

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ, СПОСОБІВ СІВБИ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ТА ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН НУТУ

БОЙКО О.Г. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0002-0756-7080

Західноукраїнський національний університет

СЕНИК І.І. – доктор сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0003-4756-7824

Західноукраїнський національний університет

Постановка проблеми. Подальше збільшення виробництва рослинного білка – одна з найважливіших світових проблем. Дефіцит білка призводить до збільшення споживання хліба, а в тваринництві – до перевищення кормів у раціоні. За даними ФАО, середньодобове споживання білка на людину має становити 90-100 г [1].

У вирішенні білкової проблеми найважливіша роль належить збільшенню виробництва продукції високобілкових зернобобових культур шляхом розширення посівних площ, розробки та впровадження науково обґрунтованих, зональних технологій їх обробітку з урахуванням біологічних особливостей районованих сортів [2].

Метою досліджень є встановлення науково обґрунтованих оптимальних способів посіву та норми висіву насіння нуту в поєднанні їх з інокуляцією, що забезпечують більш інтенсивну симбіотичну фіксацію біологічного азоту повітря, поліпшення фотосинтетичної діяльності посівів і підвищення врожайності нуту.

Аналіз останніх досліджень. Продукція зернобобових культур має стратегічне значення, вони дають висококалорійний енергетичний матеріал для харчування людини.

Серед зернових бобових культур в цьому плані особливо увагу заслуговує посухостійка, традиційна, високобілкова культура – нут.

Основною причиною низького врожаю нуту є недосконалість методів його вирощування та недотримання технологічної дисципліни [3].

Перспективність цієї важливої продовольчої культури в умовах республіки обумовлюється дуже цінними господарсько-біологічними особливостями, високою посухостійкістю, невисокими вимогами до ґрунту, слабкою ураженістю зернівки [4].

Нут має і важливе агротехнічне значення. При дотриманні агротехніки та інокуляції насіння, накопичує до 70-80 кг на гектар біологічного азоту в ґрунті, і є хорошим попередником для багатьох культур [5].

Тому серед найважливіших проблем у землеробстві, особливо важливе значення має в перспективі, широке використання біологічного азоту атмосфери шляхом активізації діяльності симбіотичного апарату у бобових культур [6].

Для часткової компенсації дефіциту білка тваринного походження в харчуванні населення необхідно збільшити площі посіву та збір продукції нуту, насіння якого містить до 28-30% білка, 4-5% жиру і до 50-60% БЕВ.

За поживністю нут перевершує інші зернобобові культури, включаючи горох, сочевицю, сою, хоча за вмістом білка значно поступається сої. Однак поживна цінність зерна нуту визначається не тільки кількістю білка, але і його якістю, яка залежить від збалансованості його амінокислотного складу, вмістом незамінних амінокислот, перетравлюваністю білка і характером впливу на утилізацію білка деяких несприятливих факторів. За цими показниками і за кількістю основних, незамінних амінокислот – метіоніну і триптофану, нут перевершує інші зернобобові культури [7, 8].

Вміст вітаміну С в насінні нуту коливається в межах 2,2-20 мг на 100 г біомаси, причому, в проростаючому насінні його вміст швидко збільшується, і на 12-й день після проростання його кількість досягає 147,1 мг на 100 г сухої речовини [9, 10].

Завдання забезпечення продовольчої безпеки країни вимагають вивчення і вдосконалення прийомів обробітку зернових культур, у тому числі нуту, що забезпечують істотне підвищення його продуктивності та збільшення виробництва. Цьому актуальному питанню присвячені наші наукові дослідження.

Матеріали та методика досліджень. Програмою досліджень було передбачено вивчення та встановлення оптимальних способів посіву і норм висіву насіння нуту без інокуляції та в поєднанні з інокуляцією.

Дослідження проводились в умовах ФГ «Вікторія-2018», Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області (2024–2025 рр.). Нами досліджено вплив інокуляції насіння на формування врожайності нуту. Тип ґрунту на варіантах досліду був дерново-глеюватий. Облікова площа ділянок 30 м². Повторність триразова. Вирощували сорт нуту Зодіак, який рекомендований для зони Лісостепу.

Згідно з прийнятою програмою досліджень вивчалися наступні способи посіву та норми висіву насіння без інокуляції та в поєднанні з інокуляцією:

Схема досліду:

Фактор А – способи сівби

1. Звичайний рядковий (15 см)

2. Широко рядний (30 см)

Фактор В – норма висіву насіння, млн/га

1. 0,4 млн/га

2. 0,5 млн/га

3. 0,6 млн/га

4. 0,7 млн/га

Досліди закладено у триразовій повторності методом розщеплених ділянок. Розмір ділянок 40 м². Облікова площа ділянок – 25 м².

Основний обробіток ґрунту проводився на глибину 24-26 см, тракторними плугами, з подальшим чизелюванням на глибину 10-12 см у поєднанні з боронуванням. Посів проводили вручну.

Під оранку вносили 50 кг P_2O_5 , по сходах N – 30 кг/га. Для інокуляції насіння використовували інокулянт Азотікс нут – вміст діючих речовин *Rhizobium phaseoli*; *Bacillus licheniformis*; *Bacillus subtilis*; *Bacillus megaterium*; *Azotobacter croococcum*; *Trichoderma viride*, прилипач біологічного походження, культуральна рідина містить незамінні амінокислоти, фітогормони, вітаміни. Інокуляцію проводили в день посіву з розрахунку 1 л – рідкого концентрату інокулянта + 1 л стимулятор росту на 10 л води на 1 тону насіння.

Вагова норма посіву насіння при масі 1000 шт. 210 г. у першому варіанті – 80, другому – 100, третьому – 120, у четвертому варіанті – 140 кг на 1 га.

На дослідній ділянці проводилися наступні підрахунки та спостереження:

- фенологічні спостереження за настанням фаз розвитку нуту (сходи, бутонізація, цвітіння, утворення та дозрівання бобів) на 25 облікових рослинах кожної ділянки. Спостереження тривали до настання відповідної фази на 75% облікових рослинах;

- облік густоти стояння нуту після сходів і перед збиранням;

- визначали наростання повітряно-сухої біомаси рослин у динаміці за фазами розвитку рослин нуту;

- вимірювали лінійне зростання стебла нуту за фазами розвитку;

- облік площі листя в динаміці за фазами розвитку методів висічок.

Результати досліджень. Згідно з даними наших дослідів, способи сівби не мали помітного впливу на

польову схожість і виживаність рослин нуту, але більш істотна різниця за цими показниками виявлена залежно від норми висіву насіння та інокуляції (табл. 1).

Судячи з даних таблиці, різниця повноти сходів за способами сівби становить 0,5-1,1%, а за виживаністю рослини – 1,0-1,1%. В цілому відзначається тенденція до незначного підвищення зазначених показників при суцільному рядковому способі сівби.

За нормами висіву насіння польова схожість варіює залежно від норми висіву насіння в межах від 85,0 до 94,2%, з різницею між крайніми варіантами 9,2%.

Зі збільшенням норми висіву насіння з 0,4 до 0,7 млн/га, польова схожість, хоча і незначно, закономірно знижується з 94,2 до 86,0% на посівах без інокуляції і з 90,0 до 85,0% при інокуляції насіння.

Найменша польова схожість – 85,3-87,6% відзначена при висіві 0,7 млн/га схожих насіння, максимальні показники – 93,3-94,2% за цим показником спостерігалося у варіанті висіву 0,4 млн схожих насіння.

Такі ж закономірності спостерігаються і по виживаності рослин нуту, але з більш високими показниками на інокуюваних посівах.

Різниця між способами сівби за виживаністю рослин несуттєва: без інокуляції становить 0,9-1,3, при інокуляції 1,0-1,2% на користь широкорядного способу посіву з міжряддям – 30 см.

Інокуляція мала позитивний вплив на виживаність рослин, за рахунок поліпшення режиму живлення і формування більш потужних рослин.

За рахунок інокуляції виживаність рослин підвищилася до 2%.

Серед досліджуваних агроприймів більш істотний вплив на виживаність рослин встановлено в залежності від норм висіву насіння.

Таблиця 1

Польова схожість насіння і виживаність рослин нуту

Варіанти дослідів		Польова схожість, %	Вживаність рослин, %
Способи сівби	Норма висіву насіння, млн/га		
Без інокуляції (контроль)			
Звичайний рядковий, 15 см	0,4	94,2	80,5
	0,5	95,5	79,4
	0,6	90,3	78,2
	0,7	87,6	76,0
Широкорядний, 30 см	0,4	93,7	79,2
	0,5	91,6	78,9
	0,6	89,2	77,8
	0,7	86,5	76,9
Інокуляція насіння			
Звичайний рядковий, 15 см	0,4	94,0	82,5
	0,5	92,6	81,1
	0,6	90,7	80,1
	0,7	86,1	78,0
Широкорядний, 30 см	0,4	93,3	81,0
	0,5	92,1	79,1
	0,6	89,9	78,2
	0,7	85,3	76,9

Якщо при нормі висіву насіння 0,4 млн/га виживаність рослин досягла 79,2-80,5% без інокуляції і 81,0-82,0% при інокуляції насіння, то ці показники при нормі висіву 0,7 млн/га знизилися до 76,9-78,1% відповідно. Різниця становить по неінокульованих посівах 3,2-3,6%, а у варіантах з інокуляцією 3,1-3,9%, що становить значну кількість рослин на гектар.

Висновки та пропозиції. На підставі аналізу даних таблиці можна зробити висновок: на повноту сходів насіння і виживаність рослин більший вплив мають норми висіву насіння, ніж способи сівби. З підвищенням норми висіву, відсоток польової схожості і виживаності рослин зростає. При звичайному рядковому способі сівби повнота сходів і виживаність рослин незначно підвищується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернові господарства. *Агроном*. 2006. № 3. С. 12-15.
2. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграрна наука, 1996. 570 с.
3. Гирка А.Д., Бочевар О.В., Сидоренко Ю.Я. Врожайність зерна нуту залежно від агротехнічних заходів вирощування в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2013. № 4. С. 53-57
4. Вус Н. О., Кобизєва Л. Н. Формування мінливості продуктивності та урожайності зразків нуту в залежності від строків сівби. *Іноваційні технології в рослинництві: проблеми та їх вирішення* : матеріали міжнародна науково – практична конференція, м. Житомир, 7-8 червня 2018 р. Житомир, 2018. С. 26-30.
5. Дідур І. М., Темченко М. О. Вплив інокулянтів та мікродобрив на густоту стояння та висоту рослин нуту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 6. С. 14–20.
6. Кернасюк Ю. Перспективний нут: Технологія вирощування нуту в Україні. *Агробізнес сьогодні*. № 14. 2018. С. 33–41.
7. Кірілеско О. Л. Формування врожайності посівів зернобобових культур залежно від способу передпосівної обробки насіння інокулянтами та добривами в умовах Західного Лісостепу України. *Іноваційні технології в рослинництві: проблеми та їх вирішення* : матеріали міжн. наук. – практ. конф., м. Житомир, 7-8 червня 2018 р. Житомир, 2018. С. 58–61.
8. Ключевич М. М., Гриценко О. Ю. Особливості вирощування бобових культур в органічній сівозміні. *Іноваційні технології в рослинництві: проблеми та їх вирішення* : матеріали міжн. наук. – практ. конф., м. Житомир, 7-8 червня 2018 р. Житомир, 2018. С. 65–67.
9. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. Львів, 2010. 574 с.
10. Січка В.І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Корми і кормовиробництво». Вінниця, 2004. С. 62-66.

REFERENCES:

1. Adamenko T. (2006). Zmina ahroklimatechnyky umov ta yikh vplyv na zernovi hospodarstva. [Changes in agroclimatic conditions and their impact on grain farming]. *Agronomist*. (Vols. 3), (pp. 12-15). [in Ukrainian].
2. Babych, A. O. (1996). Svitivi zemelni, prodovolchi i kormovi kultury : monografiya. [World land, food and fodder crops: monograph]. Kyiv : Agricultural science [in Ukrainian].
3. Gyrka A.D., & Bochevar O.V., & Sydorenko Yu.Ya. (2013). Vrozhainist zerna nutu zalezno vid ahrotekhnichnykh zakhodiv vyroshuvannya v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy, [Chickpea grain yield depending on agrotechnical measures of cultivation in the northern steppe of Ukraine]. *Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone*. (Vols. 4), (pp. 53-57) [in Ukrainian].
4. Vus N.O., & Kobyzieva L.N. (2018). Formuvannya minlivosti produktyvnosti ta urozhainosti zrazkiv nuty v zalezhnosti vid strokiv sivy [Formation of variability in productivity and yield of chickpea samples depending on sowing dates]. *Inovatsiini tehnologii v roslinnystvi: problemy ta yich vyrishennia – Innovative technologies in crop production: problems and their solutions* : materials of the international scientific and practical conference. (Vols. 1), (pp. 26-30). Zhytomyr [in Ukrainian].
5. Didyr I. M., & Temchenko M.O. (2017). Vplyv inokuliantiv ta mikrodobryv na hustotu stoiannia ta vysotu roslin nutu. [The effect of inoculants and microfertilisers on the density and height of chickpea plants]. *Agriculture and forestry*. (Vols. 6), (pp. 14-20) [in Ukrainian].
6. Kernasiuk Yu. (2018). Perspektyvnyi nut: Technologia vyroshuvannya nuty v Ukraini. [Promising chickpeas: Chickpea cultivation technology in Ukraine]. *Agribusiness Today*. (Vols. 4), (pp. 33 – 41) [in Ukrainian].
7. Kirilesko O.L. (2018). Formuvannya vrozhainosti posiviv zernobobovykh kultur zalezno vid sposobu peredposivnoi obrobky nasinnia inokuliantamy ta dobryvamy v umovach Zachidnoho Lisostepu Ukrainy [Formation of grain legume crop yields depending on the method of pre-sowing treatment of seeds with inoculants and fertilisers in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine]. *Inovatsiini tehnologii v roslinnystvi: problemy ta yich vyrishennia – Innovative technologies in crop production: problems and their solutions* : materials of the international scientific and practical conference. (Vols. 1), (pp. 58-61). Zhytomyr [in Ukrainian].
8. Kliuchevych M. M., & Hrytsenko O. Yu. (2018). Osoblyvosti vyroshchuvannya bobovykh kultur v orhanichnii sivozmini [Features of growing legumes in organic crop rotation]. *Inovatsiini tehnologii v roslinnystvi: problemy ta yich vyrishennia – Innovative technologies in crop production: problems and their solutions* : materials of the international scientific and practical conference. (Vols. 1), (pp. 65-67). Zhytomyr [in Ukrainian].
9. Lykhochvor V.V. & Petrychenko V.F. (Eds.). (2010). Roslinnystvo. Technologii vyroshchuvannya silskohospodarskykh kultur [Plant growing. Technologies for growing agricultural crops]. Lviv [in Ukrainian].
10. Sichkar V.I. (2004). Rol zernobobovykh kultur u vyrishenni bilkovoi problem v Ukraini [The role of leguminous crops in solving the protein problem in Ukraine]. *Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk «Kormy i kormovyrobnytstvo» – «Interdepartmental thematic scientific collection 'Feed and Feed Production'»*. (pp. 62-66). Vinnytsia [in Ukrainian].

Бойко О.Г., Сенік І.І. Вплив норм висіву, способів сівби та інокуляції насіння на схожість насіння та виживаність рослин нуту

В статті показано вплив способів сівби, норм висіву та інокуляції на польову схожість насіння та виживаність рослин нуту.

У сучасних умовах сьогодення у зв'язку зі зміною клімату виробничники шукають високопродуктивні нішеві сільськогосподарські культури, які можуть замінити традиційні зернобобові (горох, квасоля, боби) на більш перспективні нетрадиційні культури для зони Лісостепу. Такою культурою на даний час може стати нут.

Нут більш посушлива культура ніж інші зернобобові (соє, горох, люпин). Вона забезпечує високу стабільну продуктивність в умовах півдня, а при зрошенні подвоює свою врожайність.

На ринку зернових культур нут завжди користується високим попитом. Розширення посівних площ під цю культуру дає нам змогу отримати більш високі прибутки та стабілізувати економіку в країні.

Нажалі сьогодні на виробництво зернобобових культур впливає багато чинників: зменшення площ, зниження продуктивності, зміна клімату, ринкова нестабільність (падіння цін).

Нут маловідома культура для умов Лісостепу. На даний час недостатньо проведено досліджень з цією культурою. Тому нашим завданням є удосконалення елементів технології вирощування нуту звичайного в умовах Лісостепу. Адже на даний час це залишається актуальним питанням, що і обумовило необхідність проведення досліджень.

Проаналізувавши трирічні дані, ми дійшли висновку, що способи сівби не мали помітного впливу на польову схожість і виживаність рослин нуту, але більш істотна різниця за цими показниками виявлена залежно від норми висіву насіння та інокуляції.

У міру підвищення норми висіву насіння з 0,4 до 0,7 млн./га їх польова схожість знижувалася з 94,2 до 83,3%. Способи посіву не вплинули на польову схожість насіння.

Більш висока виживаність рослин нуту до збирання встановлена при нормі висіву насіння 0,4-0,5 млн/га – 80,5-79,4% без інокуляції, 82,0-81,1% з інокуляцією ризоторфіном. Цей показник на 1,0-1,5% був вищим при суцільному способі посіву.

Отримані дані дадуть можливість розширити знання про особливості способів сівби, норм висіву насіння, та інокуляції насіння нуту, для отримання високих врожаїв. Дасть змогу розробити рекомендації щодо використання даних показників при вирощуванні нуту, що дозволить підвищити продуктивність даної культури та покращити її якісні показники.

Ключові слова: нут, норма висіву, спосіб посіву, інокуляція, польова схожість.

Boiko O.G., Senyk I.I. Influence of sowing rates, sowing methods and seed inoculation on seed germination and plant survival of chickpea

The article shows the influence of sowing methods, sowing rates and inoculation on field germination of seeds and plant survival of chickpea.

In today's conditions, due to climate change, producers are looking for highly productive niche crops that can replace traditional legumes (peas, beans, broad beans) with more promising non-traditional crops for the forest-steppe zone. Chickpeas could become such a crop at present.

Chickpeas are a more drought-resistant crop than other legumes (soybeans, peas, lupins). They provide high stable productivity in southern conditions, and when irrigated, their yield doubles.

Chickpeas are always in high demand on the grain market. Expanding the area under this crop allows us to obtain higher profits and stabilise the country's economy.

Unfortunately, many factors currently affect the production of legumes: reduction in area, decline in productivity, climate change, market instability (falling prices).

Chickpeas are a little-known crop for the forest-steppe conditions. Currently, there is insufficient research on this crop. Therefore, our task is to improve the technology of growing common chickpeas in the forest-steppe conditions. This remains a pressing issue, which is why research is needed.

After analysing three years of data, we concluded that sowing methods had no significant effect on field germination and survival of chickpea plants, but a more significant difference in these indicators was found depending on the seed sowing rate and inoculation.

As the seed sowing rate increased from 0,4 to 0,7 million/ha, their field germination decreased from 94,2 to 83,3%. Sowing methods did not affect field germination of seeds.

Higher survival rates of chickpea plants before harvesting were established at a seed sowing rate of 0,4-0,5 million/ha – 80,5-79,4% without inoculation, 82,0-81,1% with rhizotorfin inoculation. This indicator was 1,0-1,5% higher with the continuous sowing method.

The data obtained will make it possible to expand knowledge about the features of sowing methods, seed sowing rates, and chickpea seed inoculation to obtain high yields. It will enable the development of recommendations for the use of these indicators in chickpea cultivation, which will increase the productivity of this crop and improve its quality indicators.

Key words: chickpea, sowing rate, sowing method, inoculation, field germination.

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 27.10.2025

Дата публікації: 28.11.2025