

10. Variation in the Eggplant (*Solanum melongena*) Genotypes for Health-Promoting Bioactive Compounds and Agro-Morphological Traits / Kumari R., Akhtar S., Solankey S. S., Aakanksha. *Agricultural Research*. 2023. Vol. 12. P. 143–153. doi:10.1007/s40003-022-00643-6

11. Системний аналіз в селекції польових культур: навчальний посібник / П. П. Літун, В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. П. Коломацька / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2009. 351 с.

УДК 633.12:633.581.48

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.15>

## ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ТА ВИЖИВАННЯ РОСЛИН ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Мащенко О.А.** – аспірант кафедри агротехнологій та ґрунтознавства,  
Сумський національний аграрний університет

**Бутенко А.О.** – к.с.-г.н.,  
доцент кафедри агротехнологій та ґрунтознавства,  
Сумський національний аграрний університет

Основними питаннями статті були визначити реакцію сортів гречки різних морфотипів на строки і способи сівби та оцінити вплив цих факторів на формування врожаю гречки. З'ясувати агробіологічні особливості росту та розвитку рослин гречки у залежності від дії та взаємодії досліджуваних елементів технології вирощування. Дослідження проводили в умовах навчально-науково-виробничому комплексі Сумського національного аграрного університету протягом 2021-2023 років. Дослідне поле розташоване в Сумському районі Сумської області. Дослідження з проводились в трьохфакторному досліді, в якому вивчали вплив сорту, строків та способів сівби. При сівбі сорту Слобожанка в першій декаді травня більш продуктивним виявився широкорядний спосіб сівби. При цьому загальна кількість сухої речовини становила 1025 г з одного метра квадратного. Маса соломи склала 762 г, а зерна 61 г. Вихід зерна від загальної маси – 34,5%. По сорту Ярославна широкорядний спосіб також був більш продуктивним, але вихід зерна як при рядовому сіві, так і при широкорядному був децю вищим в порівнянні із сортом Слобожанка відповідно на 1,4 та 1,5%.

Оптимальний строк сівби за швидким зростанням температурного режиму ґрунту та повітря і при цьому відбувалася значна втрата вологи, був менш продуктивним. По сорту Слобожанка вихід зерна знаходився в межах 33,5-34,0%, а по сорту Ярославна – 35,2-35,0%. Сівба у першу декаду травня (ранній строк) для обох сортів був сприятливим особливо відзначалися широкорядні посіви, де вихід зерна по сортах коливався від 34,5 до 36,0%.

На основі проведених досліджень, встановили, що на ростові процеси сортів гречки та збереження рослин протягом вегетації істотно впливали строки сівби та ширина міжрядь. Для досліджуваних сортів більш сприятливим був ранній строк сівби (перша декада травня), особливо в широкорядних посівах, де вихід зерна по сортах з м<sup>2</sup> становив від 239 до 272 г. Ранній строк сівби був більш ефективним для обох сортів, але кращі показники сформувалися по сорту Ярославна (2,54-2,72 т/га).

**Ключові слова:** сортова агротехніка, продуктивність, морфотип, гідротермічні умови, біологічна маса, строки і способи сівби.

**Mashchenko O.A., Butenko A.O. Field similarity and survival of buckwheat plants depends on elements of technology in the conditions of the Northeastern Forest Steppe of Ukraine**

The main questions of the article were to determine the reaction of buckwheat varieties of different morphotypes to the timing and methods of sowing and to evaluate the influence of these factors on the formation of the buckwheat crop. To find out the agrobiological features of the growth and development of buckwheat plants depending on the action and interaction of the researched elements of growing technology. The research was conducted in the educational, scientific and industrial complex of the Sumy National Agrarian University during 2021-2023. The experimental field is located in the Sumy district of the Sumy region. The research was carried out in a three-factor experiment, in which the influence of the variety, terms and methods of sowing was studied. When sowing the Slobozhanka variety in the first decade of May, the wide-row method of sowing turned out to be more productive. At the same time, the total amount of dry matter was 1025 g per one square meter. The mass of straw was 762 g, and the grain was 61 g. The yield of grain from the total mass was 34.5%. According to the Yaroslavna variety, the wide-row method was also more productive, but the grain yield, both with row sowing and with wide-row sowing, was slightly higher compared to the Slobozhanka variety by 1.4 and 1.5%, respectively.

The optimal sowing period was less productive due to the rapid increase in the temperature regime of the soil and air, and at the same time there was a significant loss of moisture. For the Slobozhanka variety, the grain yield was within 33.5-34.0%, and for the Yaroslavna variety – 35.2-35.0%. Sowing in the first decade of May (early season) was favorable for both varieties, wide-row sowings were especially noted, where the yield of grain by variety ranged from 34.5 to 36.0%.

On the basis of the conducted research, it was established that the growth processes of buckwheat varieties and the preservation of plants during the growing season were significantly influenced by the timing of sowing and the width of the rows. Early sowing time (the first decade of May) was more favorable for the studied varieties, especially in wide-row crops, where the yield of grain by variety per m<sup>2</sup> was from 239 to 272 g. Early sowing time was more effective for both varieties, but the best indicators were formed by variety Yaroslavna (2.54-2.72 t/ha).

**Key words:** varietal agricultural technology, productivity, morphotype, hydrothermal conditions, biological mass, timing and methods of sowing.

**Постановка проблеми.** Гречка вважається головною круп'яною культурою України, проте її урожайність знаходиться на низькому рівні, тоді як ця культура має досить високий біологічний потенціал. Останніми роками переглядаються основні принципи ведення сільського господарства. Посилилась увага до розробки наукових основ стійкого відновлюваного агротехнологічного збалансованого землеробства.

Актуальними є альтернативні методи ведення сільського господарства, зокрема, підвищення рівня продуктивності посівів сільськогосподарських культур за рахунок оптимізації в технології їх вирощування елементів сортової агротехніки: строків та способів сівби тощо. Відповідно, розробка шляхів створення оптимальних умов для отримання максимально можливого рівня урожайності посівів гречки, зокрема, удосконалення існуючих технологій вирощування і впровадження нових дієвих агрозаходів з урахуванням гідротермічних умов регіону є актуальною проблемою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Практика свідчить, що створення високоприбуткових посівів можливе лише за умови раціонального використання засобів, що створюють оптимальні умови для функціонування агрофітоценозів. Отримання сталих врожаїв сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з родючістю ґрунту, яка залежить від інтенсивності процесів життєдіяльності організмів у ґрунті [1, 2, 3].

Підвищення продуктивності рослин можна досягти не лише методами селекції, а й за рахунок удосконалення технології вирощування. Низка наукових даних свідчить про залежність та вплив строків та способів сівби на формування елементів продуктивності рослин гречки в умовах нестійкого вологозабезпечення

та коливання температурних показників повітря і ґрунту [2, 4]. Постійне удосконалення та оптимізація строків та способів сівби в технологіях вирощування культурних рослин сприяє підвищенню врожайності. Це дає можливість сорту реалізувати свій генетичний потенціал. Тим не менш, в умовах інтенсифікації виробництва на сьогодні залишається відкритим питання сортової реакції на застосування вищезазначених елементів технологій та їх поєднання. Тому, створення технологічного супроводу із вдосконаленням попередньо вивчених сортових технологій на сьогодні є актуальним напрямком [1, 3, 5].

Отримання повноцінного урожаю гречки можливе лише при науковому обґрунтуванні застосування агротехнічних заходів, розроблених в конкретних агрокліматичних умовах. Через подальші зміни клімату та зниження рівня вологозабезпеченості в критичні періоди розвитку культур, необхідно шукати нові шляхи підвищення врожайності за відповідних умов, що склалися [2, 6, 7].

**Постановка завдання.** Мета досліджень – визначити реакцію сортів гречки різних морфотипів на строки і способи сівби та оцінити вплив цих факторів на формування врожаю гречки. З'ясувати агробіологічні особливості росту та розвитку рослин гречки у залежності від дії та взаємодії досліджуваних елементів технології вирощування.

Дослідження проводили в умовах навчально-науково-виробничому комплексі Сумського національного аграрного університету. Дослідне поле розташоване в Сумському районі Сумської області. Район досліджень характеризується середніми багаторічними показниками: середньорічна добова температура повітря +7,4 °С; річна кількість опадів – 593 мм (восени – 139 мм; взимку – 122 мм; навесні – 132 мм; влітку – 200 мм). Перехід середньодобових температур через позначку +10 °С: у бік зниження – 3 декада вересня, у бік підвищення – 2 декада квітня. Сума активних (> +10) температур за квітень-вересень становить 2768 °С. Загальною характеристикою досліджуваного періоду (2021-2023 рр.) були нижчі температури та більша кількість опадів навесні (порівняно з середнім багаторічним показником). Це зумовлює затримку появи сходів та низьку інтенсивність ростових процесів рослин у ювенільні фази розвитку. Після фази сходів ріст рослин був обмежений низькими нічними температурами. Друга половина вегетаційного періоду рослин, навпаки, характеризувалася більш високими температурами та дефіцитом вологи (порівняно з середньо-багаторічними). Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом типовим малогумусним слабовилугуваним крупнопилувато-середньосуглинковим на лесі, орний шар якого характеризується наступними основними показниками: вміст гумусу – 4,1%, рН – 6,3, сума ввібраних основ – 31 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору – 11,3 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 9,2 мг/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфільдом 11,2 мг/100 г ґрунту. Методи досліджень – польові досліді, які включали фенологічні, біометричні спостереження та структурний аналіз рослин.

Дослідження з гречкою проводились згідно існуючих методик дослідної справи [8] в трьохфакторному досліді: фактор (А) – сорти гречки різного морфотипу (сорти селекції Інституту сільського господарства Північного Сходу): Слобожанка – індетермінантний (звичайний) морфотип, Ярославна – детермінантний морфотип; фактор (В) – строки сівби: ранній (I декада травня); оптимальний (III декада травня); фактор (С) – способи сівби: суцільний (рядковий), широкорядний. Повторність варіантів триразова, площа посівної ділянки 30 м<sup>2</sup> облікової – 25 м<sup>2</sup>. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програми Statistica [9].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Високі врожаї на сільськогосподарських посівах можна отримати лише при використанні насінневого матеріалу, який характеризується високими показниками чистоти, польової схожості не нижче 95%, дружним проростанням, не довше 5-6 днів, масою 1000 шт. насінин не менше 30-38 г, насіння повинно бути добре розвиненим, із здоровим зародком, не травмованим, не обрушеним.

На показники схожості і виживання рослин суттєво також впливають строки сівби, густина стояння та сорти. Гречка досить теплолюбна рослина. Її насіння здатне прорости лише при температурі не нижче 6-8°C, а дружне проростання і поява сходів спостерігаються лише при 13-15°C, гинуть при заморозках -2...-4°C. Дорослі рослини чутливі до осінніх заморозків, листки і стебла пошкоджуються при мінус 2°C, а квітки гинуть навіть при мінус 2°C, що особливо слід враховувати при післяжнивному вирощуванні гречки.

Гречка є однією з найбільш вологолюбивих рослин. Вона потребує води утричі більше, ніж просо, і удвічі більше, ніж пшениця. Насіння під час проростання поглинає до 60% води від його маси. У період вегетації найбільшу кількість вологи рослини засвоюють під час масового цвітіння – плодоутворення. Цей період у гречки є критичним, і нестача води призводить до різкого зменшення врожайності зерна.

Коренева система у гречки значно менш розвинена, ніж у інших польових культур. Тому гречку слід вирощувати на родючих ґрунтах, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи, посиленню засвоєної здатності і, як наслідок, формуванню високого врожаю. Тому дуже важливо правильно підібрати строки сівби та способи сівби для кожного сорту гречки, що дає можливість господарствам отримувати високі врожаї з високими показниками якості зерна.

Аналіз даних наших досліджень, що наведено в таблиці 1, свідчить про те, що ранній строк сівби, як і слід було чекати, мав кращі показники за схожістю та виживанням рослин на момент збирання по обох досліджуваних сортах. Однак по сортах є деякі відмінності.

По сорту Ярославна показник схожості по обох способах сівби становив 95%, що менше від схожості попереднього сорту Слобожанка на 1-2%. Це не значна розбіжність і її можна пояснити поглинальною здатністю по відношенню до вологи на початку розвитку рослин. А відсоток виживання рослин на момент збирання у сорту Ярославна був вищим при суцільному способі сівби на 3%, а широкорядному на 5%. Тобто, рослини сорту Ярославна виявилися більш стійкими до умов навколишнього середовища.

Другий строк сівби (оптимальний), ще раз підтверджує, що в цей час рослини минають весняні приморозки, але втрачають запаси вологи в ґрунті. По сорту Слобожанка, як при суцільному, так і при широкорядному способах сівби схожість становила 93%, що менше на 3 та 4% від першого строку сівби. Виживання рослин було на рівні 76 та 73%, що на 3 та 7% менше в порівнянні з першим (раннім) строком сівби. По сорту Ярославна схожість була на 1% нижчою від сорту Слобожанка, але виживання рослин було на рівні 80%, що вище попереднього сорту на 4 та 7%.

Таким чином, для обох сортів більш сприятливим був ранній строк сівби, кращим виживанням відзначалися рослини сорту Ярославна. На відміну від ярих зернових культур у гречки проходження окремих етапів розвитку не виділяється чітко в часі, особливо це характерне для періоду початок цвітіння-дозрівання плодів. В цей час у гречки відбувається ріст вегетативних і репродуктивних органів

одночасно, на що витрачається значна кількість органічних та мінеральних речовин. Виникає відразу декілька біологічних протиріч: між ростом вегетативних і утворенням репродуктивних органів; між кількістю утворених квіток і плодів. Гречка як гетеростильна рослина має дві статеві квітки, у яких довжина тичинкових ниток не відповідає довжині стовпчиків приймочки маточки. У зв'язку з цим у гречки може бути легітимне, ілегітимне і самозапилення. Найбільша кількість плодів утворюється при легітимному типі запилення.

Таблиця 1

**Схожість та виживання рослин гречки (середнє за 2021-2023 рр.)**

Спосіб сівби	Польова схожість		Вживання рослин перед збиранням	
	шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%
строк сівби – ранній				
Сорт Слобожанка				
Суцільний (контроль)	384	96	316	79
Ширококорядний	272	97	224	80
Сорт Ярославна				
Суцільний (контроль)	380	95	328	82
Ширококорядний	266	95	238	85
строк сівби – оптимальний				
Сорт Слобожанка				
Суцільний (контроль)	372	93	304	76
Ширококорядний	260	93	204	73
Сорт Ярославна				
Суцільний (контроль)	368	92	320	80
Ширококорядний	258	92	224	80

Початок і кінець запилення залежить від сорту та метеорологічних умов вирощування. Важливе значення в запиленні культури має наявність нектарників та кількість і якість виділеного нектару. В життєдіяльності рослин постійним фактором, що лімітує процеси росту та розвитку, є поживні речовини. Значну роль в процесі плодоутворення гречки відіграє вологість не лише ґрунту, але й повітря.

В силу морфологічних особливостей рослин та розтягнутості періоду плодоутворення насіння гречки в значній мірі відрізняється по своєму складу, тобто має різко виражене явище різноякісності. Насіння може відрізнятися розміром, забарвленням і питомою вагою, що в подальшому впливає на потенційну продуктивність посівів.

Для гречки властиве характерне протиріччя між інтенсивністю накопичення біологічної маси та незначним врожаєм насіння. Одночасне цвітіння і ріст вегетативної маси вимагає значних витрат продуктів асиміляції, що призводить до відмирання значної кількості незапилених квіток і формування неповноцінного зерна.

Недостача продуктів асиміляції часто пояснюється вирощуванням культури на ґрунтах з низькою родючістю без урахування особливостей використання елементів живлення гречкою в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Тому дуже

важливо знати, як впливають сорт, строки сівби та відстань між рядками на формування структури врожаю.

Дані наших спостережень за формуванням елементів врожаю, наведено в таблиці 2. При посіві сорту Слобожанка в першій декаді травня більш продуктивним виявився широкорядний спосіб сівби. При цьому загальна кількість сухої речовини становила 1025 г з одного метра квадратного. Маса соломи склала 762 г, а зерна – 61 г. Вихід зерна від загальної маси – 34,5%.

По сорту Ярославна широкорядний спосіб також був більш продуктивним, але вихід зерна як при суцільному способі сівби, так і при широкорядному був дещо вищим в порівнянні із сортом Слобожанка відповідно на 1,4 та 1,5%.

Оптимальний строк сівби (III декада травня) за швидким зростанням температурного режиму ґрунту та повітря і при цьому відбувалася значна втрата вологи, був менш продуктивним. Сорти майже не реагували на спосіб сівби. По сорту Слобожанка вихід зерна знаходився в межах 33,5-34,0%, а по сорту Ярославна – 35,2-35,0%.

Звідси, сівба у першу декаду травня (ранній строк) для обох сортів був сприятливим особливо відзначалися широкорядні посіви, де вихід зерна по сортах коливався від 34,5 до 36,0%.

Таблиця 2

**Вплив досліджуваних факторів на формування структури врожаю гречки (середнє за 2021-2023 рр.)**

Спосіб сівби	Маса сухої речовини, г/м <sup>2</sup>				Урожайність, т/га
	загальна	зерно	солома	співвідношення зерна до соломи, %	
строк сівби – ранній					
Сорт Слобожанка					
Суцільний (контроль)	945	240	705	34,0	2,40
Широкорядний	1025	263	762	34,5	2,63
Сорт Ярославна					
Суцільний (контроль)	971	254	717	35,4	2,54
Широкорядний	1028	272	756	36,0	2,72
строк сівби – оптимальний					
Сорт Слобожанка					
Суцільний (контроль)	901	226	675	33,5	2,26
Широкорядний	832	211	621	34,0	2,11
Сорт Ярославна					
Суцільний (контроль)	903	235	668	35,2	2,35
Широкорядний	922	239	683	35,0	2,26
НІР <sub>05</sub> А – 0,67, В – 0,64, АВ – 0,95 по сорту Слобожанка.					
НІР <sub>05</sub> А – 0,69, В – 0,65, АВ – 0,99 по сорту Ярославна.					

Щоб досягти високих врожаїв гречки, необхідно своєчасно забезпечити її багатьма поживними речовинами, враховуючи при цьому особливості розвитку

і живлення рослини. Гречка посилено розвивається до цвітіння, проте більше половини поживних речовин використовує пізніше, під час цвітіння-плодоутворення.

Дані по формуванню врожайності гречки по варіантах досліду наведено в таблиці 2. Слід відмітити, що перший строк сівби по сорту Слобожанка мав коливання середньої врожайності від 2,40 до 2,63 т/га. Широкорядний строк сівби мав перевищення на 0,23 т/га. Другий строк сівби нього ж сорту мав коливання середньої врожайності від 2,11 до 2,26 т/га.

По сорту Ярославна перший строк сівби сформував врожайність від 2,54 до 2,72 т/га. Широкорядний посів мав перевищення врожайності на 0,18 т/га. А в цілому по досліді першого строку сівби переваги були за сортом Ярославна, особливо за широкорядної сівби – 2,72 т/га.

Оптимальний строк сівби, був менш сприятливим для обох сортів. За цих умов максимальною врожайність становила при суцільному способі сівби: 2,26 т/га (Слобожанка) та 2,35 т/га (Ярославна).

**Висновки і пропозиції.** На основі проведених досліджень, встановили, що на ростові процеси сортів гречки та збереження рослин протягом вегетації істотно вливали строки сівби та ширина міжрядь. Для досліджуваних сортів більш сприятливим був ранній строк сівби (перша декада травня), особливо в широкорядних посівах, де вихід зерна по сортах з м<sup>2</sup> становив від 239 до 272 г. Ранній строк сівби був більш ефективним для обох сортів, але кращі показники сформувались по сорту Ярославна (2,54-2,72 т/га).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кабанець В.М., Страхоліс І.М. Агротехнічні прийоми вирощування круп'яних культур для умов північно-східного Лісостепу України. Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН. Сад. 2017. 20 с.
2. Тригуб О.В., Куценко О.М., Ляшенко В.В., Ногін В.В. Важливість вирощування гречки як унікальної й екологічно орієнтованої культури. *Scientific Progress & Innovations*. 2022. Вип. 1. С. 69–76. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.08>
3. Sangma S.C., Chrungoo N.K. Buckwheat gene pool: potentialities and drawbacks for use in crop improvement programmes. *Eur J lant Sci Biotechnol*. 2010. № 4. Р. 45–50.
4. Радченко М.В., Бутенко А.О., Глупак З.І. Вплив системи удобрення та ефективність регулятора росту на продуктивність гречки в умовах північно-східного лісостепу України. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Вип. 8(2). С. 89–94. DOI: 10.15421/2018.314.
5. Campbell C. Buckwheat crop improvement. *Fagopyrum*. 2003. № 20. Р. 1–6.
6. Ляшенко В.В., Сахно Т.В., Тригуб О.В., Семенов А.О. Фізіологічна реакція рослин сортів гречки посівної *Fagopyrum esculentum moench* за умови різних режимів гідропраймінгу на ранніх етапах онтогенезу. *Scientific Progress & Innovations*. 2022. № 2(2). Р. 30–38. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.03>
7. Jiang P. Rutin and flavonoid contents in three buckwheat species *Fagopyrum esculentum*, *F. tataricum*, and *F. homotropicum* and their protective effects against lipid peroxidation. *Food Research International*. 2007. Vol. 40. № 3. Р. 356–364.
8. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. Київ. 2003.
9. Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник. Суми, Університетська книга. 2000. 203 с.