

УДК631.53.04:633.34(477.73)

А.О. Рожков, д-р с.-г. наук, професор

Ю.В. Воропай, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ НУТУ

Висвітлено результати трирічних досліджень впливу норм висіву насіння та способів сівби на формування врожайності і якості насіння нуту. Результати досліджень свідчать про істотний вплив досліджуваних факторів на рівень урожайності насіння нуту. У середньому за три роки досліджень найвищу врожайність насіння в досліді відмічено в сорту Одисей – 2,16 т/га. Серед досліджуваних варіантів способу сівби вищі показники врожайності насіння нуту забезпечував рядковий спосіб з міжряддям 30 см (із площею живлення однієї рослини 120 см²) за середньої норми висіву насіння 0,7 млн шт./га. Зокрема, у сортів Буджак і Одисей урожайність насіння нуту за цієї комбінації досліджуваних чинників становила 2,37 і 2,49 т/га відповідно. Максимальний уміст білка в насінні нуту в обох досліджуваних сортів отримано на варіантах з мінімальною нормою висіву насіння 0,5 млн шт./га, проте найбільший вихід білка – 0,415 т/га у сорту Одисей і 0,435 т/га у сорту Буджак – відмічено на варіантах з нормою висіву 0,7 млн шт./га.

Ключові слова: нут, норма висіву, спосіб сівби, урожайність, уміст білка.

Постановка проблеми. Нут (*Cicer arietinum*) – одна з найперспективніших бобових культур України. Протягом останніх років відмічають позитивну динаміку розширення посівних площ цієї культури. Сьогодні нутом засівають близько 100 тис. га ріллі [1]. Подальше розширення площ під нутом сприятиме вирішенню ряду завдань, а саме: підвищенню родючості ґрунту завдяки азотфіксації, покращенню ефективності сівозмін та економічних показників виробництва, збільшенню виробництва рослинного білка [2].

Україна має сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування нуту, проте середня врожайність цієї культури доволі низька, що зумовлено недосконалістю технологій вирощування [3]. Саме тому оптимізація складових елементів технології вирощування цієї культури сприятиме повнішому розкриттю генетичного потенціалу її продуктивності і, як наслідок, підвищенню конкурентноспроможності вирощування.

Мета досліджень полягала в установленні комплексного впливу норм висіву насіння та способів сівби на врожайність і якість насіння нуту сортів Буджак і Одисей в умовах Східного Лісостепу України.

Методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили на базі ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва у 2016–2018 рр. Грунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН – 5,7) [4]. Трифакторний польовий дослід було поставлено за повною факторіальною схемою відповідно до загальноприйнятої методики [5].

Ділянками першого порядку (чинник *A*) були два сорти нуту – Буджак і Одисей; ділянками другого порядку (чинник *B*) – три варіанти способу сівби: рядковий із міжряддям 15 і 30 см, широкорядний з міжряддям 45 см; ділянками третього порядку (чинник *C*) – п'ять норм висіву насіння: 500; 600; 700; 800 і 900 тис. шт./га. Перед сівбою проводили інокуляцію насіння Ризобофітом. Площа елементарної посівної ділянки становила 15 м², облікової – 10 м².

Результати досліджень та їх обговорення. Результати досліджень 2016–2018 рр. свідчать про істотний вплив досліджуваних факторів на рівень урожайності насіння нуту. У середньому за три роки досліджень найвищу врожайність насіння в досліді відмічено в сорту Одисей – 2,16 т/га, що на 0,19 т/га вище, ніж у сорту Буджак (табл. 1).

Серед досліджуваних варіантів способу сівби вищі показники врожайності насіння нуту забезпечував рядковий спосіб з міжряддям 30 см. У середньому за нормами висіву насіння урожайність нуту сорту Одисей становила 2,26 т/га, що на 0,08 і 0,24 т/га більше, ніж за рядкового способу з міжряддям 15 см і широкорядного способу сівби з міжряддям 45 см відповідно. Ще вищою ефективність рядкового способу сівби з міжряддям 30 см була на посівах нуту сорту Буджак. Ця сівба забезпечувала приріст урожайності порівняно з міжряддям 15 см – на 0,18 т/га і з міжряддям 45 см – на 0,35 т/га.

Ефективність способів сівби залежала від норм висіву насіння. Загальною закономірністю було підвищення ефективності рядкової сівби з міжряддям 15 см і, навпаки, зниження ефективності широкорядної сівби з міжряддям 45 см, за умови збільшення норми висіву насіння від 0,5 до 0,8 млн шт./га. Тож максимальна врожайність обох сортів нуту на широкорядних посівах із міжряддями 45 см у середньому за три роки досліджень була за найменшої норми насіння – 0,5 млн нас./га, а на варіантах рядкової сівби з міжряддями 15 см – за норми висіву насіння близької до максимальної в досліді – 0,8 млн шт./га. Ефективність рядкового способу сівби з міжряддями 30 см у підвищенні врожайності нуту обох сортів була максимальною за середньої норми висіву насіння – 0,7 млн шт./га. Саме ця комбінація досліджуваних технологічних чинників забезпечувала формування максимальних показників урожайності насіння нуту. Зокрема, у сортів Буджак і Одисей урожайність насіння нуту за цієї комбінації

досліджуваних чинників, що відповідають за рівень конкурентної напруги в агроценозі, становила 2,37 і 2,49 т/га відповідно.

1. Урожайність зерна нуту* залежно від впливу норм висіву насіння та способів сівби, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт (чинник A)	Норма висіву, млн нас./га (чинник C)	Способи сівби (чинник B)**			Середнє
		P ₁₅	Ш ₃₀	Ш ₄₅	
Буджак	0,5	1,63	2,05	1,73	1,80
	0,6	1,94	2,21	1,88	2,01
	0,7	2,08	2,37	1,85	2,10
	0,8	2,19	2,12	1,83	2,05
	0,9	2,02	2,02	1,69	1,91
Одисей	0,5	2,04	2,11	2,22	2,12
	0,6	2,06	2,33	2,12	2,17
	0,7	2,15	2,49	2,00	2,21
	0,8	2,50	2,29	1,93	2,24
	0,9	2,16	2,10	1,84	2,03
Середнє за (чинником A)	Буджак	1,97	2,15	1,80	1,97
	Одисей	2,18	2,26	2,02	2,16
Середнє за (чинником C)	0,5	1,84	2,08	1,97	1,96
	0,6	2,00	2,27	2,00	2,09
	0,7	2,12	2,43	1,93	2,16
	0,8	2,35	2,21	1,88	2,14
	0,9	2,09	2,06	1,77	1,97

*Показники НІР_{0,5} для результатів урожайності насіння нуту: НІР_{0,5(A)} 2016 р. – 0,1, 2017 р. – 0,09, 2018 р. – 0,01; НІР_{0,5(B)} 2016 р. – 0,1, 2017 р. – 0,01, 2018 р. – 0,02; НІР_{0,5(C)} 2016 р. – 0,1, 2017 р. – 0,01, 2018 р. – 0,03.

**Способи сівби: P₁₅ – рядковий (міжряддя 15 см), P₃₀ – рядковий (міжряддя 30 см), Ш₄₅ – широкорядний (міжряддя 45 см).

Переводячи отримані результати врожаю в площину параметрів площі живлення та її форми для однієї рослини, відмічаємо потребу у збільшенні площі живлення для однієї рослини за умови розширення міжрядних інтервалів. Зокрема, на рядкових посівах із міжряддями 15 і 30 см максимальна врожайність обох сортів нуту була на варіантах із площею живлення однієї рослини 120 і 150 см², а на посівах із міжряддям 45 см – за площі 200 см².

Форма площі живлення на варіантах із максимальною врожайністю за досліджуваних способів сівби також значно відрізнялась. На варіантах рядкового способу сівби з міжряддям 15 і 30 см вона була прямокутною з відношенням довжини до ширини 2:1 і

6:1 відповідно, тоді як на варіантах широкорядної сівби з міжряддям 45 см – видовженою (відношення довжини до ширини – 10:1). Теоретично, за рядкової сівби з міжряддям 15 см, форма площі живлення більше наближається до ідеальної, однак за цього способу немає змоги провести міжрядний обробіток ґрунту для покращання умов росту і розвитку нуту, який можливий за рядкової сівби з міжряддями 30 см.

Установлено, що досліджувані чинники також впливали на вміст білка, який є одним з найважливіших показників якості насіння. У середньому за три роки досліджень уміст білка в насінні нуту обох досліджуваних сортів, залежно від норми висіву насіння на варіантах рядкового способу сівби з міжряддям 30 см, варіював у діапазоні від 16,15 до 19,10 % у сорту Буджак і від 16,69 до 17,84 % – у сорту Одисей.

Найбільший уміст білка було відмічено в насінні сорту Буджак, що на 0,4 % більше, ніж у сорту Одисей. Слід зазначити, що збільшення норми висіву з 0,5 до 0,9 млн шт./га зумовило істотне зменшення вмісту білка в насінні нуту обох сортів. Зокрема, у сортів Буджак і Одисей він зменшувався на 1,2 і 1,1 % відповідно (рис. 1).

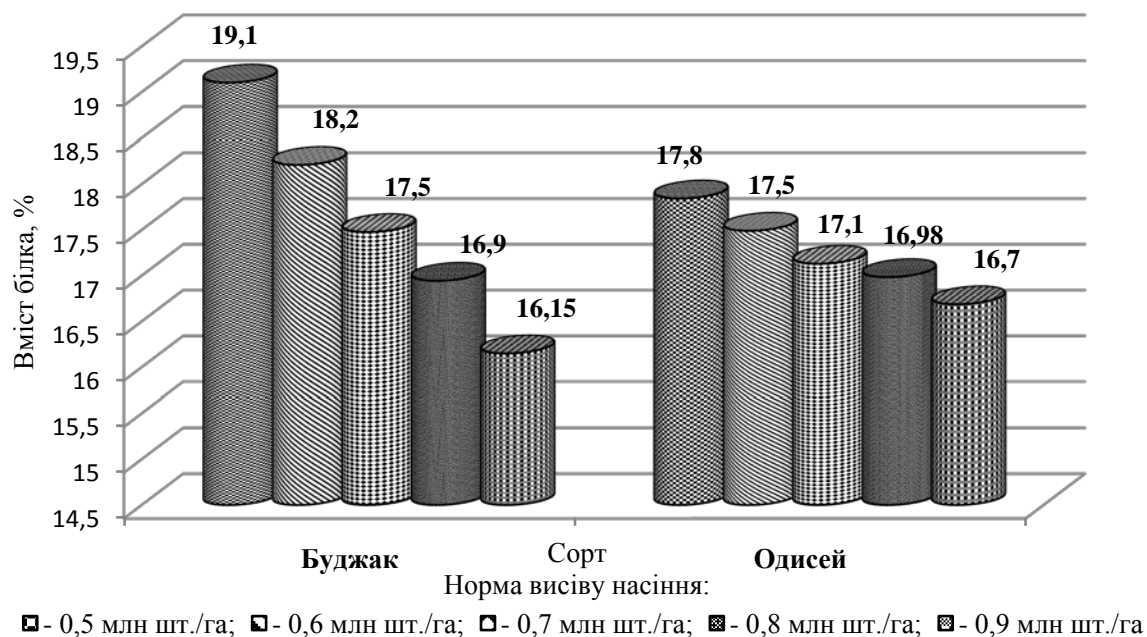
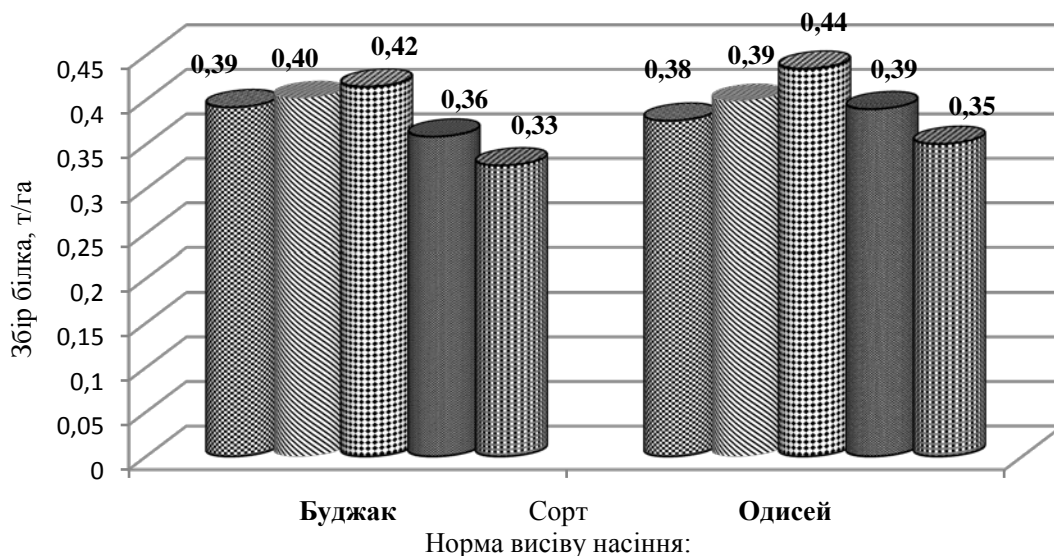


Рис.1. Уміст білка в насінні нуту залежно від норм висіву насіння за рядкового способу сівби з міжряддям 30 см, %.

Середнє за 2016–2018 рр.

Максимальний уміст білка в насінні нуту в обох досліджуваних сортів отримано на варіантах з мінімальною нормою висіву насіння 0,5 млн шт./га: 19,10 % – у сорту Буджак і 17,84 % – у сорту Одисей.

Найоб'єктивнішим показником, який дає більш точну і повну оцінку впливу досліджуваних чинників, є збір білка з одиниці площі посіву (рис. 2).



■ - 0,5 млн шт./га; ▨ - 0,6 млн шт./га; □ - 0,7 млн шт./га; ▩ - 0,8 млн шт./га; ▤ - 0,9 млн шт./га

Рис. 2. Умовний загальний збір білка за вирощування нуту залежно від норм висіву насіння, за рядкового способу сівби з міжряддям 30 см, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Ураховуючи це, ми визначили і проаналізували цей показник. У середньому за три роки досліджень найбільший вихід білка було отримано на ділянках сорту Одисей, який у середньому за нормами висіву становив 0,390 т/га, а в сорту Буджак був на рівні 0,379 т/га.

Підвищення норми висіву насіння з 0,5 до 0,7 млн шт./га забезпечувало збільшення виходу білка в сортів Буджак і Одисей на 1,1 і 1,2 % відповідно. Подальше загушення призводило до зменшення виходу білка в обох сортів. Найбільший вихід білка – 0,415 т/га у сорту Одисей і 0,435 т/га у сорту Буджак – було відмічено на варіантах з нормою висіву 0,7 млн шт./га. На варіантах з максимальною нормою висіву 0,9 млн шт./га у сорту Буджак і Одисей вихід білка з площі посіву був найменшим і становив 0,326 і 0,350 т/га відповідно.

Висновки. За результатами досліджень встановлено вплив досліджуваних факторів на рівень урожайності і якості насіння нуту. У середньому за три роки досліджень найвищу врожайність насіння в досліді відмічено за рядкового способу із шириною міжряддя 30 см та середньої норми висіву насіння 0,7 млн шт./га. Зокрема, у сортів Буджак і Одисей урожайність насіння нуту за цієї комбінації становила 2,37 і 2,49 т/га відповідно. На широкорядних посівах із міжряддями

45 см у середньому за три роки досліджень максимальна врожайність була за найменшої норми насіння – 0,5 млн нас./га, а на варіантах рядкової сівби з міжряддями 15 см – за норми висіву насіння близької до максимальної в досліді – 0,8 млн шт./га. Найбільший уміст білка в досліді відмічено в насінні сорту Буджак. За норми висіву насіння 0,5 млн шт./га в обох досліджуваних сортів отримано максимальний уміст білка в насінні нуту: 19,10 % – у сорту Буджак і 17,84 % – у сорту Одисей. Найбільший вихід білка – 0,415 т/га у сорту Одисей і 0,435 т/га у сорту Буджак – відмічено на варіантах з нормою висіву насіння 0,7 млн шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Січкач В.І. Відлуння нутового буму // The Ukrainian Farmer. 2019. № 3 (111). С. 118.
2. Нецветаев В.П., Тютюнов С.И., Правдин И.В., Петренко А.В. Нут – перспективная бобовая культура в условиях изменения климата юго-запада ЦЧР РФ // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. №2 (18). С. 137–143.
3. Вус Н.О., Безугла О.М., Кобизева Л.Н. Мінливість вмісту білка у колекційних зразків нуту в умовах Східного Лісостепу України // Корми і кормовиробництво. 2015. Вип. 82. С. 34–38.
4. Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів лівобережного Лісостепу і Степу України: монографія. Харків: Майдан. 2011. 360 с.
5. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб: у 2 кн. Кн.1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А.О. Рожкова. Харків: Майдан. 2016. 316 с.

Стаття надійшла до редакції 10.05.19 р.

А.О. Рожков, д-р с.-х. наук, професор
Ю.В. Воропай, аспірант
Харьковский национальный аграрный
университет им. В. В. Докучаева
Харьков, Украина

Влияние норм высева и способов посева на урожайность и качества семян нута

Работа посвящена изучению влияния способов посева и норм высева семян на урожайность и качество семян нута.

Постановка проблемы, анализ литературы. Нут (*Cicer arietinum*) – одна из самых перспективных бобовых культур Украины. В течение последних лет отмечается позитивная динамика расширения посевных площадей этой культуры. Однако средняя урожайность нута достаточно низкая, что предопределено несовершенством технологий выращивания. Именно поэтому оптимизация составных элементов технологии выращивания этой культуры будет способствовать

более полному раскрытию генетического потенциала продуктивности культуры и, как следствие, повышению конкурентноспособности выращивания.

Цель исследований. Целью исследования является изучение комплексного влияния различных комбинаций вариантов нормы высева семян и способов посева на урожайность и качество семян нута.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению влияния трех способов посева с междурядьями 15, 30 и 45 см и пяти норм высева семян 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 и 0,9 млн шт./га на урожайность и качество семян нута сортов Буджак и Одисей проводили в 2016–2018 гг. на опытном поле Харьковского НАУ им. В.В. Докучаева. Площадь учетной делянки составила 10 м² (1,0×10,0 м).

Результаты исследований и их обсуждение. Исследуемые технологические факторы имели значительное влияние на урожайность и качество семян нута. В среднем за три года исследований наивысшая урожайность семян в опыте отмечена у сорта Одисей – 2,16 т/га. Среди исследуемых вариантов способа посева высокие показатели урожайности семян нута обеспечивал рядовой способ с междурядьями 30 см (с площадью питания одного растения 120 см²) при средней норме высева семян – 0,7 млн шт./га. В частности, у сортов Буджак и Одисей урожайность семян нута по этой комбинации исследуемых факторов составила 2,37 и 2,49 т/га соответственно. Максимальная урожайность обоих сортов нута на широкорядных посевах с междурядьями 45 см в среднем за три года исследований была на вариантах с нормой высева – 0,5 млн шт./га, а на вариантах рядового способа посева с междурядьями 15 см и норме высева семян близкой к максимальной в опыте – 0,8 млн шт./га. Максимальное содержание белка в семенах нута у обоих исследуемых сортов было получено на вариантах с минимальной нормой высева семян 0,5 млн шт./га, однако наибольший выход белка – 0,415 т/га у сорта Одисей и 0,435 т/га у сорта Буджак – был отмечен на вариантах с нормой высева 0,7 млн шт./га.

Выводы. В среднем за три года исследований наивысшая урожайность семян в опыте отмечена при рядовом способе с шириной междурядья 30 см при средней норме высева семян 0,7 млн шт./га. На широкорядных посевах с междурядьями 45 см в среднем за три года исследований максимальная урожайность была при наименьшей норме семян – 0,5 млн шт./га, а на вариантах рядового посева с междурядьями 15 см и норме высева семян близкой к максимальной в опыте – 0,8 млн шт./га. Наибольшее содержание белка в опыте отмечено в семенах сорта Буджак. При норме высева семян 0,5 млн шт./га у обоих исследуемых сортов получено максимальное содержание белка в семенах нута: 19,10 % у сорта Буджак и 17,84 % у сорта Одисей. Наибольший выход белка – 0,415 т/га у сорта Одисей и 0,435 т/га у сорта Буджак – отмечен на вариантах с нормой высева 0,7 млн шт./га.

Ключевые слова: нут, норма высева, способ посева, урожайность, содержание белка.

A.A. Rozhkov, doctor of agricultural sciences, professor

Y.V. Voropai, post-graduate student

Kharkiv national agrarian university named after V.V. Dokuchayev, Kharkiv, Ukraine

The effect of seeding rates and sowing methods on yield and quality seeds of chickpea

The work is devoted to the study of the sowing methods, seeding rates and varietal characteristics influence on the chickpea yield formation.

Problem posing, literature analysis. Chickpea (*Cicer arietinum*) is one of the most promising legumes in Ukraine. In recent years, there has been a positive dynamic of the expansion of the acreage of this crop. However, the average yield of this crop is quite low, which is predetermined by the imperfection of growing technologies. That is why optimizing the components of the growing technology of this crop will contribute to the fuller disclosure of the genetic potential of crop productivity and, as a result, increase the competitiveness of cultivation.

Purpose. The research aim is to study the complex influence of the various seed rate and sowing methods variants in the changing conditions on the biological potential disclosure level of the chickpea grain productivity and seed quality.

Material and methods. The influence studies of the three sowing methods with 15, 30 and 45 cm spacing and five seed sowing rates of 0,5, 0,6, 0,7, 0,8 and 0,9 million pieces/hectare on a single chickpea plant productivity formation in Budjak and Odissey varieties were conducted in 2016–2017 on the experimental field of Kharkiv NAU named after V.V. Dokuchayev. The area of the registered plot was 10 m².

The research results and discussion. The investigated technological factors had a significant effect on the both chickpea varieties yield. On average, in three years of research, the highest seed yield in the experience was found in the Odissey grade – 2,16 t/ha. Among the options studied for the method of sowing high yields of chickpeas provided an ordinary way with a range of 30 cm (with an area of nutrition 120 cm²) at the average rate of seed – 0,7 million pcs/ha. In particular, in the Budjak and Odissey varieties, the yield of chickpeas seeds for this combination of factors studied was 2,37 and 2,49 tons per hectare, respectively. The maximum yield of both varieties of chickpeas on wide-row crops with rows of 45 cm on average for three years of research was on options with the rate of seeding – 0,5 million pcs/ha, and on variants of the ordinary method of sowing with aisles of 15 cm – at the rate of seeding close to 0,8 million pcs/ha. The maximum protein content in chickpea seeds in both varieties studied was obtained on variants with a minimum seeding rate of 0,5 million pcs/ha, but the highest yield of protein – 0,415 t/ha in the Odissey variety and 0,435 t/ha – in the Budjak variety was noted on variants with 0,7 million pcs/ha.

Conclusions. On average, in three years of research, the highest seed yield in the experience was recorded in the ordinary method with a width of 30 cm with an average seed ingeage rate of 0,7 million pcs/ha. On wide-range crops with rows of 45 cm on average for three years of research, the maximum yield was at the lowest rate of seeds – 0,5 million pcs/ha, and on variants of ordinary sowing with aisles of 15 cm – for the rate of seed ingessing close to the maximum in the experience – 0,8 million pcs/ha. The greatest protein content in the experiment was noted in the seeds of the Budjak variety. For the seed ingesare rates of 0,5 million pcs/ha, both varieties studied received the maximum protein content in chickpea seeds – 19,10 % in the Budjak variety and 17,84 % in the Odissey variety. The largest yield of protein – 0,415 tons per hectare in the Odissey variety and 0,435 tons per hectare – in the Budjak variety was noted on variants with a rate of sowing 0,7 million pcs/ha.

Keywords: chickpea, seeding rate, methods of sowing, yield, protein content.