

ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

*А. Д. Гирка, О. В. Бочевар, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Ільєнко, І. В. Костиця, кандидати
сільськогосподарських наук;*

А. О. Кулик

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведені результати досліджень впливу строків, способів сівби і норм висіву насіння на урожайність зерна і показники економічної ефективності вирощування нуту в умовах північного Степу України.

Ключові слова: нут, урожайність зерна, строки сівби, способи сівби, норма висіву насіння, рівень рентабельності.

Останніми роками увагу українських сільгоспвиробників привертає одна з найпоширеніших культур в світовому землеробстві – нут, яка відзначається високою посухостійкістю і технологічністю. Добре розвинена коренева система та високий осмотичний тиск клітинного соку забезпечують ефективне використання рослинами нуту ґрунтової вологи, а при підвищенні температури повітря до 40°C і відносній вологості менше 30% листя не в'яне і не втрачає тургору протягом 7–9 діб. Нут порівняно з іншими зернобобовими культурами до-сить рівномірно дозріває, боби не розтріскуються і не осипаються, рослини не полягають, а завдяки опущенню та виділенню органічних кислот листочками менше пошкоджуються шкідниками [1, 2].

На світовому ринку зерно нуту має високий попит, особливо цінується в країнах Центральної та Середньої Азії, Східної Африки, Європи, Середземноморському регіоні. Нут використовують для приготування супів, гарнірів, пиріжків, національних страв та поповнюють раціони тварин. За літературними даними, зерно нуту містить до 31% білка, 7% жиру, 48–56% безазотистих екстрактивних речовин, до 5% клітковини, а також мінеральні речовини (Ca, Mg, Fe, Zn). В групі зернобобових білок нуту має найбільший вміст незамінних амінокислот, таких як метіонін та триптофан – відповідно 340 і 220 мг/100 г продукту [3, 4].

Нут є одним з кращих попередників для пшениці озимої та інших зернових культур. Завдяки такій біологічній особливості, як азотфіксація, рослини нуту за вегетацію можуть засвоїти до 80–150 кг/га молекулярного азоту [5, 8].

При вивченні технологічних заходів вирощування нуту найбільш дискусійними питаннями серед вчених завжди були строки, способи сівби і норми висіву насіння. Особливої актуальності вони набувають останніми роками, оскільки погодно-кліматичні умови в степовій зоні зазнали суттєвих змін.

За рекомендаціями вчених СГІ-НЦНС (м. Одеса) до сівби нуту треба приступати, коли ґрунт на глибині загортання насіння (6–8 см) прогріється до 5–6 °C. При рядовому способі сівби норми висіву мають становити 500–700 тис., стрічковому – 400 тис., широкорядному – 300–500 тис. схожих насінин/га [1].

У виробничих господарствах ООО «Агроінвестгруп» (Одеська область) за суцільного способу сівби нуту добрі результати одержують при густоті 500 тис., широкорядного – 350–380 тис. рослин/га [6].

За науковими даними Н. Германцевої, рівень врожайності нуту в широкорядних та стрічкових посівах у посушливі роки вищий порівняно з рядковим і, навпаки, при надмірній та середній вологозабезпеченості рослин спостерігається формування практично однакового рівня врожаю при всіх способах сівби [7].

Метою нашої роботи було визначити оптимальні строки, способи сівби і норми висіву при вирощуванні нуту в північному Степу.

Польові дослідження проводили впродовж 2009–2012 рр. на Єрастівській дослідній станції Інституту сільського господарства степової зони в лабораторії технології вирощування ярих зернових і зернобобових культур.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (0–30 см) становить 4,0–4,5%, загального азоту – 0,23–0,26%, фосфору – 0,11–0,16%, калію – 2,0–2,5%, рН водної витяжки – 6,5–7,0.

Дослідження проводили після попередника пшениця озима на фоні без добрив. Виро-щували нут сорту Розанна селекції СГІ-НЦНС.

Схемою дослідів було передбачено сівбу нуту в три строки: I – ранній, при настанні фізичної спілості ґрунту; II – через сім діб після першого, відразу після сівби ранніх зернових і гороху; III – пізній, через 14 діб після раннього строку сівби. В межах кожного строку вивчали два способи сівби – звичайний рядовий з міжряддями 15 см і широкорядний з міжряддями 45 см та чотири норми висіву – 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 млн схожих насінин/га.

В 2009, 2010 і 2012 рр. перший строк сівби припадав на 9–11 квітня, що відповідало середньостатистичним термінам настання фізичної спілості ґрунту в зоні досліджень; через надмірне зволоження посівного шару в 2011 р. сівбу нуту провели пізніше – 20 квітня. Залежно від строків сівби запаси вологи в 0–10 і 0–30 см шарах ґрунту змінювались не суттєво. Так, 2009 р. відповідно шарам вони становили: 12,8–12,1 і 51,6–40,5 мм, 2010 р. – 14,7–9,4 і 46,8–41,8 мм, 2011 р. – 18,1–17,4 і 55,3–49,7 мм, 2012 р. – 15,6–12,3 і 49,1–39,1 мм.

Аналіз врожайності зерна нуту за роки досліджень показав, що найбільш сприятливі погодні умови для росту і розвитку рослин були в 2011 р. (табл. 1). Дружні сходи нуту з'явилися відповідно до строків сівби – через 12, 14 і 10 днів. Незважаючи на перевищення середньобогаторічних показників температури повітря в травні на 1,1–3,3 °С, червні на 1,1–4,5 °С, а в другій і третій декадах липня на 3,5–3,7 °С, вологозабезпеченість рослин в цей період була на достатньому рівні. Так, за травень, червень, липень випало відповідно 37,4 мм (77,9% норми), 101,3 мм (158,3% норми) і 106,2 мм (186,5% норми) опадів, що сприяло подовженню у рослин нуту пізніх строків сівби процесів бутонізації, цвітіння та формування бобів. Тому перед збиранням врожаю висота рослин першого строку сівби становила 58,1–73,1, другого – 64,5–76,4, третього – 74,4–83,1 см. Залежно від способу сівби і норми висіву насіння продуктивність 1 рослини зростала в напрямку від першого строку (2,1–5,8 г) до третього (2,4–7,1 г). Максимальна врожайність зерна була одержана при сівбі в третій строк (2,08–2,27 т/га). Урожайність нуту в посівах другого строку підвищувалась на 0,05–0,20 т/га, третього – на 0,16–0,42 т/га порівняно з ранньою сівбою. Незалежно від строку сівби доцільно сіяти нут з міжряддями 15 см і посівною нормою 0,6 млн, а з міжряддями 45 см – 0,4 млн схожих насінин/га. Загущення посіву до 1,0 млн рослин/га призводило до зменшення врожаю зерна в рядковому посіві на 0,07–0,25 т/га, в широкорядному – на 0,10–0,29 т/га.

В 2009 р., навпаки, склалися несприятливі погодні умови для формування продуктивності рослин нуту пізнього строку сівби. Через зниження середньодобових температур повітря (на 0,5–1,4 °С менше норми) та відсутність опадів протягом квітня характер проростання насіння, а також ріст і розвиток рослин цього строку сівби різнився аж до випадання перших травневих дощів. З кінця травня температура повітря почала стрімко підвищуватись і в денні часи сягала позначки 29,5–36 °С (на 2,4–3,7 °С вище норми). На фоні атмосферної посухи рослини відчували суттєвий дефіцит вологи: в травні опадів випало 28,8 мм (при нормі 48,0 мм), а в червні – 29,7 мм (при нормі 64,0 мм). За таких погодних умов рослини нуту раннього строку сівби були більш високорослими і продуктивнішими. Так, в посівах першого строку сівби рослини мали висоту 37,1–44,9 см, а продуктивність 1 рослини становила 1,9–4,9 г, тимчасом як в посівах третього строку – 35,3–42,6 см і 1,7–3,4 г відповідно. Найбільшу врожайність зерна було одержано в посівах першого строку сівби. Урожайність посівів з міжряддями

45 см підвищувалась при збільшенні посівної норми з 0,4 до 0,6 млн схожих насінин/га (1,66 т/га). В посівах з міжряддями 15 см найбільший приріст врожаю зерна був при нормі висіву 0,8 млн схожих насінин/га (1,64 т/га). При пізніх строках сівби урожайність пугу в посівах з міжряддями 15 см зменшувалась на 0,10–0,40 т/га (6,8–29,6%), а 45 см – на 0,09–0,49 т/га (5,8–31,0%).

1. Урожайність зерна пугу залежно від строків, способів сівби та густоти стояння рослин

Строк сівби	Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, млн схожих насінин/га	Урожайність зерна, т/га				Середнє, т/га	± до норми висіву 0,4 млн схожих насінин/га
			2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.		
I	15	0,4	1,13	1,54	1,63	1,19	1,37	–
		0,6	1,35	1,24	1,78	1,45	1,46	+ 0,09
		0,8	1,64	1,32	1,71	1,30	1,49	+ 0,12
		1,0	1,47	1,11	1,67	1,38	1,41	+ 0,04
	45	0,4	1,58	1,70	1,85	1,54	1,67	–
		0,6	1,66	1,61	1,78	1,46	1,63	-0,04
		0,8	1,54	1,58	1,72	1,40	1,56	-0,11
		1,0	1,70	1,66	1,63	1,48	1,62	-0,05
II	15	0,4	–	1,65	1,70	1,24	1,53	–
		0,6	–	1,48	1,87	1,56	1,64	+0,11
		0,8	–	1,63	1,76	1,43	1,61	-0,08
		1,0	–	1,56	1,74	1,43	1,58	-0,05
	45	0,4	–	1,74	1,90	1,63	1,76	–
		0,6	–	1,59	1,87	1,49	1,65	-0,11
		0,8	–	1,71	1,80	1,53	1,68	-0,08
		1,0	–	1,74	1,83	1,50	1,69	-0,07
III	15	0,4	0,82	1,98	1,95	–	1,58	–
		0,6	0,95	1,86	2,08	–	1,63	+0,05
		0,8	1,43	1,87	1,97	–	1,76	+0,18
		1,0	1,37	1,78	1,83	–	1,66	+0,08
	45	0,4	1,09	2,12	2,27	–	1,83	–
		0,6	1,54	1,97	2,04	–	1,85	+0,02
		0,8	1,45	1,92	2,05	–	1,81	-0,02
		1,0	1,50	1,87	1,98	–	1,78	-0,05
НП 0,5, т/га	для: строків сівби		0,06	0,04	0,03	0,03		
	способів сівби		0,08	0,06	0,05	0,05		
	норм висіву		0,08	0,05	0,08	0,07		
	взаємодії		0,15	0,97	0,11	0,09		

Для вегетаційного періоду 2012 р. характерним було стрімке наростання температури повітря і перевищення багаторічних показників: у квітні на 4,6–7,0 °С, травні – 1,3–7,1 °С, червні – 1,8–5,7 °С. Оподи були вкрай нерівномірними і недостатніми. В квітні їх сума становила 21,4 мм (54,9 % норми); в травні переважна кількість опадів випала протягом двох діб – 57,6 мм (71 %), в червні їх було 25,5 мм (77,5 %) і випали вони протягом однієї доби на початку місяця. Аналіз структурних показників показав, що висота рослин в посівах першого строку сівби варіювала від 42,9 до 47,8 см, а в посівах другого – зростала до 48,8 см. Продуктивність однієї рослини змінювалась більш помітно залежно від агротехнічних заходів вирощування, ніж від строків сівби. Так, залежно від способів сівби і норм висіву продуктивність 1 рослини при першому строку сівби становила 1,5–4,4 г., при другому – 1,6–4,7 г. Найбільша урожайність зерна була отримана при другому строку сівби: з міжряддями 15 см – 1,24–1,56 т/га, 45 см – 1,50–1,63 т/га. При ранній сівбі урожай зерна зменшувався на 0,02–0,13 т/га. При обох строках сівби максимальна урожайність в широкорядному посіві була за норми висіву 0,4 млн, в рядковому – 0,6 млн схожих насінин/га. Збільшення норми висіву до 1,0 млн схожих насінин/га призводило до зменшення урожайності зерна в посівах з міжряддями 15 і 45 см на 0,06–0,13 т/га.

У середньому за чотири роки найбільшу врожайність зерна було одержано при пізніх строках сівби – через 7 і 14 діб після настання фізичної спілості ґрунту. При ранній сівбі було зменшення врожайності нуту порівняно з пізньою: в посівах з міжряддями 15 см – на 0,12–0,27 т/га, а 45 см – на 0,02–0,25 т/га.

Економічна оцінка проведених досліджень показала, що вирощування нуту було ефективним за різних строків, способів сівби і норм висіву насіння (табл. 2). Вищі показники економічної ефективності були одержані при висіві нуту через 7 і 14 діб після настання фізичної спілості ґрунту. Порівняно з раннім строком сівби собівартість 1 т зерна нуту за дру-гого строку зменшувалась на 32–438 грн, третього – на 181–603 грн, що забезпечило одержання найбільшого прибутку в досліді. Залежно від норми висіву насіння за рядового способу сівби прибуток з 1 га становив 6730–8529 грн, за широкорядного – 6981–10443 грн. При широкорядній сівбі порівняно з рядковою одержано дешевше зерно та більш рентабельне виробництво нуту. В кращих варіантах досліді рівень рентабельності досягав 223,4–248,8 %.

2. Економічна ефективність вирощування нуту залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння (середнє 2009–2012 рр.)

Строк сівби	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Урожайність зерна, т/га	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т зерна, грн	Одержано прибутку з 1 га, грн	Рентабельність, %
при сівбі з міжряддями 15 см						
I*	0,4	1,37	4008	2926	6952	173,4
	0,6	1,46	4844	3318	6836	141,1
	0,8	1,49	5663	3801	6257	110,5
	1,0	1,41	6428	4559	4852	75,5
II**	0,4	1,53	4086	2671	8154	199,5
	0,6	1,64	4932	3007	8188	166,0
	0,8	1,61	5722	3554	7158	125,1
	1,0	1,58	6511	4121	6129	94,1
III***	0,4	1,58	4111	2602	8529	207,5
	0,6	1,63	4927	3023	8113	164,6
	0,8	1,76	5795	3293	8285	143,0
	1,0	1,66	6550	3946	6730	102,7
при сівбі з міжряддями 45 см						
I	0,4	1,67	4131	2474	9229	223,4
	0,6	1,63	4906	3010	8134	165,8
	0,8	1,56	5681	3642	6799	119,7
	1,0	1,62	6510	4019	6450	99,1
II	0,4	1,76	4168	2368	9912	237,8
	0,6	1,65	4914	2978	8286	168,6
	0,8	1,68	5731	3411	7709	134,5
	1,0	1,69	6539	3869	6981	106,8
III	0,4	1,83	4197	2293	10443	248,8
	0,6	1,85	4997	2701	9803	196,2
	0,8	1,81	5785	3196	8695	150,3
	1,0	1,78	6576	3695	7664	116,5

* Середня урожайність за 2009–2012 рр.

** Середня урожайність за 2010–2012 рр.

*** Середня урожайність за 2009–2011 рр.

Встановлено, що для рядкових і широкорядних посівів нуту економічно доцільною була норма висіву 0,4–0,6 млн схожих насінин/га. Тут одержали порівняно недороге зерно та високий прибуток з 1 га. При збільшенні норми висіву, як за рядкового, так і широкорядного способів сівби в різні строки, простежувалася тенденція до подорожчання собівартості зерна нуту та зниження прибутковості гектара землі. Так, у варіантах

дослідів при рядковому способі сівби і посівній нормі від 0,8 до 1,0 млн схожих насінин/га виробничі витрати були значно більшими, а собівартість 1 т зерна зростала при ранній сівбі на 875–1633 грн; через 7 діб після настання фізичної спілості ґрунту – на 628–1195 грн, через 14 діб – на 367–1020 грн; при широкорядному – відповідно на 1168–1545; 938–1396 та 722–1221 грн.

При збільшенні норми висіву до 1 млн схожих насінин/га вартість отриманого приросту урожаю, порівняно з нормою 0,6–0,8 млн схожих насінин/га, була значно нижчою внаслідок зниження врожайності, що не компенсує витрати на насіння. Разом з тим, при цій нормі була дещо нижча рентабельність виробництва: при ранній сівбі і рядковому способі – 75,5%, при зміщенні строків сівби на 7 та 14 діб в бік пізніх – 94,1 і 102,7% відповідно. Ширококорядний спосіб сівби з нормою висіву 1 млн схожих насінин/га порівняно з рядковим забезпечив зростання рівня рентабельності виробництва зерна на 12,6–23,6%.

Отже, на підставі результатів чотирирічних досліджень (2009–2012 рр.) та узагальнення експериментальних даних можливо зробити наступні висновки.

1. Рівень врожайності зерна нуту суттєво залежить від вологозабезпеченості рослин протягом травня – червня – липня, коли відмічається інтенсивне стеблоутворення, формування і визрівання насіння. Перевищення середньодобових показників температури повітря в цей період на 1,1–5,0 °С (2010–2011 рр.), порівняно з середньобагаторічною нормою, не призводило до значного зменшення врожайності зерна нуту (1,54–2,27 т/га) за умови дотримання технології вирощування.

2. За достатньої вологозабезпеченості рослин нуту в другій половині вегетації затримка з сівбою на 7 і 14 діб після настання фізичної спілості ґрунту сприяє підвищенню врожайності культури відповідно на 0,07–0,18 та 0,16–0,27 т/га, або на 4,3–12,2 та 9,6–18,1%.

3. При сівбі нуту звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см доцільною є норма висіву 0,6 млн, при широкорядному – з міжряддями 45 см – 0,4 млн схожих насінин/га. При висіві нуту через 14 діб після настання фізичної спілості ґрунту звичайним рядковим способом (норма висіву 0,8 млн схожих насінин/га) можливо одержати підвищення врожайності зерна в середньому на 0,13 т/га.

4. Вирощування нуту в умовах північного Степу є високорентабельним. Залежно від строків і способів сівби та норм висіву насіння виробничі витрати на 1 га становлять 4008–6576 грн, собівартість зерна – 2474–4559 грн/т, а чистий прибуток сягає 4852–10443 грн/га за рівня рентабельності 75,5–248,8%.

Бібліографічний список

1. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування / Бушулян О. В., Січкач В. І. – Одеса, 2009. – 248 с.
2. Архипенко Ф. М. Нут – цінна зернобобова культура / Ф. М. Архипенко // Дім, сад, город. – № 2. – 2008. – С. 8–9.
3. Горлов И. Ф. Новая высокобелковая добавка из нута / И. Ф. Горлов, Е. В. Шиндялова, Л. Г. Сапожникова // Мясная индустрия. – 1999. – № 6. – С. 24–25.
4. Як же впливають добавки різних сортів нуту на хлібопекарські властивості борошна / О. Рибалка, І. Топораши, М. Червоніс, І. Сурженко // Зерно і хліб. – 2008. – № 4. – С. 20–21.
5. Ефективність нітрагенізації нуту / С. В. Дідович, М. З. Толкачов, Е. А. Шабанов, О. Л. Щігорцова // Агроєкологічний журнал. – № 2. – 2005. – С. 48–51.
6. Куц В. Практики о выращивании нута / В. Куц, Н. Петюренко // Зерно. – № 2 (58) – 2011. – С. 60–64.
7. Германцева Н. И. Биологические особенности, селекция и семеноводство нута в засушливом Поволжье: автореф. дис... д-ра с.-х. наук. – Пенза, 2001. – 54 с.
8. Столяров О. В. Влияние способов посева и норм высева на рост, развитие и урожайность нута / О. В. Столяров, В. А. Федотов, Н. И. Демченко // Кормопроизводство. – № 4. – 2004. – С. 19–22.