

ЕФЕКТ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННЯ СОРТІВ І МУТАНТНИХ ЛІНІЙ АМАРАНТУ

ГУДИМ О. В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0002-0733-3006

Державний біотехнологічний університет

Постановка проблеми. Сучасне аграрне виробництво стикається з низкою викликів, пов'язаних зі змінами клімату та нестабільністю врожайності традиційних однорічних культур [1]. У цьому контексті особливе значення набуває пошук нових високобілкових рослин із цінними харчовими, біологічними та агрономічними властивостями, здатних не лише витримувати стресові умови вирощування, але й перевершувати традиційні культури за продуктивністю. Однією з таких перспективних культур є амарант (*Amaranthus* L.), який характеризується високим вмістом білка, амінокислот, олії зі скваленом та інших біологічно активних речовин [1; 2]. Ця культура здатна стати одним із ключових джерел сировини для харчової та кормової промисловості, а також перспективним об'єктом селекційних досліджень.

Важливим фактором, що визначає ефективність вирощування амаранту, є норма висіву, яка безпосередньо впливає на густоту стояння рослин, індивідуальну продуктивність та загальну врожайність. Однак сучасна наукова література містить обмежену інформацію щодо взаємозв'язку між нормою висіву, сортовими особливостями та формуванням насінневої продуктивності сортів і мутантних ліній амаранту, особливо в умовах Лівобережного Лісостепу України [3; 4]. Це ускладнює розробку практично ефективних сортових технологій та знижує економічну доцільність впровадження культури у виробництво [5].

Відтак, існує потреба у систематичних дослідженнях, спрямованих на визначення оптимальної норми висіву для різних сортів і мутантних ліній амаранту, що дозволить підвищити насінневу продуктивність, стабільність урожаю та економічну ефективність виробництва. Результати таких досліджень можуть стати основою для удосконалення технологій вирощування, а також сприяти розвитку насінництва, підвищенню врожайності, рентабельності та конкурентоспроможності виробництва цієї культури в умовах сучасного Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення впливу норми висіву на насінневу продуктивність амаранту є важливою складовою сучасного агрономічного дослідження, оскільки оптимізація густоти посіву може значно підвищити ефективність вирощування цієї культури. Зокрема, дослідження Тирюса [6] показали, що для сорту Харківський 1 найвища врожайність зерна досягалася при нормах висіву 0,4 та 0,6 млн насінин/га, що становило 4,28 т/га та 4,20 т/га відповідно. Збільшення або зменшення норми висіву призводило до зниження рівня врожайності. Також було відзначено, що підвищення норми висіву призводить до збільшення густоти рослин, але знижує польову схожість та виживаність рослин протягом вегетаційного періоду.

Інші дослідження, зокрема роботи Поспішила та співавт. [7], також підтверджують важливість оптимізації густоти посіву для досягнення високої продуктивності амаранту. Зокрема, вони виявили, що збільшення норми висіву може призвести до зменшення маси 1000 насінин, що впливає на загальний врожай. Ці результати підкреслюють необхідність ретельного підходу до визначення оптимальної норми висіву для кожного сорту амаранту.

У контексті мутантних ліній амаранту, дослідження, проведені за допомогою гамма-радіації, показали, що мутації можуть призводити до збільшення маси 1000 насінин та інших морфологічних характеристик, що позитивно впливає на насінневу продуктивність [8; 9]. Зокрема, мутантна лінія «Zobor» продемонструвала стабільно високі показники за кілька вегетаційних періодів, що свідчить про її перспективність для використання в селекційних програмах.

Таким чином, аналіз останніх досліджень підтверджує, що оптимізація норми висіву є ключовим фактором для підвищення насінневої продуктивності амаранту. Врахування сортових особливостей та використання мутантних ліній з покращеними характеристиками може значно підвищити ефективність вирощування цієї культури [10; 11].

Метою наших досліджень було визначення впливу різних норм висіву на насінневу продуктивність сортів та мутантних ліній амаранту в умовах Східного Лісостепу України з урахуванням сортових особливостей, структурних елементів врожаю.

Матеріали та методи досліджень Дослідження проводились у 2024–2025 роках на дослідному полі кафедри генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету. 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 пройшов за сприятливих умов: випало 43,4 мм опадів, що майже відповідало середньому багаторічному показнику 43,7 мм. Середньомісячна температура повітря становила 18,4 °С, що на 2,2 °С перевищувало середньобогаторічне значення. Такі умови сприяли активному стартовому розвитку рослин і створювали оптимальні передумови для формування насінневої продуктивності.

Весна 2025 року характеризувалася дещо прохолоднішими умовами: середня температура травня становила 13,5 °С, що нижче за середньобогаторічну норму 15,1 °С. Водночас у травні випало значно більше опадів – 108,3 мм проти 48 мм за середньобогаторічними

даними, що забезпечило достатній рівень вологості ґрунту. Літній період у обох роках спостерігався з підвищеними середньодобовими температурами, що впливало на темпи росту і розвитку амаранту, а також на процес наливу насіння.

Дослідження проводилися на обліковій площі 30 м² із трьохразовою повторністю експерименту. Розміщення дослідних ділянок здійснювалося за систематичною схемою. У рамках експерименту оцінювали вплив шести норм висіву амаранту (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 та 1,2 млн схожих насінин на гектар) на продуктивність шести зразків: два сорти амаранту (Харківський 1, Студентський) та 4 мутантних ліній (ЛМСт150ЧР, ЛМСт150ЧН, ЛМХ150, ЛМХ150РВ), селекції Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва (зараз – Державний біотехнологічний університет).

Попередником культури була озима пшениця. Після її збирання здійснювали дискування стерні та проведення зяблевої оранки в жовтні. Навесні проводили закриття вологи важкими боронами. Посів амаранту здійснювали рядковим способом із міжряддям 45 см на глибину 1 см у першій декаді травня протягом двох років експерименту за допомогою сівалки Хорш Пронто 4 ДС.

Збір урожаю проводили у фазі повної стиглості насіння, обробляючи нижню та середню частини волоті. Після підсихання рослин здійснювався обмолот насіння. Для оцінки продуктивності визначали масу насіння з однієї рослини, масу 1000 насінин та густоту стояння рослин відповідно до стандартних методик ДСТУ.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою програмних комплексів «Microsoft Excel» та «Statistica 6».

Результати досліджень. Дані проведених досліджень на сортах і мутантних лініях амаранту показують, що збільшення норми висіву призводить до зростання довжини волотей у всіх сортів. Найменші значення зафіксовані при нормі 0,2 млн/га (30–32 см), а максимальні – при 1,0–1,2 млн/га (38–42 см). Це свідчить про позитивний вплив густоти рослин на формування довжини волоті до певного рівня. Вище 1,0 млн/га приріст довжини практично зупиняється, що свідчить про межу адаптаційних можливостей рослин та зростання внутрішньовидової конкуренції (табл. 1).

Середня довжина волотей у досліджуваних сортів амаранту коливалася від 35,3 до 39,0 см, найбільші – у мутантних ліній ЛМХ150 та ЛМСт150ЧР, найменші – у сорту Студентський. Найсуттєвіший приріст довжини волотей спостерігався при збільшенні норми висіву від 0,2 до 0,8 млн/га, тоді як подальше підвищення норми незначно впливало на суцвіття. Оптимальний діапазон норм висіву для формування максимальних волотей становить 0,6–0,8 млн/га.

Маса насіння, отримана з однієї рослини амаранту, є ключовим показником структури врожаю. Вона значно варіювала залежно від сорту та норми висіву (табл. 2).

Найбільші значення цього показника спостерігалися у сорту Харківський 1, де маса насіння коливалася від 12,5 до 34,0 г залежно від густоти посіву. Мутантна лінія ЛМХ150 також продемонструвала високий продуктивний потенціал волоті – від 11,5 до 26,6 г. У зразка ЛМХ150РВ середня маса насіння з однієї рослини становила 14,4 г при різних нормах висіву. Сорти Студентський та зразок ЛМСт150ЧР мали дещо нижчі показники – 12,5 та 10,4 г

Таблиця 1

Довжина волоті сортів та мутантних ліній амаранту перед збиранням урожаю, см (середнє за 2024–2025 рр.)

Сорт	Норма висіву, млн/га схожих насінин						Середнє за сортами
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2 (контроль)	
Харківський 1	32	34	37	39	40	40	37,0
ЛМХ150	34	36	39	41	42	42	39,0
ЛМХ150РВ	30	33	36	37	38	38	35,3
Студентський	31	34	37	39	39	39	36,5
ЛМСт150ЧР	33	36	38	40	41	41	38,2
ЛМСт150ЧН	32	35	37	39	40	40	37,2
Середнє за нормами висіву	32,0	34,7	37,3	39,2	40,0	40,0	

Таблиця 2

Маса насіння з волоті у сортів та мутантних ліній амаранту перед збиранням урожаю, г (середнє за 2024–2025 рр.)

Сорт	Норма висіву, млн/га схожих насінин						Середнє за сортами
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2 (контроль)	
Харківський 1	34,0	23,1	18,2	15,2	13,7	12,5	19,4
ЛМХ150	26,6	19,7	15,6	12,6	11,9	11,5	16,3
ЛМХ150РВ	23,6	16,6	13,9	11,6	10,8	10,2	14,4
Студентський	21,6	14,2	11,8	9,6	9,1	8,8	12,5
ЛМСт150ЧР	17,6	11,0	9,4	8,5	8,2	7,7	10,4
ЛМСт150ЧН	17,4	11,3	9,1	8,3	8,0	7,3	10,2
Середнє за нормами висіву	23,5	16,0	13,0	11,0	10,3	9,7	

відповідно, а у ЛМСт150ЧН маса насіння була найменшою і становила 10,2 г.

Вплив норми висіву на індивідуальну продуктивність рослини був відчутним. Як очікувалося, при меншій густоті посіву маса насіння досягала максимальних значень, коливаючись від 17,6 до 34,0 г залежно від сорту. Навіть за норми висіву 0,4 млн/га маса насіння залишалася високою – від 11,0 до 23,1 г. Зі збільшенням норми висіву маса насіння з однієї рослини закономірно знижувалася, і найменші значення спостерігалися при висіві 1,2 млн/га, де маса насіння становила 7,7–12,5 г.

Показник маси 1000 насінин характеризувався відносною стабільністю та слабкою реакцією на досліджувані фактори (табл. 3).

При цьому визначальним чинником варіації виступав саме сорт (0,14 г), тоді як вплив норми висіву був значно меншим (0,04 г). Найвищі значення даного показника зафіксовані у сорту Харківський 1, де маса 1000 насінин змінювалася в межах 0,86–0,92 г залежно від норми висіву. Високі результати відзначалися у мутантних ліній ЛМХ150 та ЛМХ150РВ, середні значення яких становили відповідно 0,82 та 0,81 г. Дещо нижчі показники мали сорт Студентський (0,79 г) та зразки ЛМСт150ЧР (0,78 г) і ЛМСт150ЧН (0,75 г).

Маса 1000 насінин усіх зразків амаранту за роки дослідження демонструвала тенденцію до зменшення при підвищенні норми висіву. Так, у сорту Харківський 1 цей показник був максимальним за норми 0,2 млн/га – 0,92 г, тоді як при нормі 1,2 млн/га він знизився до 0,86 г, тобто на 0,06 г. Найменші зміни спостерігалися у мутантній лінії ЛМХ150РВ, де маса 1000 насінин знизилася

всього на 0,02 г – з 0,80 до 0,78 г. Загалом, різниця між сортами при різних нормах висіву становила близько 0,01 г. За результатами досліджень встановлено, що сорт амаранту відіграє ключову роль у формуванні насінневої продуктивності (табл. 4).

Найвищі показники спостерігалися у сорту Харківський 1, де урожайність насіння коливалася від 2,5 до 3,0 т/га залежно від застосованої норми висіву. Мутантна лінія ЛМХ150 також демонструвала високу продуктивність, середні значення врожайності насіння за всіма нормами висіву становило 2,25 т/га. Зразок ЛМХ150РВ мав середню врожайність на рівні 1,7 т/га, а сорт Студентський – 2,05 т/га. Для лінії ЛМСт150ЧН середній показник насінневої продуктивності був нижчим і складав менше 1,6 т/га залежно від норми висіву. Такі закономірності спостерігалися для всіх варіантів норм висіву, що підтверджує визначальний вплив генетичного чинника на формування насінневої продуктивності амаранту.

Дослідження показали, що вплив норми висіву на врожайність насіння амаранту був відносно невеликим (0,22 т/га) у порівнянні з генетичною складовою сорту, яка визначала 1,76 т/га. Різні сорти по-різному реагували на зміну норми висіву. Високорослий сорт Харківський 1 та зразок ЛМХ150 демонстрували високі показники насінневої продуктивності вже при висіві 0,4 млн/га – відповідно 2,7 та 2,1 т/га, причому насіннева врожайність залишалася високою і за норми 0,8 млн/га (3,0 та 2,3 т/га). Подальше збільшення або зниження густоти посіву призводило до зниження продуктивності цих сортів.

Таблиця 3

Маса 1000 насінин сортів та мутантних ліній амаранту перед збиранням урожаю, г (середнє за 2024–2025 рр.)

Сорт	Норма висіву, млн/га схожих насінин						Середнє за сортами
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2 (контроль)	
Харківський 1	0,92	0,91	0,89	0,89	0,88	0,86	0,89
ЛМХ150	0,84	0,84	0,82	0,82	0,81	0,80	0,82
ЛМХ150РВ	0,84	0,83	0,81	0,81	0,80	0,79	0,81
Студентський	0,80	0,80	0,79	0,78	0,76	0,76	0,78
ЛМСт150ЧР	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73	0,75
ЛМСт150ЧН	0,76	0,74	0,73	0,72	0,74	0,72	0,74
Середнє за нормами висіву	0,82	0,81	0,80	0,80	0,79	0,78	

Таблиця 4

Насіннева продуктивність мутантних ліній і сортів амаранту залежно від норми висіву (середнє за 2024–2025 рр.)

Сорт (фактор А)	Норма висіву, млн/га схожих насінин (фактор В)						Середнє за сортами
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2 (контроль)	
Харківський 1	2,5	2,7	2,9	3,0	2,9	2,8	2,8
ЛМХ150	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,25
ЛМХ150РВ	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	1,7
Студентський	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,05
ЛМСт150ЧР	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1,85
ЛМСт150ЧН	1,5	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	1,6
Середнє за нормами висіву	1,82	1,92	2,05	2,15	2,22	2,3	
<i>HIP</i> ₀₅	А – 0,07; В – 0,07; АВ – 0,18						

Сорт Студентський мав аналогічну тенденцію, але максимальна врожайність досягалася при нормі висіву 0,6 млн/га – 2,0 т/га, що трохи перевищує показник за 0,4 млн/га (1,8 т/га). Мутантна лінія ЛМХ150РВ демонструвала оптимальну продуктивність за більших норм висіву: 1,9 т/га при 1,0 млн/га та 2,0 т/га при 1,2 млн/га. Менш продуктивні мутантні лінії, такі як ЛМСт150ЧН, відзначалися збільшенням врожайності насіння при ще вищих нормах висіву та в ширшому діапазоні, досягаючи максимуму при 0,8–1,2 млн/га. Таким чином, оптимальна густота посіву суттєво залежить від сортових особливостей та ростових характеристик амаранту.

Висновки. Насіннева продуктивність амаранту значною мірою визначається сортовими особливостями та меншою мірою – нормою висіву. Найвищі показники спостерігалися у сорту Харківський 1 (2,5–3,0 т/га, маса 1000 насінин 0,86–0,92 г). Мутантна лінія ЛМХ150 також характеризувалася високою врожайністю (2,25 т/га), тоді як менш продуктивні сорти досягали 1,6–2,05 т/га. Результати підкреслюють важливість врахування сортових особливостей при визначенні оптимальної норми висіву для підвищення ефективності виробництва насіння.

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
- Pospíšil, A., Brkić, I., Pospíšil, 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
- 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

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>
- 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>
- Pospíšil, A., Brkić, I., & Pospíšil, 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), 2565. <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. [Amaranth: 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
- 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), 1600767. doi.org/10.1002/mnfr.201600767

Гудим О. В. Ефект норми висіву на продуктивність насіння сортів і мутантних ліній амаранту

Мета. Метою наших досліджень було визначення впливу різних норм висіву на насіннєву продуктивність сортів та мутантних ліній амаранту з урахуванням сортових особливостей, структурних елементів врожаю.

Методи. Досліджували шість норм висіву (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 та 1,2 млн схожих насінин/га) для двох сортів – Харківський 1 і Студентський – та чотирьох мутантних ліній (ЛМХ150, ЛМХ150РВ, ЛМСт150ЧР, ЛМСт150ЧН).

Попередником амаранту була озима пшениця. Посів здійснювали в першій декаді травня на глибину 1 см при міжрядді 45 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. Найбільша довжина волотей спостерігалася при густоті 1,0–1,2 млн/га, тоді як оптимальна норма висіву для формування максимальних суцвіть становить 0,6–0,8 млн/га. Найдовші волоті утворювали мутантні лінії ЛМХ150 та ЛМСт150СР, найкоротші – сорт Студентський. Маса насіння з однієї рослини зменшувалася зі зростанням густоти посіву, досягаючи максимуму при 0,2–0,4 млн/га (до 34,0 г у сорту Харківський 1) та мінімуму при 1,2 млн/га (7,7–12,5 г). Маса 1000 насінин залишалася відносно стабільною (0,75–0,92 г) і визначалася генетичними особливостями сорту. Урожайність насіння переважно залежала від генотипу: найвища – у сорту Харківський 1 (2,5–3,0 т/га), тоді як у мутантних ліній ЛМХ150 і ЛМХ150РВ вона становила 2,25 та 1,7 т/га відповідно.

Висновки. Насіннева продуктивність амаранту значною мірою визначається сортовими особливостями та меншою мірою – нормою висіву. Найвищі показники спостерігалися у сорту Харківський 1 (2,5–3,0 т/га, маса 1000 насінин 0,86–0,92 г). Мутантна лінія ЛМХ150 також характеризувалася високою врожайністю (2,25 т/га), тоді як менш продуктивні сорти досягали 1,6–2,05 т/га.

Ключові слова: густота посіву, врожайність, морфологічні ознаки, генетичні особливості, насіннева продуктивність.

Hudym O. V. Effect of sowing rate on seed productivity of amaranth varieties and mutant lines

Purpose. The aim of our study was to determine the effect of different sowing rates on the seed productivity of amaranth varieties and mutant lines, taking into account

varietal characteristics and structural elements of the crop.

Methods. Six sowing rates (0.2; 0.4; 0.6; 0.8; 1.0; and 1.2 million viable seeds/ha) were tested for two varieties – Kharkiv 1 and Student – and four mutant lines (LMH150, LMH150RV, LMSt150CR, LMSt150CH). Winter wheat was used as the preceding crop. Sowing was carried out in the first decade of May at a depth of 1 cm with 45 cm row spacing. Harvesting was conducted at full seed maturity. Key productivity indicators – seed mass per plant, 1000-seed weight, and plant density – were determined according to DSTU standards.

Results. The longest panicles were observed at a density of 1.0–1.2 million seeds/ha, while the optimal sowing rate for forming maximum panicle length was 0.6–0.8 million seeds/ha. The longest panicles were formed by the mutant lines LMH150 and LMSt150CR, and the shortest by the Student variety. Seed mass per plant decreased with increasing sowing density, reaching a maximum at 0.2–0.4 million seeds/ha (up to 34.0 g in Kharkiv 1) and a minimum at 1.2 million seeds/ha (7.7–12.5 g). The 1000-seed weight remained relatively stable (0.75–0.92 g) and was primarily determined by varietal genetic traits. Seed yield largely depended on genotype: the highest yield was observed in Kharkiv 1 (2.5–3.0 t/ha), while the mutant lines LMH150 and LMH150RV yielded 2.25 and 1.7 t/ha, respectively.

Conclusions. Seed productivity of amaranth is largely determined by varietal characteristics and to a lesser extent by sowing rate. The highest values were recorded for Kharkiv 1 (2.5–3.0 t/ha, 1000-seed weight 0.86–0.92 g). The mutant line LMH150 also showed high productivity (2.25 t/ha), whereas less productive varieties yielded 1.6–2.05 t/ha.

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

Дата першого надходження рукопису до видання: 09.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 14.12.2025