночасно із першим внесенням фунгіциду. Діапазон норм добрив обрали виходячи з аналізу рекомендацій та літературних джерел.

Технологія вирощування нуту на дослідних ділянках була такою. Попередник нуту – озима пшениця. Перед сівбою поле культивували на 6–8 см з боронуванням та коткуванням. Норма висіву 0,7 млн/га. Строки сівби 1–3 квітня.

Для протруювання насіння використовували Вітавакс 200ФФ (3 л/т). У боротьбі з бур'янами застосовували гербіцид Рейсер к.е. (2,5 л/га), із шкідниками – інсектицид Фастак, к.е. 0,15 л/га (альфа-циперметрин, 100 г/л). Для захисту від хвороб вносили фунгіцид Рекс Дуо, к.с. (епоксиконазол, 187 г/л + тіофанат-метил, 310 г/л), 0,5 л/га у фазі початку бутонізації, фунгіцид Абакус мк.е.(піраклостробін, 62,5 г/л + епокси-

коназол, 62,5 г/л), 1,5 л/га у фазі цвітіння та фунгіцид Фолікур 250 EW (тебуконазол, 250 г/л), 1,0 л/га у фазі наливу зерна.

Збирали методом суцільного обмолоту ділянок комбайном Сампо 500 за повної стиглості зерна і перераховували на стандартну (14 %) вологість та засміченість згідно із загальноприйнятими методиками.

Сорт Ярина, перший у світі сорт проміжного типу з крупним насінням, високорослий, толерантний до хвороб, цінний. Оригінатор – Селекційно-генетичний інститут. У Реєстрі з 2019 року. Рекомендований для вирощування у зонах Степу та Лісостепу. За своїми характеристиками посідає місце між типами Desi та Kabuli. Високоврожайний, середня врожайність за роки випробування у Степу становила 2,7, Лісостепу – 3,2 т/га, потенціал урожайності – понад 5 т/га. Крупнонасінний, маса 1000 насінин – 390–410 г. Середньоранньостиглий, тривалість вегетаційного періоду – 82–85 діб. Найбільш толерантний до фузаріозу та аскохітозу серед усіх сучасних сортів нуту, занесених до Держреєстру сортів рослин України (8–9 балів). Посухостійкість висока (9 балів). Високорослий, висота прикріплення нижнього бобу 22–25 см, висота рослин – 55–65 см. Стійкий до вилягання та обламування гілок 2-го порядку. Вміст білка – 28 %, олії – до 11 %. Має добрі смакові якості та швидко розварюється. Листя без воскового нальоту. Квітки поодинокі, світло-рожеві, великі. Насіння світло-коричневе

(при зберіганні темніє), поверхня зморшкувата. Норма висіву за суцільного способу сівби – 600, стрічкового – 500, широкорядного – 400 тис. насінин/га. За інтенсивної технології вирощування можливе використання до появи сходів нуту гербіцидів Рейсер (2,5–3,0 л/га), Зенкор (0,5–0,7 л/га). Обов'язкова передпосівна обробка насіння Нітрагіном, що сприяє збільшенню врожаю нуту на 0,15–0,30 т/га та на 0,30–0,45 т/га врожаю наступної культури [4].

Виклад основного матеріалу. Результати наших досліджень показали, що добрива значно впливають на продуктивність нуту. Урожайність зерна нуту сорту Ярина була найнижчою на контролі без добрив, де становила 1,74 т/га. У варіанті із внесенням $P_{20}K_{30}$ вона підвищилась до 2,02 т/га, або на 0,28 т/га (табл. 1). При подвоєнні норми внесення фосфорних і калійних добрив ($P_{40}K_{60}$) у третьому варіанті урожайність зросла ще на 0,22 т/га і становила 2,24 т/га, що вище до контролю на 0,50 т/га. Подібні закономірності впливу добрив виявлено також у наших попередніх дослідженнях [12].

Внесення азотних добрив (N_{30}) на фоні $P_{40}K_{60}$ привело до зростання врожайності нуту до 2,44 т/га, що на 0,70 т/га вище порівняно з варіантом без добрив. Рішення про використання азотних добрив у системі живлення нуту повинно аргументуватися показниками економічної ефективності.

Таблиця 1

Урожайність зерна нуту сорту Ярина залежно від удобрення, т/га

№ з/п	Варіант удобрення	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє за три роки	Приріст до контролю	
						т/га	%
1	$N_0P_0K_0$ (контроль)	1,42	1,82	1,98	1,74	–	–
2	$P_{20}K_{30}$	1,78	2,03	2,25	2,02	0,28	16,1
3	$P_{40}K_{60}$	1,97	2,29	2,46	2,24	0,50	28,7
4	$N_{30}P_{40}K_{60}$	2,21	2,48	2,63	2,44	0,70	40,2
5	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}$	2,35	2,63	2,76	2,58	0,84	48,3
6	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$	2,51	2,78	2,87	2,72	0,98	56,3
7	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно Бор	2,68	2,82	3,02	2,84	1,10	63,2
8	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно молібден	2,65	2,81	2,94	2,80	1,06	60,9
9	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно кобальт	2,62	2,73	2,90	2,75	1,01	58,0
10	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + В, Мо, Со	2,80	2,90	3,24	2,98	1,24	71,3
Середнє за роками		2,30	2,53	2,71	2,51	-	-
НІР ₀₅ , т/га		0,11	0,10	0,11	-	-	-

Ширше наповнення системи удобрення елементами живлення підвищувало продуктивність посівів. Окрім впливу на врожайність нуту азоту, фосфору і калію, важливо встановити також доцільність використання інших макроелементів, зокрема магнію, сірки та мікродобрив. Включення у систему удобрення сірки забезпечило подальше зростання врожайності зерна нуту до 2,58 т/га або на 48,3 %. Доповнення системи живлення рослин таким макроелементом як магній теж посприяло підвищенню рівня продуктивності до 2,72 т/га, що вище до контролю на 0,98 т/га, або на 56,3 %.

Серед мікроелементів, які вносили фоліарно під час вегетації, очікувано найбільше на продуктивність нуту вплинув бор. Урожайність у цьому варіанті зросла до 2,84 т/га, що більше від контролю на 1,10 т/га, або 63,2 %. Менший приріст зерна одержували від внесення молібдену і бору. Урожайність у цих варіантах зменшувалась порівняно з варіантом із бором. Найвища врожайність формувалась у десятому варіанті із внесенням бору, молібдену та кобальту, де вона становила 2,98 т/га, що вище до контролю на 1,24 т/га, або на 71,3 %.

Аналіз впливу досліджуваних чинників дає підстави для висновку про силу їхнього впливу на

продуктивність рослин нуту сорту Ярина. Найвищий приріст урожайності (0,28 т/га, або 16,1 %) одержали від внесення добрив у нормі $P_{20}K_{30}$ (табл. 2). У варіанті із збільшенням норми фосфорних і калійних добрив до $P_{40}K_{60}$ приріст урожайності виявився дещо нижчим – 0,22 т/га (10,9 %). Введення у систему живлення азоту (N_{30}) теж забезпечило істотний приріст зерна – на 0,20 т/га (8,9 %). Використання в системі удобрення сірки і магнію призвело до істотного підвищення продуктивності нуту, від обох елементів живлення приріст становив по 0,14 т/га, відповідно 5,7 % та 5,4 %.

Із мікроелементів найвищий приріст урожайності забезпечило обприскування посівів бором, де приріст зерна становив 0,12 т/га (4,4 %). Внесення молібдену і кобальту не забезпечило істотного приросту врожайності, вона не доказується математично. За використання усіх трьох мікроелементів урожайність підвищилась на 0,26 т/га (9,6 %).

Урожайність зерна нуту сорту Ярина змінювалася також за роками досліджень. Вища врожайність була у 2023 (2,53 т/га) та 2024 (2,71 т/га) роках і значно нижча у 2022 році (2,30 т/га).

Таблиця 2

Приріст урожайності зерна нуту від досліджуваних чинників впливу (у середньому за три роки)

№ з/п	Варіант удобрення	Середнє за три роки	Чинник впливу	Приріст	
				т/га	%
1	$N_0P_0K_0$ (контроль)	1,74	-	–	–
2	$P_{20}K_{30}$	2,02	фосфор і калій	0,28	16,1
3	$P_{40}K_{60}$	2,24	фосфор і калій, вища норма	0,22	10,9
4	$N_{30}P_{40}K_{60}$	2,44	азот	0,20	8,9
5	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}$	2,58	сірка	0,14	5,7
6	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$	2,72	магній	0,14	5,4
7	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно Бор	2,84	бор, порівняно з варіантом №6	0,12	4,4
8	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно молібден	2,80	молібден, порівняно з варіантом №6	0,08	2,8
9	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + моно кобальт	2,75	кобальт, порівняно з варіантом №6	0,03	1,1
10	$N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + В, Мо, Со	2,98	бор, молібден, кобальт, порівняно з варіантом №6	0,26	9,6

Висновки. В умовах Західного Лісостепу України найвища врожайність зерна нуту (2,98 т/га) сорту Ярина в середньому за три роки (2022–2024 рр.) формується у варіанті із такою

системою удобрення: $N_{30}P_{40}K_{60}S_{20}Mg_{20}$ + В, Мо, Со, що вище порівняно з контролем без добрив на 1,24 т/га або 71,3 %. Найбільший приріст урожайності нуту одержано від внесення $P_{20}K_{30}$ (0,28 т/га)

та від використання трьох мікродобрив під час вегетації – В+Мо+Со (0,26 т/га).

Бібліографічний список

1. Баган А. В., Шакалій С. М., Барат Ю. М. Формування насіннєвої продуктивності нуту залежно від сорту та інокуляції насіння. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 14–21. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.2>
2. Гангур В. В., Єремко Л. С., Сокирко Д. П. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. № 1 (2). С. 285–292.
3. Єремко Л. Формування продуктивності нуту залежно від рівня мінерального удобрення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин. *Модернізація національної системи управління державним розвитком: виклик і перспективи*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., Тернопіль, 8–9 груд. 2016 р. Тернопіль: Крок, 2016. Ч. 1. С. 27–29.
4. Каталог сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення НААН. Одеса, 2023. 128 с.
5. Колесніков М. О., Кадиров Т. Р. Рекомендації по вирощуванню нуту в умовах півдня України. Мелітополь: ТДАТУ, 2022. 44 с.
6. Лихочвор В. В., Пушак В. І. Урожайність нуту залежно від мінерального живлення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* : міжвід. темат. наук. зб. 2018. Вип. 63. С. 95–106.
7. Логоша О. В., Воробей Ю. О., Усманова Т. О. Ефективність бактеризації насіння нуту сорту Скарб новим штамом *Mesorhizobium ciceri*. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 10. С. 32–36. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk2019010-05>
8. Мойсієнко В. В. Наукове обґрунтування шляхів підвищення продуктивності нуту (*Cicer arietinum* L.) в Україні. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 2 (1). С. 3–11.
9. Панцирева Г. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування урожайності та якості насіння нуту в умовах правобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2024. № 8 (1). С. 119–123. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0319>
10. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. 5-те вид., виправ., доповн., додатковий випуск. Львів: Українські технології, 2022. 808 с.
11. Побережна Л. В. Вплив позакореневих підживлень та інокуляції насіння на симбіотичну та зернову продуктивність нуту. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С. 192–197. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.23>
12. Пушак В. І. Продуктивність нуту залежно від рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу Західного. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія»*. 2018. № 286. С. 50–58.
13. Sichkar V. I., Lavrova H. D., Koloianidi N. O., Dzhus T. O. Chickpea is a promising source of dietary protein. *Journal of Native and Alien Plant Studies*. 2023. № 119. Pp. 172–192. DOI: 10.37555/2707-3114.19.2023.295154

Стаття надійшла 03.02.2025