

УДК 635.657: 631.5: 631.6

DOI: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.21

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

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

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ НА ТРИВАЛІСТЬ ПЕРІОДУ ВЕГЕТАЦІЇ РОСЛИН НУТУ

Висвітлено результати трирічних досліджень стосовно комплексного впливу різних варіантів ширини міжрядь і норм висіву насіння на тривалість проходження фенологічних фаз розвитку рослин нуту різних сортів.

Під час досліджень встановлено вплив норми висіву насіння досліджуваних варіантів ширини міжрядь на тривалість фенофаз розвитку рослин нуту. Зменшення конкурентної боротьби між рослинами за рахунок звуження ширини міжрядь і зменшення норми висіву насіння забезпечувало подовження періодів гілкування, формування та дозрівання бобів обох сортів нуту. Найбільше тривалість відмічених фенофаз скорочувалася з розширенням міжрядь від 30 до 45 см і з підвищенням норми висіву насіння від 800 до 900 тис. шт./га.

Різниця між варіантами з шириною міжрядь 15 і 30 см, а також між варіантами норми висіву насіння в діапазоні від 500 до 800 тис. шт./га була значно меншою, що свідчить про можливість підбору комбінації цих чинників у вказаному діапазоні, у межах якого варіабельність строків проходження фенологічних фаз розвитку значно менша, ніж у загальному досліджуваному діапазоні норми висіву насіння – від 500 до 900 тис. шт./га і ширини міжрядь – від 15 до 45 см.

Ключові слова: погодні умови, спосіб сівби, норма висіву насіння, ширина міжрядь, нут, фенологічні фази.

Постановка проблеми. На сучасному етапі ведення сільського господарства актуальним питанням залишається збільшення посівних площ під бобовими, частка яких у структурі сівозмін недостатня. Серед зернобобових культур, які вирощують в Україні, лідером за посівними площами є соя. Проте погодні умови, що складаються останнім часом спонукають виробників до пошуку нетрадиційних, стресостійких культур, які в умовах дефіциту вологи здатні забезпечити отримання високого стабільного врожаю відповідної якості.

Серед зернобобових однією з таких посухо- та жаростійких культур є нут. За посухостійкістю він перевищує всі зернобобові культури, добре переносить повітряну посуху та спеку і може успішно розвиватись навіть у напівпустельних районах. Зараз нут на невеликих площах вирощують на півдні країни, тому питання щодо збільшення його посівних площ в інших нестабільних за кількістю опадів регіонах,

зокрема у Східному Лісостепу, є актуальним. У свою чергу, для підвищення конкурентоспроможності виробництва цієї культури важливо розробити комплекс агрозаходів, які забезпечуватимуть отримання високої урожайності насіння цієї культури.

Мета досліджень полягала у встановленні комплексного впливу норм висіву насіння та різних варіантів ширини міжрядь на тривалість окремих фенофаз розвитку та вегетаційного періоду рослин нуту сортів Буджак і Одисей в умовах Східного Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Завдяки добре розвиненій кореневій системі та економному витрачання вологи, нут найбільш пристосований для вирощування в регіонах, які страждають відчастих посух. Його посіви можуть бути страховими в екстремальних умовах, за яких нут може формувати високі врожаї (1,8–2,2 т/га), що можна порівняти лише з продуктивністю пшениці озимої [1, 2].

Одним з визначальних показників, пов'язаних з продуктивністю рослин, є тривалість вегетаційного періоду, що однаково важливе для будь-якої екологічно-географічної зони [3]. Установлено, що тривалість вегетаційного періоду залежить від генетичних особливостей сорту, екологічних умов регіону та застосування конкретних елементів технології вирощування [4].

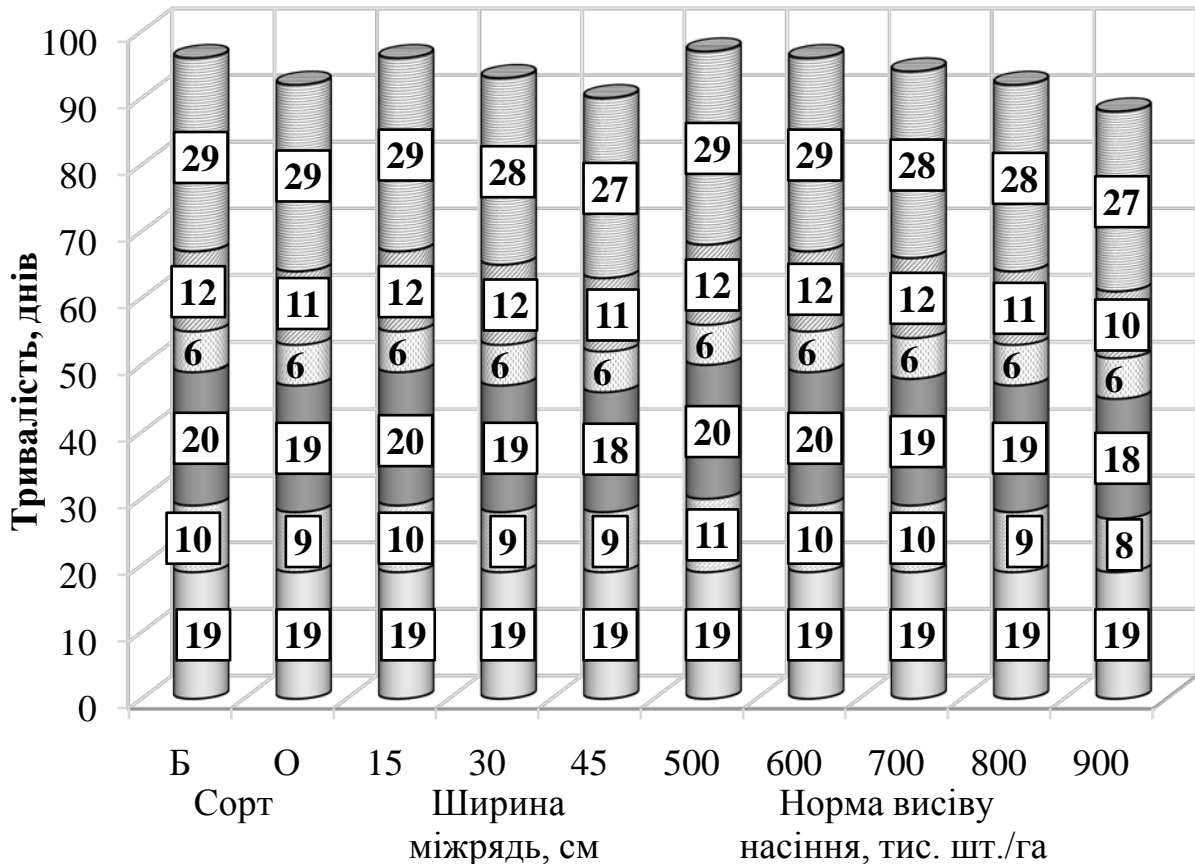
Методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили на базі ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва в 2016–2018 рр. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Реакція ґрунтового розчину слабкокисла (рН – 5,7). Трифакторний польовий дослід було поставлено за повною факторіальною схемою відповідно до загальноприйнятої методики [5,6].

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

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин нуту дали змогу встановити певні відмінності у швидкості проходження окремих фенологічних фаз росту та розвитку рослин залежно від комплексного впливу досліджуваних технологічних чинників, унаслідок чого строки настання технологічної стиглості рослин нуту були різні.

Тривалість фенологічних фаз розвитку була різною і залежала як від погодних умов, так і від комбінацій досліджуваних чинників. У середньому по роках, за нормами висіву і варіантами ширини міжрядь

загальна тривалість вегетаційного періоду рослин нуту сортів Буджак і Одисей становила 96 і 93 дні відповідно (рисунок).



Тривалість фенофаз розвитку рослин нуту по головних ефектах досліджуваних чинників у середньому за 2016–2018 рр., днів

Фенологічні фази росту і розвитку:

- – проростання; □ – сходи; ■ – гілкування;
- – цвітіння; □ – формування бобів; ▨ – дозрівання бобів

Менша тривалість вегетації рослин нуту сорту Одисей була пов'язана швидшим проходженням рослин цього сорту фази сходів, гілкування і формування бобів (разом на три доби). Разом із тим тривалість фази наливання насіння, із тривалістю якої напряду пов'язана насіннева продуктивність посівів, у середньому по роках, нормах висіву та варіантах ширини міжрядь була однаковою – 29 днів.

У середньому за три роки досліджень тривалість фази проростання на всіх варіантах досліду була однаковою – 19 днів. Це пояснюється тим, що досліджувані сорти є близькими за екологічними вимогами на початку розвитку рослин, а також тим, що на початкових етапах конкуренція між рослинами на варіантах із різною площею живлення рослин та її формою є значно меншою, ніж у наступні фази росту і розвитку, тож різниці за тривалістю фази проростання між ними не було. Потрібно відмітити, що тривалість проростання у проведеному

досліді була затяжною. Це пов'язано з тим, що ця фаза супроводжувалася низькими температурами.

Вплив досліджуваних варіантів ценотичних чинників починав відмічатися з фази сходів. Починаючи з цієї фази загальною закономірністю було скорочення тривалості всіх фаз росту і розвитку рослин нуту з підвищенням норми висіву насіння та розширенням ширини міжрядь, за виключенням фази цвітіння.

Більший вплив на тривалість фази сходів чинили норми висіву насіння в досліджуваному діапазоні. Зокрема, за впливу цього чинника максимальна розбіжність тривалості цієї фази у середньому за сортами і варіантами ширини міжрядь становила три дні, а за впливу досліджуваних варіантів ширини міжрядь – один день.

Розширення міжрядь від 15 до 45 см призводило до прискорення проходження фази гілкування на дві доби. З підвищенням норми висіву насіння від 500 до 900 тис. шт./га тривалість цієї фази також скорочувалася на два дні – з 20 до 18 днів.

За всіх досліджуваних варіантів норми висіву насіння тривалість фази гілкування обох сортів нуту була більшою на варіантах рядкового способу сівби з міжряддями 15 см (таблиця). Це цілком закономірно, оскільки на варіантах із меншою шириною міжрядь за однакової площі живлення рослин, форма цієї площі більше схожа на квадратну, а відстань між рослинами рядку більша, тож конкуренція між рослинами стає меншою і їхній розвиток уповільнюється.

Фаза цвітіння вважається критичною фазою розвитку рослин нуту. Процес формування квіток, тривалість цвітіння, запліднення залежать від погодних умов. Найкращі умови для запліднення відмічаються за температури повітря 20–27 °С і вологості ґрунту 45–60 %. Дощова і прохолодна погода гальмує цвітіння, спричиняє обпадання бутонів і гірше запліднення квіток. За оптимізації погодних умов хід запліднення нормалізуються, а тривалість вегетаційного періоду подовжується.

У проведених дослідженнях цвітіння нуту проходило за достатніх температурних показників та вологозабезпеченості. Впливу досліджуваних комбінацій норми висіву насіння та ширини міжрядь на мінливість цієї фази не встановлено. У середньому за три роки досліджень тривалість цієї фази на всіх варіантах досліді становила шість днів.

На варіантах рядкового способу сівби з міжряддями 15 і 30 см тривалість фази формування бобів становила 12 днів. З розширенням міжрядь до 45 см тривалість цієї фази скорочувалася на один день. У діапазоні норми висіву насіння від 500 до 700 тис. шт./га тривалість фази формування була однаковою – 12 днів. Подальше загушення посівів до 900 тис. шт./га призводило до скорочення цієї фази на 2 дні.

На відміну від інших зернобобових культур, плоди нуту дозрівають більш дружно. За 9–12 днів листя жовтіє і опадає, а боби і насіння втрачають вологу і набувають характерного для сорту кольору.

Тривалість фенофаз росту і розвитку рослин нуту залежно від ширини міжрядь норми висіву в середньому за 2016–2018 рр., днів

Сорт	Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, тис. шт./га	Тривалість фенофаз, днів			
			сходи	гілкування	формування бобів	дозрівання бобів
Буджак	15	500	11	21	13	30
		600	11	21	13	30
		700	10	21	13	29
		800	10	20	12	28
		900	9	20	11	28
	30	500	11	21	13	30
		600	10	20	12	29
		700	10	20	12	29
		800	9	20	11	29
		900	8	19	11	28
	45	500	10	20	12	29
		600	9	20	12	28
		700	9	19	11	28
		800	9	19	10	27
		900	8	18	10	27
Одисей	15	500	11	20	13	30
		600	10	20	12	29
		700	10	19	12	29
		800	9	19	12	28
		900	9	18	11	28
	30	500	10	20	12	29
		600	10	19	12	28
		700	9	19	11	28
		800	9	18	11	27
		900	8	17	10	27
	45	500	10	19	11	28
		600	9	18	11	28
		700	9	18	10	27
		800	8	17	10	26
		900	8	17	9	26

Як і в попередні фази, під час фази дозрівання відмічалася тенденція до прискорення її проходження за умови розширення ширини міжрядь і збільшення норми висіву насіння. Досліджувані

варіанти норми висіву насіння та ширини міжрядь чинили фактично рівнозначний вплив на мінливість тривалості фази дозрівання бобів. Зокрема, з розширенням ширини міжрядь від 15 до 45 см, тобто зі зменшенням відстані між рослинами в рядку втричі, тривалість фази дозрівання скорочувалася на дві доби, так само із загушенням рослин з 500 до 900 тис. шт./га тривалість цієї фази скорочувалася на дві доби.

За аналогією з фазами гілкування і формування бобів, дозрівання бобів за всіх норм висіву насіння швидше проходило на широкорядних посівах із міжряддями 45 см.

Висновки. Під час досліджень встановлено вплив норми висіву насіння та способів сівби на тривалість фенофаз розвитку рослин обох сортів нуту. Зменшення конкурентної боротьби між рослинами в посівах за рахунок звуження ширини міжрядь і зменшення норми висіву забезпечувало подовження періодів гілкування, формування і дозрівання бобів нуту обох сортів, що теоретично сприяє формуванню вищої врожайності посівів. Найбільше тривалість відмічених фенофаз скорочувалася з розширенням міжрядь від 30 до 45 см і з підвищенням норми висіву насіння від 800 до 900 тис. шт./га.

Різниця між варіантами з шириною міжрядь 15 і 30 см, а також варіантами норми висіву насіння в діапазоні від 500 до 800 тис. шт./га була значно меншою, що свідчить про можливість підбору комбінації цих чинників у вказаному діапазоні, у межах якого варіабельність строків проходження значно менша, ніж у загальному досліджуваному діапазоні – для норми висіву насіння – від 500 до 900 тис. шт./га і ширини міжрядь – від 15 до 45 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Січкарь В.І. Стан і перспективи селекції зернобобових культур в Селекційно-генетичному інституті УААН. Зб. наук. праць Селекційно-генетичного Інституту Національного центру насінне-знавства та сортовивчення. Одеса, 2002. Вип. 3 (43). С. 92–103.

2. Січкарь В.І., Бушулян О.В. Нут. Ботанічна характеристика, біологічні особливості, агротехніка та нові сорти. Одеса: СГІ-НАЦ НАІС, 2007. 24 с.

3. Кружилин А.С. Вопросы физиологической разнокачественности онтогенеза бобовых культур. Физиолого-биохим. особенности зернобобовых культур: сб. науч. тр. Орел, 1973. С. 9–20.

4. Лавренко Н.М. Урожайність та якість зерна нуту залежно від технологічних прийомів вирощування за різних умов зволоження: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2015. 223 с.

5. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А.О. Рожков, В.К. Пузік,

С.М. Каленська та ін.; за ред. проф. А.О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 342 с.

6. Клименко М.О., Фещенко В.П., Вознюк Н.М. Основи та методологія наукових досліджень: навч. посіб. Київ: Аграрна освіта, 2010. 351 с.

Стаття надійшла до редакції 04.12.19 р.

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

Влияние норм высева и способов посева на длительность периода вегетации растений нута

Постановка проблеми. Погодні умови, які складаються в останнє час, змушують аграріїв шукати нетрадиційні, стійкі до комплексу несприятливих погодних умов культури, які в умовах дефіциту вологи здатні забезпечувати отримання високих і стабільних урожаїв відповідного якості.

Серед зернобобових культур найбільш стійкий до дефіциту вологи і високим температурам нут. Сьогодні цю культуру на невеликих площах вирощують лише на півдні країни, тому питання розширення її площ посіву в інших районах з нестабільними погодними умовами, зокрема в Східній Лесостепі, є досить актуальним.

Ціль досліджень полягала в установленні комплексного впливу норм висіву насіння і різних варіантів ширини міжряддя на тривалість окремих фенологічних фаз і вегетаційного періоду рослин нута різних сортів в умовах Східної Лесостепі України.

Методика досліджень. Многофакторний польовий досвід проводили на базі УНПЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва в 2016–2018 рр. В досвіді порівнювали два сорти нута – Буджак і Одисей (фактор А), три варіанти міжряддя – 15, 30 і 45 см (фактор В) і п'ять норм висіву насіння – 500, 600, 700, 800 і 900 тис. шт./га (фактор С). Площа посівної ділянки в досвіді становила 15 м², учётної – 10 м².

Результати досліджень і їх обговорення. Вплив досліджуваних варіантів ценологічних факторів почало проявлятися з фази сходів. Починаючи з цієї фази загальною закономірністю було скорочення тривалості всіх фаз росту і розвитку рослин нута з збільшенням норми висіву насіння і розширенням ширини міжряддя, за винятком фази цвітіння.

Розширення міжряддя від 15 до 45 см призводило до прискорення проходження фази ветвілення на два дні. Точно також, з підвищенням норми висіву насіння від 500 до 900 тис. шт./га, тривалість цієї фази скорочувалася на два дні – з 20 до 18 днів. По аналогії з фазами ветвілення і формування бобів, їх

дозревание при всех нормах высева семян быстрее проходило на рядовых посевах с междурядьями 15 см.

Выводы. Уменьшение конкурентной борьбы между растениями в посевах за счёт сужения междурядий и уменьшения нормы высева обеспечивало увеличение периодов ветвления, формирования и созревания бобов нута исследуемых сортов, что теоретически обеспечивает получение более высокой урожайности растений. В большей степени длительность отмеченных фенологических фаз сокращалась при расширении междурядий от 30 до 45 см и при увеличении нормы высева от 800 до 900 тыс. шт./га. Разница между вариантами с шириной междурядий 15 и 30 см, а также вариантами нормы высева семян в диапазоне от 500 до 800 тыс.шт./га была значительно меньшей.

Ключевые слова: погодные условия, способ посева, норма высева семян, ширина междурядий, нут, фенологические фазы

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

Y.V. Voropai, post-graduate student

Kharkiv national agrarian

university named after V.V. Dokuchayev,

Kharkov, Ukraine

The influence of seeding rates and methods of sowing on the duration of the growing season of chickpea plants

Problem posing, literature analysis. Recent weather conditions have forced farmers to look for unconventional crops that are resistant to a range of adverse weather conditions, which, in conditions of moisture deficit, can provide high and stable crops of appropriate quality. Among legumes, chickpeas are the most resistant to moisture deficiency and high temperatures. Now this crop is grown in small areas only in the south of the country, so the question of expanding its sown areas in other areas with unstable weather conditions, in particular in the Eastern Forest-Steppe, is quite relevant.

Purpose. It consisted in establishing the complex effect of seed sowing standards and various row spacing options on the duration of individual phenological phases and the growing season of chickpea plants of various varieties in the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine.

Material and methods. Multivariate field experiment was carried out on the basis of the scientific research center "Experimental Field" KhNAUim. V.V. Dokuchaev in 2016–2018. In the experiment, two varieties of chickpeas were compared - Budjak and Odissey (factor A), three row-spacing options - 15, 30 and 45 cm (factor B) and five seed rates - 500, 600, 700, 800 and 900 thousand pcs./ha (factor C). The sowing area in the experiment was 15 m², accounting - 10 m².

The research results and discussion. The influence of the studied variants of factors began to appear from the seedling phase. Starting from this phase, the general pattern was a decrease in the duration of all phases of growth and development of chickpea plants with an increase in the rate of sowing of seeds and an increase in the width of row-spacings, except for the flowering phase.

The expansion of row spacings from 15 to 45 cm led to an acceleration of the passage of the branching phase by two days. Similarly, with an increase in the seeding rate from 500 to 900 thousand units / ha, the duration of this phase was reduced by two days - from 20 to 18 days.

By analogy with the phases of branching and formation of beans, their ripening at all seed rates was faster on ordinary crops with 15 cm row spacing.

Conclusions. A decrease in the competition between plants in crops due to narrowing of row spacing and a decrease in the sowing rate ensured an increase in the periods of branching, formation, and ripening of beans for chickpeas of the studied varieties, which theoretically provides higher plant yields. To a greater extent, the duration of phenological phases decreased with the expansion of row spacing from 30 to 45 cm and with an increase in seeding rate from 800 to 900 thousand units / ha. The difference between the options with the row spacing of 15 and 30 cm, as well as the options for the seeding rate in the range from 500 to 800 thousand units / ha was significantly smaller.

Keywords: weather conditions, method of sowing, seeding rate, row spacing, chickpeas, phenological phases