

УДК 633.88:631.5(477)

DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2026.35.57>

ФОРМУВАННЯ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ АМАРАНТУ (*AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS*) ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

ГУДИМ О.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-0733-3006
Державний біотехнологічний університет

Постановка проблеми. В умовах трансформації аграрного виробництва України актуальним є розширення структури посівних площ за рахунок високопродуктивних та адаптивних культур. Перспективною зерновою культурою є амарант виду *Amaranthus hypochondriacus*, який характеризується високою біологічною цінністю насіння, посухостійкістю та екологічною пластичністю [1; 2]. Зростання попиту на продукцію його переробки зумовлює необхідність наукового обґрунтування елементів технології вирощування, спрямованих на підвищення стабільності та рівня насінневої продуктивності.

Формування врожаю насіння амаранту є багатофакторним процесом, детермінованим генетичними особливостями культури та умовами агроценозу [2; 3]. Серед технологічних чинників визначальну роль відіграє спосіб сівби, який впливає на густоту стояння рослин, площу живлення, інтенсивність внутрішньовидової конкуренції та реалізацію продуктивного потенціалу. Оптимізація параметрів сівби набуває особливої актуальності в умовах Східного Лісостепу України, що характеризується нестійким зволоженням і варіабельністю температурного режиму [4; 5].

Незважаючи на наявність окремих досліджень, питання формування насінневої продуктивності *A. hypochondriacus* залежно від способу сівби в регіональних ґрунтово-кліматичних умовах залишається недостатньо висвітленим [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у вивчення біологічних особливостей і продуктивності *A. hypochondriacus* зробили зарубіжні [7; 8], а також українські науковці [9], які обґрунтували можливість ефективного вирощування культури в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Особливу увагу в наукових працях приділено формуванню насінневої продуктивності амаранту як інтегральному показнику реалізації генетичного потенціалу сорту [5]. Доведено, що елементи структури врожаю насіння (довжина і маса волоті, маса 1000 насінин, кількість насіння з рослини) істотно залежать від просторової організації посіву, яка визначається способом сівби. Зміна ширини міжрядь і густоти стояння рослин впливає на площу живлення, рівень внутрішньовидової конкуренції, інтенсивність фотосинтетичних процесів та використання ґрунтової вологи [6].

У працях Турус М [6], Гопцій Т.І. [9], Mekonnen G. [10] та Chaudhari J.H. [11] встановлено, що оптимізація способу сівби сприяє більш рівномірному розміщенню рослин у посіві, покращенню світлового та водного режимів

агроценозу і, як наслідок, підвищенню маси насіння з рослини та загальної врожайності. За результатами досліджень у країнах Європи та Північної Америки удосконалені схеми сівби забезпечували приріст урожайності насіння на 10–25 % порівняно з традиційними технологіями [12].

Водночас у вітчизняних дослідженнях питання формування насінневої продуктивності *A. hypochondriacus* залежно від способу сівби в умовах Східного Лісостепу України залишається недостатньо систематизованим. Наявні роботи переважно висвітлюють вплив густоти стояння рослин, однак не містять комплексного порівняння різних способів сівби з урахуванням регіональних ґрунтово-кліматичних особливостей [13].

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить, що спосіб сівби є одним із ключових факторів формування насінневої продуктивності амаранту, проте потребує подальшого поглибленого дослідження та наукового обґрунтування для умов Лісостепової зони України.

Метою наших досліджень було встановлення насінневої продуктивності амаранту виду *hypochondriacus* залежно від способу сівби в умовах Східного Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились у 2024–2025 роках на дослідному полі кафедри генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету.

У якості досліджуваного матеріалу було використано три сорти (Сем, Харківський-1, Студентський) та чотири мутантні лінії (ЛМХ150 (IU072495), ЛМСт150ЧР (IU072494), ЛМСт150ЧН (IU072492), ЛМСт15 (IU072493), селекції Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (зараз – Державний біотехнологічний університет).

Польові дослідження закладали відповідно до загальноприйнятих методик проведення польового експерименту. У досліді вивчали вплив способу сівби – рядкового (з шириною міжрядь 15 см) та широкорядного (45 і 70 см).

Погодні умови протягом років проведення досліджень відзначалися значною мінливістю, що дозволило оцінити реакцію різних сортів і мутантних ліній амаранту на коливання кліматичних факторів.

У 2024 році весняний період характеризувався загалом сприятливими погодними умовами. Кількість опадів становила 43,4 мм, що практично відповідало середньобагаторічному показнику (43,7 мм). Середньомісячна температура повітря дорівнювала



© Гудим О.В., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

18,4 °C і перевищувала кліматичну норму на 2,2 °C. Такі гідротермічні умови забезпечили інтенсивний початковий ріст рослин та сприяли формуванню високої насінневої продуктивності.

Весна 2025 року відзначалася більш прохолодною погодою. Середня температура травня становила 13,5 °C, що було нижче за середньобогаторічний рівень (15,1 °C). Разом із тим у травні зафіксовано значну кількість опадів – 108,3 мм проти 48 мм за кліматичною нормою, що забезпечило достатнє зволоження ґрунту. Літній період в обох роках супроводжувався підвищеними середньодобовими температурами, що позначалося на інтенсивності росту й розвитку амаранту, а також на перебігу процесу наливу насіння.

Попередником була пшениця озима. Посів здійснювали в першій декаді травня на глибину 3–5 см. Поява сходів відмічалася на 9–11 добу після сівби. Формування густоти посівів відповідно до схеми дослідження здійснювали на 17–20 добу після сівби, коли висота рослин досягала 8–10 см. Упродовж перших 4–5 тижнів вегетації спостерігався інтенсивніший розвиток кореневої системи порівняно з надземною масою, що зумовлювало низьку конкурентоспроможність амаранту щодо бур'янів. У зв'язку з цим у перший місяць вегетації проводили кілька ручних прополювань.

Збирання врожаю здійснювали у фазі повної стиглості насіння з відбором нижньої та середньої частин волоті. Після підсушування рослин проводили обмолот із подальшим виділенням насіння.

Для оцінювання продуктивності визначали масу насіння з однієї рослини, масу 1000 насінин та густоту стояння рослин згідно з вимогами чинних стандартів ДСТУ.

Статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програмних пакетів «Microsoft Excel» і «Statistica 6».

Результати досліджень. Велику роль для формування насінневої продуктивності у амаранту відіграють біологічні особливості сортів та пов'язаний з ними комплекс господарськокорисних ознак. Дослідженнями встановлено, що показники елементів структури врожаю насіння амаранту відрізнялись залежно від сорту та способу сівби (табл. 1).

Протягом досліджуваного періоду зразки відрізнялися за довжиною волоті. Найдовша волоть формувалася у сорту Харківський 1 – 43 см, тоді як довжина волоті сортів Студентський та Сем становила 30 та 32 см відповідно, що на 2–21 % менше сорту Харківський 1 (середнє по способах сівби). А у мутантних ліній довжина волоті була на рівні 36–39 см (ЛМХ150, ЛМС15 відповідно) за рядкового способу сівби та 31 см за широкорядного способу. По-друге, сорти і мутантні лінії відрізнялися між собою за таким важливим показником як маса 1000 насінин. Найменшою масою 1000 насінин формувалася у лінії ЛМС15 – 0,82 г за рядкового способу та 0,62–0,66 г за широкорядного способу. Інші сорти та лінії перевищували цей показник на 0,1–0,2 г. Маса волоті є похідним показником від кількості насіння у волоті та маси 1000 насінин. У різних сортів та мутантних ліній амаранту вона коливалася в межах 74,2–95,2 г, найменша її вага була зафіксована у сортів Сем та Студентський, найбільша – у Харківський 1. Це означає, що зерно сорту Харківський 1 було більш крупним та більш важчим. Вища крупність зерна сорту Харківський 1 забезпечила і найбільшу врожайність

Таблиця 1

Елементи структури врожаю насіння амаранту виду *hyposchondriacus* залежно від способу сівби, (середнє за 2024–2025 рр.)

Спосіб сівби, ширина міжрядь	Сорт, лінія	Довжина волоті, см	Маса волоті, г	Маса насіння з волоті, г	Маса 1000 насінин, г
Рядковий, 15 см	Харківський 1	35	95,2	13,15	0,74
	Студентський	25	85,7	14,26	0,72
	Сем	34	93,5	12,19	0,73
	ЛМХ150	31	87,3	15,21	0,71
	ЛМС150ЧР	29	84,1	13,16	0,69
	ЛМС15	29	90,3	11,25	0,67
	ЛМС150ЧН	33	86,8	10,43	0,68
Широкорядний, 45 см.	Харківський 1	36	93,5	15,12	0,76
	Студентський	31	91,8	16,22	0,72
	Сем	33	89,5	14,13	0,65
	ЛМХ150	40	86,1	14,21	0,71
	ЛМС150ЧР	38	87,5	16,18	0,69
	ЛМС15	39	85,3	15,16	0,62
	ЛМС150ЧН	42	87,2	13,25	0,76
Широкорядний, 70 см	Харківський 1	43	100,6	17,23	0,85
	Студентський	30	97,7	18,54	0,82
	Сем	37	98,6	16,43	0,85
	ЛМХ150	36	96,5	15,61	0,84
	ЛМС150ЧР	34	85,1	19,38	0,89
	ЛМС15	39	98,6	17,26	0,82
	ЛМС150ЧН	41	93,4	14,75	0,86

насіння порівняно з іншими досліджуваними сортами. За широкорядного способу сівби створювалися кращі умови для формування елементів структури врожаю рослин амаранту. Так, наприклад, такий важливий показник як маса 1000 насінин, зменшувався при зруженні міжрядь у посівах.

Рослини у широкорядних посівах (45 та 70 см) перевищували рослини у рядкових посівах за довжиною волоті – на 8–11 %, масою волоті – на 3–10 %, масою насіння з волоті – на 3–10 %.

Дані обліку насінневої продуктивності за роками досліджень у досліджуваних зразків наведено в таблиці 2.

Враховуючи отримані результати встановлено, що за рядкового способу сівби досліджувані сорти і мутантні лінії мали насінневу продуктивність на рівні 14–15,5 ц/га. Найвищу урожайність насіння отримали у сорту Харківський 1 – 16,6 ц/га, а найнижчу у мутантної лінії ЛМСт150ЧН – 13,8 ц/га.

За широкорядного способу (45 см) сорт амаранту Харківський 1 також мав найвищий рівень врожайності насіння – 21,6 ц/га, а всі інші сорти і мутантні лінії мали насінневу продуктивність, що була нижчою за цей показник на 1 ц/га (сорт Студентський), на 2,4 ц/га (лінія ЛМСт150ЧР), на 1,8 ц/га (лінія ЛМСт150ЧН). Найменшу урожайність насіння отримали у мутантної лінії ЛМХ150 – 19,2 ц/га.

За широкорядного способу (70 см) як і в інших варіантах дослідження найвищу насінневу продуктивність отримали у сорту Харківський 1 – 25,6 ц/га., а найнижчу мала мутантна лінія ЛМСт150ЧН – 22,2 ц/га. У інших досліджуваних сортів і мутантних ліній урожайність насіння становила – 23,5 ц/га (сорт Студентський), 22,8 ц/га

(сорт Сем), 23,2 ц/га (лінія ЛМХ150, ЛМСт15), 24,5 ц/га (лінія ЛМСт150ЧР).

Тобто, аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що сорт Харківський 1 мав найвищу насінневу продуктивність за різних способів сівби – 16,6 ц/га (рядковий 15 см), 21,6 ц/га (широкорядний 45 см), 25,6 ц/га (широкорядний 70 см) порівняно з іншими досліджуваними сортами і мутантними лініями. Крім того, урожайність насіння змінювалась залежно від способу сівби – за широкорядного 70 см цей показник був вищим у досліджуваних варіантів порівняно з широкорядним 45 см і рядковий 15 см

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що сорти середньостиглої групи Харківський 1, Студентський, Сем та мутантні лінії ЛМСт15, ЛМСт150ЧР, ЛМСт150ЧН і ЛМХ150 виду амаранту *A hypochondriacus* характеризуються підвищеним комплексом показників насінневої продуктивності за рядкового і широкорядного способів сівби. Водночас перевагу за більшістю морфологічних і продуктивних показників забезпечували широкорядні посіви з міжряддями 45 та 70 см: рослини перевищували рядкові за довжиною волоті на 8–11 %, масою волоті – на 3–10 %, масою насіння з волоті – на 3–10 %. Найвищу врожайність насіння незалежно від способу сівби сформував сорт Харківський 1 – 16,6 ц/га за рядкового способу (15 см), 21,6 ц/га за широкорядного (45 см) і 25,6 ц/га за міжряддя 70 см, що перевищувало показники інших досліджуваних сортів і ліній. Загалом, урожайність насіння зростала зі збільшенням ширини міжрядь, найвищі її показники відзначено за широкорядного способу сівби з міжряддям 70 см.

Таблиця 2

Насіннева продуктивність сортів та ліній амаранту виду *hypochondriacus* залежно від способу сівби, ц/га, (середнє за 2024–2025 рр.)

Спосіб сівби, ширина міжрядь (А)	Сорт, лінія (В)	Насіннева продуктивність
Рядковий, 15 см	Харківський 1	16,6
	Студентський	15,5
	Сем	14,8
	ЛМХ150	15,7
	ЛМСт150ЧР	14,4
	ЛМСт15	14,2
	ЛМСт150ЧН	13,8
Широкорядний, 45 см.	Харківський 1	21,6
	Студентський	20,6
	Сем	20,8
	ЛМХ150	19,2
	ЛМСт150ЧР	21,4
	ЛМСт15	20,2
	ЛМСт150ЧН	19,8
Широкорядний, 70 см	Харківський 1	25,6
	Студентський	23,5
	Сем	22,8
	ЛМХ150	23,2
	ЛМСт150ЧР	24,5
	ЛМСт15	23,2
	ЛМСт150ЧН	22,2
НІР ₀₅	А – 0,31; В – 0,31;	

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Martirosyan D.M. Amaranth as a functional food. *Functional Foods in Health and Disease*. 2015. Vol. 5, № 6. P. 106–117.
- Rastogi A., Shukla S. Amaranth: a new millennium crop of nutraceutical values. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2013. Vol. 53, № 2. P. 109–125.
- Shukla S., Singh S.P. Genetic improvement of grain amaranth (*Amaranthus* spp.): A review. *Plant Breeding*. 2020. Vol. 139, № 2. P. 217–233.
- Becker R. Amaranth: Ancient grain to modern functional food. *Journal of Cereal Science*. 2021. Vol. 100.
- Martínez-Cruz O., Paredes-López O. Phytochemical profile and nutraceutical potential of amaranth grain. *Journal of Cereal Science*. 2014. Vol. 59, № 3. P. 314–319.
- Tyrus M. Amaranth yield depending on the sowing rate. *Science Horizon*. 2023. Vol. 26, № 8. P. 33–41. doi: 10.48077/scihor8.2023.33
- Pospišil, A., Brkić, I., Pospišil, M. Grain yield and protein concentration of two amaranth species. *European Journal of Agronomy*. 2006. Vol. 25, № 3. P. 250–253.
- Hricová, A., Weidner, S., Michalska, A. Comparative analysis reveals changes in some seed characteristics of amaranth mutants. *Agronomy*. 2021. Vol. 11, № 12. doi: 10.3390/agronomy11122565
- Амарант: селекція, генетика та перспективи вирощування: монографія / Гопцій Т. І. та ін. Харків: ХНАУ, 2018. 362 с.
- Mekonnen G., Woldesenbet M., Teshale T. Amaranthus caudatus Production and Nutrition Contents for Food Security and Healthy Living in Menit Shasha, Menit Goldya and Maji Districts of Bench Maji Zone, South Western Ethiopia. *Nutrition & Food Science International Journal*. 2018. Vol. 7, No 3. doi.org/10.19080/NFSIJ.2018.07.555712.
- Chaudhari J.H., Patel R., Rathod P.P. Effect of varying sowing date and row spacings on yield attributes and yields of Rabi grain amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.). *Agricultural Science Digest*. 2009. Vol. 29, No 2. P. 120–124.
- Menalled F.D., Wyse D.L., Gross H.J. Agronomic performance of grain amaranth across diverse environments. *Experimental Agriculture*. 2023. Vol. 59. P. 310–328.
- Tang Y., Tsao R. Phytochemicals in quinoa and amaranth grains and their antioxidant, anti-inflammatory, and potential health beneficial effects: a review. *Molecular Nutrition & Food Research*. 2017. Vol. 61, No 7. P. 1–16. doi: 10.1002/mnfr.201600767
- Martínez-Cruz, O., & Paredes-López, O. (2014). *Phytochemical profile and nutraceutical potential of amaranth grain*. *Journal of Cereal Science*, 59 (3), 314–319. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2014.01.007>
- Tyrus, M. (2023). *Amaranth yield depending on the sowing rate*. *Science Horizon*, 26 (8), 33–41. <https://doi.org/10.48077/scihor8.2023.33>
- Pospišil, A., Brkić, I., & Pospišil, M. (2006). *Grain yield and protein concentration of two amaranth species*. *European Journal of Agronomy*, 25 (3), 250–253. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2006.01.002>
- Hricová, A., Weidner, S., & Michalska, A. (2021). *Comparative analysis reveals changes in some seed characteristics of amaranth mutants*. *Agronomy*, 11 (12), 25–65. <https://doi.org/10.3390/agronomy11122565>
- Hoptsi, T. I., Voronkov, M. F., Bobro, M. A. та ін. (2018). *Амарант: селекція, генетика та перспективи вирощування: монографія*. [Амарант: breeding, genetics, and cultivation prospects: monograph]. Kharkiv: KhNAU, 362 p. [in Ukrainian].
- Mekonnen, G., Woldesenbet, M., Teshale, T. (2018). *Amaranthus caudatus* production and nutrition contents for food security and healthy living in Menit Shasha, Menit Goldya, and Maji districts of Bench Maji Zone, South Western Ethiopia. *Nutrition & Food Science International Journal*, 7 (3). doi.org/10.19080/NFSIJ.2018.07.555712
- Chaudhari J.H., Patel R., Rathod P.P. (2009) Effect of varying sowing date and row spacings on yield attributes and yields of Rabi grain amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.). *Agricultural Science Digest*, 29 (2), 120–124.
- Menalled F.D., Wyse D.L., Gross H.J. (2023) Agronomic performance of grain amaranth across diverse environments. *Experimental Agriculture*, 59, 310–328.
- Tang, Y., & Tsao, R. (2017). *Phytochemicals in quinoa and amaranth grains and their antioxidant, anti-inflammatory, and potential health beneficial effects: A review*. *Molecular Nutrition & Food Research*, 61 (7), 1–16. doi.org/10.1002/mnfr.201600767

Гудим О.В. Формування насіннєвої продуктивності амаранту (*Amaranthus hypochondriacus*) залежно від способів сівби у східному Лісостепу України

Мета. Встановити насіннєву продуктивність амаранту виду *hypochondriacus* залежно від способу сівби в умовах Східного Лісостепу України.

Методи. У якості досліджуваного матеріалу було використано три сорти амаранту виду *hypochondriacus* (Сем, Харківський-1, Студентський) чотири мутантні лінії (ЛМХ150, ЛМС1150ЧР, ЛМС1150ЧН, ЛМС115) та три способи сівби – рядкового (з шириною міжрядь 15 см) та широкорядного (45 і 70 см).

Попередником була пшениця озима. Посів здійснювали в першій декаді травня на глибину 3–5 см. Збір урожаю проводили у фазі повної стиглості насіння. Визначали основні показники продуктивності – масу насіння з рослини, масу 1000 насінин і густоту стояння рослин відповідно до вимог ДСТУ.

Результати. Найбільші показники довжини волоті та маси 1000 насінин відзначено у сорту Харківський 1(43 см, 0,85 г. відповідно), що забезпечило формування більшої маси волоті та найвищої врожайності насіння порівняно з іншими досліджуваними генотипами.

REFERENCES:

- Martirosyan, D. M. (2015). *Amaranth as a functional food*. *Functional Foods in Health and Disease*, 5 (6), 106–117.
- Rastogi, A., & Shukla, S. (2013). *Amaranth: A new millennium crop of nutraceutical values*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53 (2), 109–125.
- Shukla, S., & Singh, S. P. (2020). *Genetic improvement of grain amaranth (Amaranthus spp.): A review*. *Plant Breeding*, 139 (2), 217–233.
- Becker, R. (2021). *Amaranth: Ancient grain to modern functional food*. *Journal of Cereal Science*, 100, 103232. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2021.103232>

Найменші значення довжини волоті та маси 1000 насінин встановлено у лінії ЛМСт15 (36 см, 0,72 г. відповідно). Рослини у широкорядних посівах (45 та 70 см) перевищували рослини у рядкових посівах за довжиною волоті – на 8–11 %, масою волоті – на 3–10 %, масою насіння з волоті – на 3–10 %. Відповідно, найвищі показники врожайності насіння отримано за широкорядного способу з міжряддям 70 см. У всіх варіантах дослідів сорт Харківський 1 забезпечував максимальну врожайність (16,6–25,6 ц/га залежно від способу сівби), тоді як найнижчі показники зафіксовано у окремих мутантних ліній.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що сорти та мутантні лінії амаранту виду *A. hypochondriacus* характеризуються високим рівнем насінневої продуктивності за різних способів сівби. Перевагу за більшістю морфологічних і продуктивних показників забезпечували широкорядні посіви (45–70 см). Найвищі показники незалежно від способу сівби сформував сорт Харківський 1 (16,6–25,6 ц/га), а загалом урожайність насіння зростала зі збільшенням ширини міжрядь, досягаючи максимуму за міжряддя 70 см.

Ключові слова: густина посіву, спосіб сівби, морфологічні ознаки, генетичні особливості, насіннева продуктивність.

Hudym O.V. Formation of seed productivity of amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) depending on sowing methods in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine

Purpose. To determine the seed productivity of *A. hypochondriacus* depending on the sowing method under the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine.

Methods. Three varieties of *A. hypochondriacus* (Sem, Kharkivskyi 1, Studentskyi) and four mutant lines

(LMKh150, LMSt150ChR, LMSt150ChN, LMSt15) were used as the research material. Three sowing methods were studied: row sowing with 15 cm spacing and wide-row sowing with 45 and 70 cm spacing.

Winter wheat served as the preceding crop. Sowing was carried out in the first decade of May to a depth of 3–5 cm. Harvesting was performed at the stage of full seed maturity. The main productivity indicators—seed weight per plant, 1000-seed weight, and plant density—were determined in accordance with national standards.

Results. The highest panicle length and 1000-seed weight were recorded for the variety Kharkivskyi 1 (43 cm and 0.85 g, respectively), which ensured greater panicle weight and the highest yield compared with other studied genotypes. The lowest 1000-seed weight was observed in line LMSt15 (36 cm panicle length and 0.72 g, respectively).

Plants grown under wide-row sowing (45 and 70 cm) exceeded those under row sowing in panicle length by 8–11%, panicle weight by 3–10%, and seed weight per panicle by 3–10%. Accordingly, the highest seed yield was obtained under the wide-row method with 70 cm spacing. In all experimental variants, the variety Kharkivskyi 1 ensured the maximum yield (16.6–25.6 t/ha depending on the sowing method), whereas the lowest values were recorded in certain mutant lines.

Conclusions. The studied varieties and mutant lines of *A. hypochondriacus* demonstrated a high level of seed productivity under different sowing methods. Wide-row sowing (45–70 cm) provided advantages in most morphological and productivity traits. The highest yield, regardless of sowing method, was formed by the variety Kharkivskyi 1 (16.6–25.6 t/ha). In general, yield increased with wider row spacing, reaching its maximum at 70 cm.

Key words: plant density, sowing method, morphological traits, genetic characteristics, seed productivity.

Дата першого надходження статті до видання: 18.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 06.05.2026