

УДК 631.53.04:633.34(477.73)

**А. О. Рожков, д-р с.-г. наук, професор**  
**Ю. В. Воропай, аспірантка**

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

## **ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Висвітлено результати дворічних досліджень стосовно комплексного впливу ценотичних чинників – способів сівби та норм висіву насіння, а також сортових особливостей на формування врожайності зерна нуту.

Під час досліджень встановлено вплив досліджуваних технологічних чинників на реалізацію генетичного потенціалу зернової продуктивності нуту різних сортів. Найвища врожайність зерна формувалася на варіантах рядкового способу сівби з міжряддями 30 см і норми висіву 0,8 млн нас./га.

Ефективність способів сівби визначалася нормою висіву насіння. Рядкова сівба з міжряддями 15 см мала перевагу над іншими на варіантах із нормою висіву насіння – 0,8 і 0,9 млн шт./га. Рядкова сівба з міжряддями 30 см вищу врожайність забезпечувала на варіантах норми висіву 0,7 млн нас./га. Широкорядний спосіб сівби забезпечував формування вищої врожайності зерна лише в сорту Одисей на варіантах із нормою насіння – 0,5 млн шт./га, що знов - таки підкреслює важливість розробки сортової технології вирощування.

Сорт Буджак за всіх досліджуваних варіантів норм висіву і способів сівби був менш урожайним, тож виникає логічний висновок щодо необхідності його заміни більш новим сортом Одисей, який забезпечує формування значно вищої врожайності.

**Ключові слова:** нут, норми висіву, способи сівби.

**Постановка проблеми.** Протягом останнього періоду відмічено тенденцію зниження рівня врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі найпоширеніших у світі бобових культур – сої та гороху. Саме тому сьогодні відбувається поступове зростання інтересу до посухо- і жаростійких бобових культур, у тому числі до нуту [1].

Нут, або, як його ще називають, турецький горох – культура, яка повільно, але впевнено завойовує повагу з боку товаровиробників. Останні кілька років для нуту в Україні стали «тріумфальними»: за останні два-три роки його посівні площі зросли з 15–20 тис. га майже до 100 тис. га [2]. Зерно нуту має великий попит на світовому ринку і наразі є однією з найприбутковіших культур України. Інтерес до вирощування нуту з боку виробників сільськогосподарської продукції підкріплюється можливістю експортувати зерно нуту за кордон без обмежень. На думку вітчизняних і міжнародних аналітиків, посівні

площі нуту в Україні можна розширити до 1,5 млн га [2], але за умови розробки адаптованих технологій вирощування цієї культури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Протягом останніх років відмічається поступове підвищення середньої урожайності зерна нуту, разом із тим ресурсний потенціал цієї культури реалізується далеко не повністю, що пов'язано з відсутністю адаптованих до ґрунтово-кліматичних районів сортових технологій вирощування цієї культури.

У технологіях вирощування нуту важливою складовою підвищення рівня врожайності та якості зерна є вибір раціонального способу сівби з встановленням оптимальної норми висіву насіння [3]. Норму висіву насіння і спосіб сівби слід обирати диференційовано з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей, специфіки сорту, рівня технології вирощування тощо. Оскільки норми висіву та способи сівби визначають розмір і форму площі живлення рослин, дуже важливо комплексно вивчати ці елементи технології вирощування з метою підбору кращих їхніх параметрів, комбінація яких дає можливість більш повно розкривати генетичний потенціал продуктивності рослин.

Нут можна сіяти різними способами, залежно від технічних можливостей господарства й рівня технології вирощування. Нут висівають рядковим і широкорядним способами з шириною міжрядь 15-30 і 45-70 см відповідно. Від вибору способу сівби залежить і норма висіву насіння. Зокрема, за рядкового способу сівби в посушливих умовах України рекомендується висівати 500-600 тис. нас./га (8-10 шт. на метр погонний), а за широкорядного способу сівби – 300-350 тис. нас./га (16-18 шт. на погонний метр) [4].

На підставі багатофакторних досліджень науковець Н. І. Демченко [5] рекомендує на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см висівати нут нормою висіву насіння 0,6 млн шт./га, а на варіантах звичайного рядкового способу сівби – 0,8 млн нас./га. Науковець А. М. Хабаров [6] відмічає значний вплив погодних умов на результативність норми висіву насіння нуту. У посушливих умовах найвища врожайність зерна нуту формувалася за норми висіву насіння 0,7 млн нас./га, а в сприятливих за режимом зволоження роках – за норми висіву насіння 0,9 млн шт./га.

Вибір оптимальної комбінації параметрів норми висіву насіння та способу сівби з урахуванням сортових особливостей має дуже важливе значення в усьому комплексі посівної агротехніки нуту, від якої залежить дружність і повнота сходів, ріст і розвиток рослин протягом вегетації, рівень розкриття біологічного потенціалу продуктивності рослин.

**Мета досліджень** полягала у вивченні комплексного впливу різних комбінацій варіантів норми висіву насіння і способів сівби насіння в мінливих погодних умовах Східного Лісостепу України на рівень розкриття біологічного потенціалу зернової продуктивності нуту.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили у 2016 і 2017 рр. на дослідному полі Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва в польовій восьмипільній зерно-паро-просапній сівозміні кафедри рослинництва відповідно до загальноприйнятої методики [7].

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий важкосуглинковий на карбонатному лесі. Вміст гумусу в орному шарі 4,4 – 4,7 %, рухомого фосфору (за Чириковим) – 13,8 мг, калію – 10,3 мг на 100 г ґрунту.

Головним абіотичним чинником, що лімітує рівень реалізації генетичного потенціалу сільськогосподарських культур у районі проведення досліджень є волога. Кількість опадів за рік варіює в межах від 250 до 800 мм. Згідно із середніми багаторічними даними, близько 50 % опадів припадає на період вегетації рослин нуту (березень-липень).

Літо у східній частині Лісостепу спекотне, відносна вологість повітря невисока: опівдні у травні 45–55 %; у червні 40–50; у липні 40–45 %. Низька вологість повітря небезпечна для посівів, якщо вона супроводжується вітром і високою температурою повітря. Таке становище у період формування та наливу зерна нуту може призводити до зниження врожайності.

Відхилення температури повітря та кількості опадів від середньобагаторічних показників у роки досліджень не були екстремальними, однак помітно відрізнялися від середньобагаторічних даних. Протягом вегетаційного періоду нуту в 2016 р. випала більша кількість опадів ніж у 2017 р., однак розподіл опадів і вміст вологи в орному шарі ґрунту у найбільш відповідальні фази розвитку рослин більш сприятливим був саме в 2017 р. Температурні показники протягом вегетації рослин дещо перевищували середні багаторічні показники, проте не виходили за межі екстремальних і в цілому забезпечували нормальні умови для росту та розвитку рослин нуту.

Певна різниця за метеорологічними показниками у роки досліджень дозволила більш повно вивчити вплив досліджуваних елементів технології вирощування на адаптивність рослин нуту до мінливості абіотичних чинників і здатність реалізовувати генетичний потенціал продуктивності.

Багатофакторний польовий дослід було проведено за повною факторіальною схемою методом розщеплених ділянок у чотирьох повтореннях. Схема досліду така: чинник *A* (головні ділянки) – два

сортів нуту: Буджак і Одисей; чинник *B* (ділянки другого порядку) – три способи сівби: перший – рядковий з міжряддями 15 см, другий – рядковий з міжряддями 30 см, третій – широкорядний з міжряддями 45 см; чинник *C* (ділянки третього порядку) – п'ять норм висіву насіння: 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 і 0,9 млн шт./га. Площа облікової ділянки – 10 м<sup>2</sup> (1,0×10,0 м).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Досліджувані технологічні чинники мали значний вплив на врожайність зерна нуту обох сортів (табл. 1). Серед досліджуваних сортів вища врожайність по досліді була в сорту Одисей. У 2016 і 2017 рр. урожайність цього сорту була відповідно на 0,23 і 0,9 т/га вищою, ніж у сорту Буджак за НІР<sub>05</sub> – 0,04 і 0,02 т/га відповідно. Вища продуктивність сорту Одисей проявлялася за всіх досліджуваних норм висіву насіння та способів сівби.

Серед досліджуваних способів сівби максимальну врожайність зерна обох сортів нуту за роками досліджень забезпечував рядковий спосіб сівби з міжряддями 30 см. Зокрема, в середньому за нормами висіву насіння врожайність зерна нуту сорту Буджак у 2016 р. за ширини міжрядь 15, 30 і 45 см становила 1,43, 1,87 і 1,31 т/га відповідно (НІР<sub>05</sub> – 0,06 т/га), у 2017 р. – 2,48, 2,63 і 2,28 т/га відповідно (НІР<sub>05</sub> – 0,03 т/га). У сорту Одисей відмічена аналогічна тенденція розподілу показників урожайності зерна за впливу досліджуваних способів сівби. Так, у 2016 р. урожайність нуту сорту Одисей за рядкових (міжряддя 15 і 30 см) і широкорядного (міжряддя 45 см) способів сівби відповідно становила 1,66, 1,87 і 1,79 т/га (НІР<sub>05</sub> – 0,06 т/га), у 2017 р. – 2,62, 2,69 і 2,33 т/га відповідно (НІР<sub>05</sub> – 0,03 т/га).

### 1. Урожайність зерна нуту залежно від комплексного впливу норми висіву та способу сівби, т/га

Сорт (чинник <i>A</i> )	Норма висіву, млн нас./га (чинник <i>C</i> )	Рік						Середнє	
		2016			2017				
		Спосіб сівби (чинник <i>B</i> )						2016	2017
		<i>P</i> <sub>15*</sub>	<i>P</i> <sub>30</sub>	<i>Ш</i> <sub>45</sub>	<i>P</i> <sub>15</sub>	<i>P</i> <sub>30</sub>	<i>Ш</i> <sub>45</sub>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Буджак	0,5	0,91	1,97	1,29	2,12	2,27	2,13	1,39	2,17
	0,6	1,49	1,93	1,40	2,31	2,72	2,30	1,61	2,44
	0,7	1,72	2,12	1,34	2,54	2,72	2,38	1,73	2,55
	0,8	1,73	1,71	1,35	2,71	2,77	2,36	1,60	2,61
	0,9	1,29	1,61	1,17	2,74	2,68	2,24	1,36	2,55
Одисей	0,5	1,63	1,86	2,00	2,31	2,42	2,51	1,83	2,41
	0,6	1,50	2,05	1,93	2,38	2,69	2,39	1,83	2,49

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,7	1,52	2,18	1,71	2,70	2,87	2,33	1,80	2,63
	0,8	2,24	1,77	1,65	2,86	2,81	2,27	1,89	2,65
	0,9	1,43	1,51	1,65	2,83	2,66	2,13	1,53	2,54
Середнє за нормами висіву	0,5	1,27	1,91	1,65	2,22	2,35	2,32	1,61	2,30
	0,6	1,50	1,99	1,67	2,35	2,71	2,35	1,72	2,47
	0,7	1,62	2,15	1,53	2,62	2,80	2,36	1,77	2,59
	0,8	1,98	1,74	1,50	2,79	2,79	2,32	1,74	2,63
	0,9	1,36	1,56	1,41	2,79	2,67	2,19	1,44	2,55
Середнє по сортах	Буджак	1,43	1,87	1,31	2,48	2,63	2,28	1,54	2,46
	Одисей	1,66	1,87	1,79	2,62	2,69	2,33	1,77	2,55
Середнє		1,55	1,87	1,55	2,55	2,66	2,31	1,66	2,51
Показники $НІР_{05}$ для результатів урожайності насіння нуту в 2016 р. $НІР_{05(\text{чинника } A)} - 0,04$ ; $НІР_{05(\text{чинника } B)} - 0,04$ ; $НІР_{05(\text{чинника } C)} - 0,05$ ; $НІР_{05(AB)} - 0,06$ ; $НІР_{05(AC)} - 0,07$ ; $НІР_{05(BC)} - 0,09$ ; $НІР_{05(ABC)} - 0,12$ .									
Показники $НІР_{05}$ для результатів урожайності насіння нуту в 2017 р. $НІР_{05(\text{чинника } A)} - 0,02$ ; $НІР_{05(\text{чинника } B)} - 0,02$ ; $НІР_{05(\text{чинника } C)} - 0,03$ ; $НІР_{05(AB)} - 0,03$ ; $НІР_{05(AC)} - 0,04$ ; $НІР_{05(BC)} - 0,04$ ; $НІР_{05(ABC)} - 0,07$ .									

Умовні позначення: \* – Способи сівби: Р – рядковий (міжряддя 15 см), Р<sub>30</sub> – рядковий (міжряддя 30 см), Ш<sub>45</sub> – широкорядний (міжряддя 45 см).

У середньому за роками проведення досліджень урожайність зерна нуту за рядкового способу сівби з міжряддями 30 см була на 0,22 т/га (10,7 %) вище, ніж за рядкового з міжряддями 15 см і на 0,34 т/га (17,6 %), ніж за широкорядного з міжряддями 45 см (табл. 2).

Ефективність досліджуваних способів сівби значною мірою залежала від вибору норми висіву насіння. Рядковий спосіб сівби з міжряддями 15 см максимальну врожайність зерна нуту в середньому за сортами та роками досліджень – 2,39 т/га забезпечував за норми висіву насіння 0,8 млн шт./га, рядковий спосіб з міжряддями 30 см за норми висіву насіння 0,7 млн шт./га – 2,48 т/га, широкорядний спосіб сівби за висіву 0,6 млн шт./га – 2,01 т/га.

## 2. Урожайність зерна нуту залежно від впливу норми висіву насіння та способу сівби, т/га (середнє за 2016 – 2017 рр.)

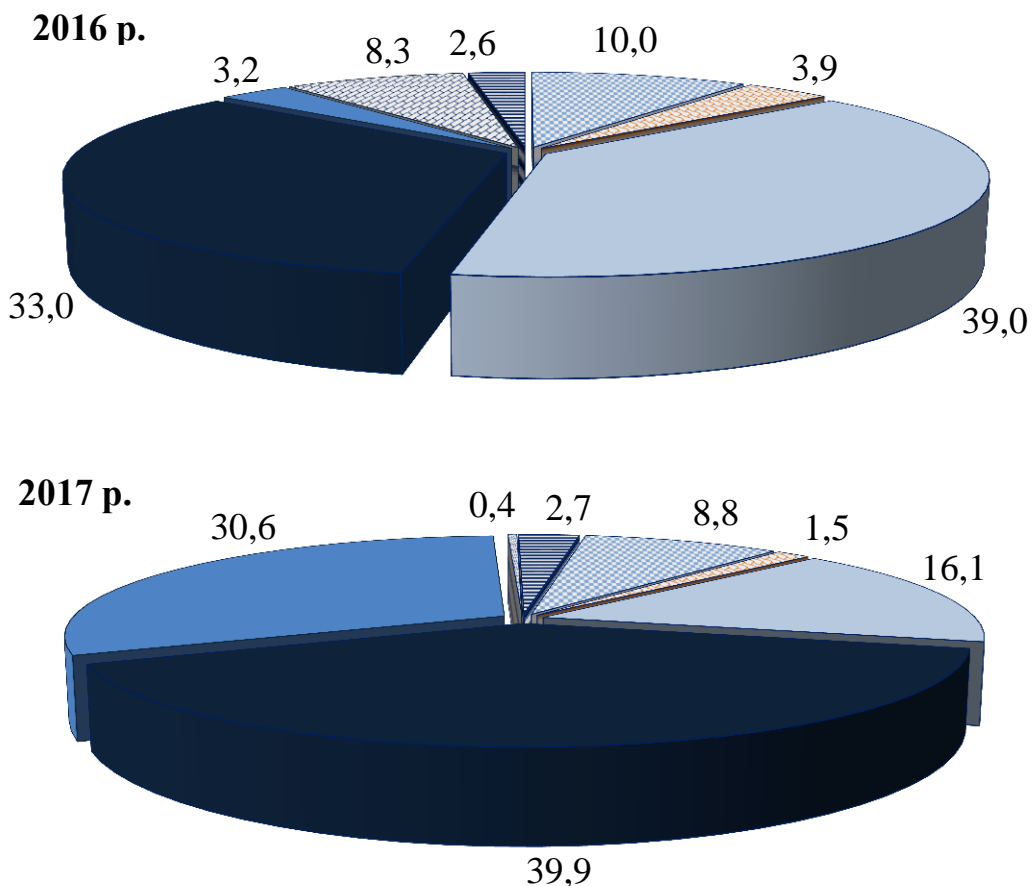
Сорт (чинник А)	Норма висіву, млн нас./га (чинник С)	Спосіб сівби (чинник В)			Середнє
		Р <sub>15</sub>	Р <sub>30</sub>	Ш <sub>45</sub>	
Буджак	0,5	1,52	2,12	1,71	1,78
	0,6	1,90	2,33	1,85	2,03
	0,7	2,13	2,42	1,86	2,14
	0,8	2,22	2,24	1,86	2,11
	0,9	2,02	2,15	1,71	1,96
Одисей	0,5	1,97	2,14	2,26	2,12
	0,6	1,94	2,37	2,16	2,16
	0,7	2,11	2,53	2,02	2,22
	0,8	2,55	2,29	1,96	2,27
	0,9	2,13	2,09	1,89	2,04
Середнє за чинником А	Буджак	1,96	2,25	1,80	2,00
	Одисей	2,14	2,28	2,06	2,16
Середнє за чинником С	0,5	1,75	2,13	1,99	1,96
	0,6	1,92	2,35	2,01	2,09
	0,7	2,12	2,48	1,94	2,18
	0,8	2,39	2,27	1,91	2,19
	0,9	2,08	2,12	1,80	2,00
Середнє		2,05	2,27	1,93	2,08

У розрізі років у цілому відмічалася аналогічна тенденція ефективності взаємодії норм висіву та способів сівби. По сортах також було відмічено схожу закономірність взаємодії ценотичних чинників. Водночас була відмічена і специфічна сортова реакція під час установлення оптимальної норми висіву насіння на варіантах широкорядного способу сівби. Зокрема, максимальна врожайність зерна сорту Буджак у середньому за два роки досліджень на широкорядних посівах була за норми висіву насіння 0,6 і 0,7 млн шт./га – 1,85 і 1,86 т/га, тоді як у сорту Одисей за норми висіву насіння 0,5 млн шт./га – 2,26 т/га.

У цілому максимальну врожайність зерна нуту сорту Одисей у середньому за два роки досліджень забезпечував рядковий спосіб сівби з міжряддями 15 см і нормою висіву насіння 0,8 млн шт./га – 2,55 т/га. Разом із тим фактично таку саму врожайність (2,53 т/га) забезпечував рядковий спосіб сівби з міжряддями 30 см і норми висіву насіння 0,7 млн нас./га. У сорту Буджак явно відмічалася перевага

рядкового способу сівби з міжряддями 30 см і норми висіву насіння 0,7 млн нас./га. У цьому варіанті врожайність насіння була істотно більшою, ніж на інших варіантах комбінацій норми висіву та способу сівби сорту Буджак і становила 2,42 т/га.

Оцінка досліджуваних чинників як джерел варіації за часткою впливу на мінливість урожайності зерна нуту показала, що більшою мірою зміна рівня врожайності в 2016 р. відбувалася за впливу чинника сорту, а в 2017 р. – за впливу норми висіву насіння (рисунок).



**Вклади досліджуваних чинників у мінливість урожайності зерна нуту залежно від впливу норм висіву насіння та способів сівби, %.**

Умовні позначення:

□ – чинник А; ■ – чинник В; ▣ – чинник С; ▤ – АВ; ▥ – АС; ▦ – ВС; ▧ – АВС

Вклад чинника сорту в мінливість урожайності нуту в 2016 р. становив 39,0 %, а в 2017 р. – 16,1 %. Частка норми висіву в мінливості показників урожайності зерна в 2016 р. становила 33,0 %, у 2017 р. – 39,9 %. Ефективність способів сівби також була значно вищою в 2017 р. – 30,6 % (у 2016 р. – 3,6 %). Таким чином, за більш сприятливих погодних умов, роль чинників, що визначають рівень конкурентної

боротьби між рослинами в посівах значно зростає, а роль сорту зменшується.

Оскільки основною метою багатофакторного польового дослідження є визначення впливу різних комбінацій досліджуваних чинників, нами було визначено частки впливу їх ефектів подвійної та потрійної дії. Взагалі недостатньо визначити вплив лише головних ефектів чинників, оскільки це дає далеко не повну картину їх ефективності, через те, що їхні показники значно зростають у комплексі з іншими досліджуваними чинниками.

Серед ефектів подвійної взаємодії найбільшою була взаємодія ценотичних чинників – норми висіву та способу сівби. У 2016 р. вона становила 10,0 %, а в 2017 р. – 8,8 %. Високий ефект взаємодії норми висіву зі способами сівби свідчить про важливість оптимального вибору правильної комбінації цих елементів технології вирощування.

Специфічна реакція сортів на способи сівби сильно проявлялася в умовах 2016 р. і була фактично відсутньою в 2017 р. Так, частка мінливості врожайності в 2016 р. на 8,3 % зумовлювалася впливом взаємодії способів сівби та сортів, тоді як у 2017 р. – лише на 0,4 %.

Досліджувані сорти нуту також по-різному реагували на норми висіву насіння, тож їхня взаємодія забезпечувала істотні зміни врожайності зерна нуту. У 2016 і 2017 рр. частка сортів і норми висіву насіння забезпечувала близько 2,5 % змін урожайності зерна нуту.

У досліді також встановлено значний вплив потрійної взаємодії досліджуваних чинників у мінливість урожайності зерна нуту. Більшою мірою вона проявлялася в менш сприятливих для вирощування нуту погодних умовах 2016 р. – вклад 3,9 %. У 2017 р. вклад взаємодії чинників був дещо меншим – 1,5 %, однак достовірним.

**Висновки.** Найвища врожайність зерна обох сортів нуту формувалася на варіантах рядкового способу сівби з міжряддями 30 см і норми висіву 0,8 млн нас./га. Серед досліджуваних сортів нуту істотно вищу врожайність за роками і досліджуваними комбінаціями чинників формував сорт Одисей.

Ефективність способів сівби визначалася нормою висіву насіння. Рядковий спосіб сівби з міжряддями 15 см мав перевагу над іншими способами на варіантах із більшою нормою висіву насіння – 0,8 і 0,9 млн шт./га. Рядковий спосіб сівби з міжряддями 30 см найвищу ефективність забезпечував на варіантах норми висіву насіння 0,7 млн нас./га. Широкорядний спосіб сівби забезпечував формування вищої врожайності зерна лише в нуту сорту Одисей на варіантах із найменшою досліджуваною нормою насіння – 0,5 млн шт./га, що знов – таки підкреслює важливість розробки сортової технології вирощування.

Отримані результати дають підставу рекомендувати для Східного Лісостепу України висівати нут сорту Одисей рядковим способом сівби



з міжряддями 30 см із нормою висіву 0,7 млн нас./га. Також сівбу цього сорту можна проводити рядковим способом сівби з міжряддями 15 см за дещо меншої норми висіву насіння – 0,5 млн шт./га.

Сорт Буджак за всіх досліджуваних варіантів норми висіву та способу сівби був менш урожайним, тож виникає логічний висновок щодо необхідності заміни цього сорту на більш новий високопродуктивний сорт Одисей, який забезпечує отримання значно вищої врожайності.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Січкара В.І. Перспективи селекції нуту в умовах північного Лісостепу України / В. І. Січкара, О. В. Бушулян // Вісн. аграр. науки. – 2000. – №1. – С. 38–40.

2. Сучасна інтегрована система захисту посівів нуту: метод. рек. / О. В. Бушулян, В. І. Січкара, О. В. Бабаянс. – Одеса: СГІ – НЦ НС, 2017. – 26 с.

3. Нечаев А. В. Влияние норм высева на урожайность семян нута / А.В. Нечаев, А.В. Балашова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса (Серия «Агротехнологии в растениеводстве»). – 2006. – № 4(4). – С. 23–27.

4. Електронний ресурс: [www.chechevica.com/desi.html](http://www.chechevica.com/desi.html)

5. Демченко Н. И. Влияние способов посева, норм высева и гербицида на урожайность и качество семян нута и сои в Степи ЧСР: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09. "Растениеводство" / Н.И. Демченко. – Воронеж, 2004. – 25 с.

6. Хабаров А. М. Влияние предшественников и норм высева на урожайность сортов нута в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09. "Растениеводство" / А.М. Хабаров. – Волгоград, 2011. – 24 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 305 с.

*Стаття надійшла до редакції 23.12.17.*

**А.А. Рожков**, д-р с.-х. наук, професор  
**Ю.В. Воропай**, аспірантка  
Харківський національний аграрний  
університет ім. В.В. Докучаєва  
Харьков, Україна

### **Зерновая продуктивность нута в зависимости от норм высева и способов сева в Восточной Лесостепи Украины**

Отражены результаты двухгодичных исследований относительно комплексного влияния ценологических факторов – способов посева и норм высева семян, а также сортовых особенностей на формирование урожайности зерна нута. Во время исследований установлено влияние исследуемых технологических факторов на реализацию генетического потенциала зерновой продуктивности нута разных сортов.

Наивысшая урожайность зерна формировалась на вариантах рядового способа сева с междурядьями 30 см и нормой высева семян 0,8 млн шт./га. Эффективность способов сева определялась нормой высева семян. Рядовой способ посева с междурядьями 15 см имел преимущество над другими на вариантах с нормой высева семян – 0,8 и 0,9 млн шт./га. Рядовой способ посева с междурядьями 30 см высшую урожайность обеспечивал на вариантах с нормой высева 0,7 млн шт./га. Широкорядный способ сева обеспечивал формирование высшей урожайности зерна лишь у сорта Одисей на вариантах с нормой семян – 0,5 млн шт./га, что снова подчеркивает важность разработки сортовой технологии выращивания.

Сорт Буджак при всех исследуемых вариантах норм высева и способов сева был менее урожайным, поэтому возникает логический вывод относительно необходимости его замены более новым сортом Одисей, который обеспечивает формирование значительно высшей урожайности.

**Ключевые слова:** нут, нормы высева, способы посева.

**A.A. Rozhkov**, doctor of agriculturale sciences, professor  
**Y.V. Voropai**, post-graduate student  
Kharkiv national agrarian  
university named after V.V. Dokuchayev,  
Kharkiv, Ukraine

### **CHICKPEA GRAIN PRODUCTIVITY DEPENDING ON SEEDING RATE AND SOWING METHODS IN TNE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

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 is in great demand on the world market and is currently one of the most highly profitable crops in Ukraine. However, its resource potential is not fully realized, which is due to the lack of varietal technologies adapted to soil-climatic regions for this crop cultivation. Therefore, it is important to comprehensively study the growing technology elements (seeding rates, sowing methods)

in order to select the best parameters for them, the combination of which makes it possible to more fully reveal the genetic potential of plant productivity.

**Purpose.** The research aim is to study the complex influence of the various seed rate and sowing methods variants in the changing eastern Forest-steppe of Ukraine weather conditions on the biological potential disclosure level of the chickpea grain productivity.

**Material and research methods.** The investigations of the three sowing methods (with 15, 30 and 45 cm row-spacing) and five seeding rates (0.5, 0.6, 0.7, 0.8 and 0.9 million pcs/ha) influence on the Budzhak and Odyssey varieties yield were conducted in 2016 and 2017 on the Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University experimental field. The record plot area is 10 m<sup>2</sup> (1.0 × 10.0 m).

**The research results and discussion.** The investigated technological factors had a significant effect on the both chickpea varieties yield. The highest yield among the studied varieties was obtained in the Odyssey variety.

In 2016 and 2017, this variety yield was higher than in the Budzhak variety by 0.23 and 0.9 t/ha, respectively. The Odyssey variety high productivity was manifested with all investigated seeding rates and sowing methods. The row sowing method with 30 cm row-spacing provided the maximum yield of both chickpea varieties in studied years. In particular, Budzhak variety average yield in 2016 with 15, 30 and 45 cm row-spacing was 1.43, 1.87 and 1.31 t/ha, in 2017 – 2.48, 2.63 and 2.28 t/ha, respectively. It was shown similar tendency of yield indicators distribution under the sowing methods influence in the Odyssey variety. Thus, in 2016 the Odyssey variety yield with row sowing method use (15 and 30 cm row-spacing) and wide-row sowing method use (45 cm row-spacing) was 1.66, 1.87 and 1.79 t/ha, 2017 – 2.62, 2.69 and 2.33 t/ha, respectively.

The studied sowing methods effectiveness substantially depended on the seeding rate. A standard sowing method with 15 cm row-spacing and 0.8 million pcs./ha seeding rate provided the maximum chickpea yield in average for varieties and research years – 2.39 t/ha, row sowing method with 30 cm row-spacing and 0,7 million pcs./ha seeding rate – 2.48 t/ha, wide-row sowing method with 0.6 million pcs./ha rate – 2.01 t/ha.

**Conclusions.** The obtained results provide the grounds for recommending to sow the Odyssey chickpea variety by a wide-row sowing method with 30 cm row-spacing and 0.7 million pcs./ha seeding rate in the eastern Forest-steppe of Ukraine. Also, the sowing of this variety can be carried out by a row sowing method with 15 cm row-spacing and a slightly lower seeding rate of 0.5 million pcs./ha. The Budzhak variety in all studied combinations of sowing methods and seeding rates provided lower yield, therefore there is need of this variety replacement with new high-yielding chickpea variety Odyssey, which provides much higher yields.

**Key words:** chickpea, varieties, sowing methods, seeding rates, yield.