

УДК 582.661.21:631.559

ПРОДУКТИВНІСТЬ АМАРАНТУ ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ

М. Тирус, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-9882-9540

Львівський національний університет природокористування

<https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.077>

Тирус М. Продуктивність амаранту зернового залежно від сорту та рівнів удобрення

Забезпечення населення продовольчими продуктами сьогодні має надважливе стратегічне значення. Вирішення браку білка можливе за рахунок ефективного використання рослинних ресурсів. Серед таких культур є амарант, зерно якого містить до 20 % білка та до 16 % олії. Унікальністю та цінністю амарантової олії є сквален, вміст якого близько 8 %. Для розширення посівних площ амаранту в Західному регіоні України необхідно дослідити та встановити найбільш урожайні сорти для вирощування в умовах достатнього зволоження Лісостепу Західного за доцільного рівня удобрення.

За результатами досліджень на врожайність зерна сортів амаранту впливали гідротермічні умови років досліджень. Унаслідок надмірної кількості опадів у поєднанні з низькими температурами у першій половині вегетації, 2020 року, отримали найнижчу врожайність, від 8,2 ц/га до 36,7 ц/га залежно від рівня удобрення та досліджуваного сорту. Встановлено, що застосування мінеральних добрив забезпечувало приріст урожайності. У середньому за роки досліджень у контрольному варіанті врожайність у сорту Ультра становила 8,7 ц/га, тоді як за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{80}K_{120}$ врожайність зерна зросла на 11 ц/га. Залежно від рівня удобрення рівень урожаю в сорту Студентський був вищим на 3,4–4,8 ц/га відносно стандарту. Найкращі показники врожайності забезпечив сорт Харківський 1: у контрольному варіанті – 23,1 ц/га, за норми $N_{120}P_{80}K_{120}$ – 40,4 ц/га, або на 165,5 % та 105,1 % більше за стандарт.

В умовах достатнього зволоження Лісостепу західного на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті найвищу врожайність зерна серед досліджуваних сортів амаранту отримано в сорту Харківський 1: у контрольному варіанті – 23,1 ц/га та за норми добрив $N_{120}P_{80}K_{120}$ – 40,4 ц/га, що на 165,5 та 105,1 % більше за сорт Ультра (стандарт).

Ключові слова: амарант, сорт, рівень удобрення, врожайність.

Tyrus M. Productivity of Amaranth grain depending on the variety and levels of fertilizer

Providing the population with food is of paramount strategic importance today. Solution of the problem of protein deficiency is possible through the efficient use of plant resources. Such crops include amaranth, the grain of which contains up to 20 % protein and up to 16 % oil. The uniqueness and value of amaranth oil is squalene, the content of which is about 8 %. To expand the cropping areas of amaranth in the western region of Ukraine, it is necessary to study and establish the most productive varieties for growing in conditions of sufficient moisture in the Western Forest-Steppe under the appropriate level of fertilizer.

According to research results, the grain yield of amaranth varieties was influenced by hydrothermal conditions of years of the research. Due to excessive rainfall combined with low temperatures in the first half of the growing season in 2020, the lowest yield was obtained, from 8.2 c/ha to 36.7 c/ha, depending on the level of fertilizer and the studied variety. It was found that the use of mineral fertilizers provided an increase in yield. On average, over the years of the research on the control variant, the yield in Ultra variety was 8.7 c/ha, while the application of mineral fertilizers at the rate of $N_{120}P_{80}K_{120}$ increased the grain yield by 11 c/ha. Depending on the level of fertilizer, the level of yield in Studentskyi variety was by 3.4–4.8 c/ha higher than the standard. The best yield indicators were provided by Kharkiv 1 variety: in the control variant – 23.1 c/ha, according to the norms $N_{120}P_{80}K_{120}$ – 40.4 c/ha, or 165.5 % and 105.1 % more than the standard.

In conditions of sufficient moisture of the Western Forest-Steppe on dark gray podzolic light loam soil, the highest grain yield among the studied varieties of amaranth was provided by Kharkiv 1 variety: in the control variant – 23.1 c/ha and for fertilizers $N_{120}P_{80}K_{120}$ – 40.4 c/ha, which 165.5 and 105.1 % more than the Ultra variety (standard).

Key words: amaranth, variety, levels of fertilizer, yield.

Постановка проблеми. Забезпечення населення продовольчими продуктами сьогодні має надважливе стратегічне значення. Вирішення браку білка можливе за рахунок ефективного вико-

ристання рослинних ресурсів. Серед таких культур є амарант, зерно якого містить до 20 % білка та до 16 % олії. Унікальність та цінність амарантової олії становить сквален, вміст якого близько 8 %.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

За різними даними, врожайність зерна амаранту коливається від 1,5 до 6 т/га [1; 3; 6]. Завдяки розгалуженій кореневій системі амарант може забезпечувати себе елементами живлення на родючих ґрунтах. Для формування врожаю на рівні 10 т/га сухої речовини він виносить $N_{150-175}P_{90-100}K_{450-550}Ca_{210-250}Mg_{80-100}$ [4; 7]. У літературі трапляються різні думки щодо застосування норм мінеральних добрив. Так, у дослідженнях, проведених у зоні Полісся та лівобережного Лісостепу України, встановлено доцільність застосування норми мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ [1; 5; 8].

На формування насінневої продуктивності амаранту найбільше впливали азотні та фосфорні добрива. Застосування їх у нормі $N_{90}P_{90}$ на фоні K_{30} забезпечило найвищу врожайність зерна – 1,47 т/га [3; 9].

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2021 р., занесено 17 сортів амаранту. Із них 8 зернового напрямку використання, 4 – силосного, 2 – для озеленення, 1 – лікувальний [2].

Харківський 1. (*A. hypochondriacus*). Середньостиглий, вегетаційний період – 110 днів. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2001 р. як лікарський. Рекомендований для вирощування у зоні Степу, Лісостепу та Полісся. Рослини висотою до 160 см. Стебло і листя зелені, волоть біла компактна довжиною до 60 см. Насіння біле, маса 1000 насінин – 0,65 г, вміст олії – до 8 % з високим вмістом сквалену – до 10 %. Урожайність насіння – до 60 ц/га [1; 2].

Студентський (*A. hypochondriacus*). Середньопізній, вегетаційний період – 100–125 днів. Занесений до Держреєстру сортів рослин України у 2009 р. Рослини висотою до 180 см. Стебло руде, листя зелене з рудими прожилками. Волоть довжиною до 40 см, руда, компактна. Насіння біле, маса 1000 насінин – 0,8 г. Стійкість до вилягання 9 балів, стійкість до осипання – 9 балів. Вміст олії становить 6–10 %, а вміст сквалену в олії 6–8 %. Вміст білка в насінні – 18,6 %. Урожайність насіння – до 30 ц/га [1; 2].

Ультра (*A. hybridus*). Ранньостиглий, вегетаційний період – 90–95 днів. Занесений до Держреєстру сортів рослин України у 1998 році. Рослини висотою до 125 см. Листя зелене, опушення відсутнє. Суцвіття – напівстигла компактна волоть, світло-зелена, при дозріванні жовтого забарвлення. Насіння світло-жовте. Сорт стійкий до осипання. Урожайність насіння – 14 ц/га. Вміст олії у насінні до 5 %. В олії міститься сквалену 11,25 %, токоферолів – 0,28 % [1; 2].

Постановка завдання. Амарант вирощують у південних та східних регіонах України.

Наше завдання – дослідити та встановити найбільш урожайні сорти для вирощування в умовах достатнього зволоження Лісостепу Західного за доцільного рівня удобрення.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. на кафедрі технологій у рослинництві Львівського НУП. Ґрунт – темно-сірий опідзолений, вміст гумусу – 2,18 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 108 мг/кг, рухомих форм фосфору (за Чириковим) – 127 мг/кг, рухомих форм калію (за Чириковим) – 111 мг/кг, рН сольової витяжки – 6,06. Польові дослідження у триразовій повторності. Попередник – озима пшениця.

Гідротермічні умови в роки досліджень загалом були сприятливими для вирощування зернового амаранту, проте дещо відрізнялися від середньобагаторічних даних. Зокрема середня температура за вегетаційний період у 2019–2020 роках була вищою на 1,3 С й 0,5 С, і становила 16,1 С та 15,3 С відповідно (рис. 1). Температурний режим 2021 року був наближеним до середньобагаторічних показників, середня температура становила 14,8 С. За кількістю опадів за вегетаційний період роки досліджень перевищували середньобагаторічний показник: у 2019 році на 53 мм, у 2020 році на 129 мм, та у 2021 році на 73 мм (рис. 2).

За результатами досліджень, на врожайність зерна сортів амаранту впливали гідротермічні умови років досліджень. Унаслідок надмірної кількості опадів у поєднанні з низькими температурами у першій половині вегетації 2020 року отримали найнижчу врожайність, від 8,2 ц/га до 36,7 ц/га залежно від рівня удобрення та досліджуваного сорту. Перезволоження ґрунту у травні 2019 року, на 92 мм вище від середньобагаторічного показника, також негативно позначилося на формуванні врожаю, рівень якого коливався від 8,8 ц/га до 41,1 ц/га залежно від досліджуваних чинників. Найсприятливіші гідротермічні умови були у 2021 році, що забезпечило найвищу врожайність за дослідом: від 9,1 ц/га до 43,5 ц/га.

Встановлено, що застосування мінеральних добрив забезпечувало приріст урожайності. У середньому за роки досліджень у контрольному варіанті врожайність у сорту Ультра становила 8,7 ц/га, тоді як за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{80}K_{120}$ врожайність зерна зросла на 11 ц/га (табл.). Залежно від рівня удобрення рівень урожаю у сорту Студентський був вищим на 3,4–4,8 ц/га відносно стандарту. Найкращі показники врожайності забезпечив сорт Харківський 1: у контрольному варіанті – 23,1 ц/га, за норми $N_{120}P_{80}K_{120}$ – 40,4 ц/га, або на 165,5 % та 105,1 % більше від стандарту.

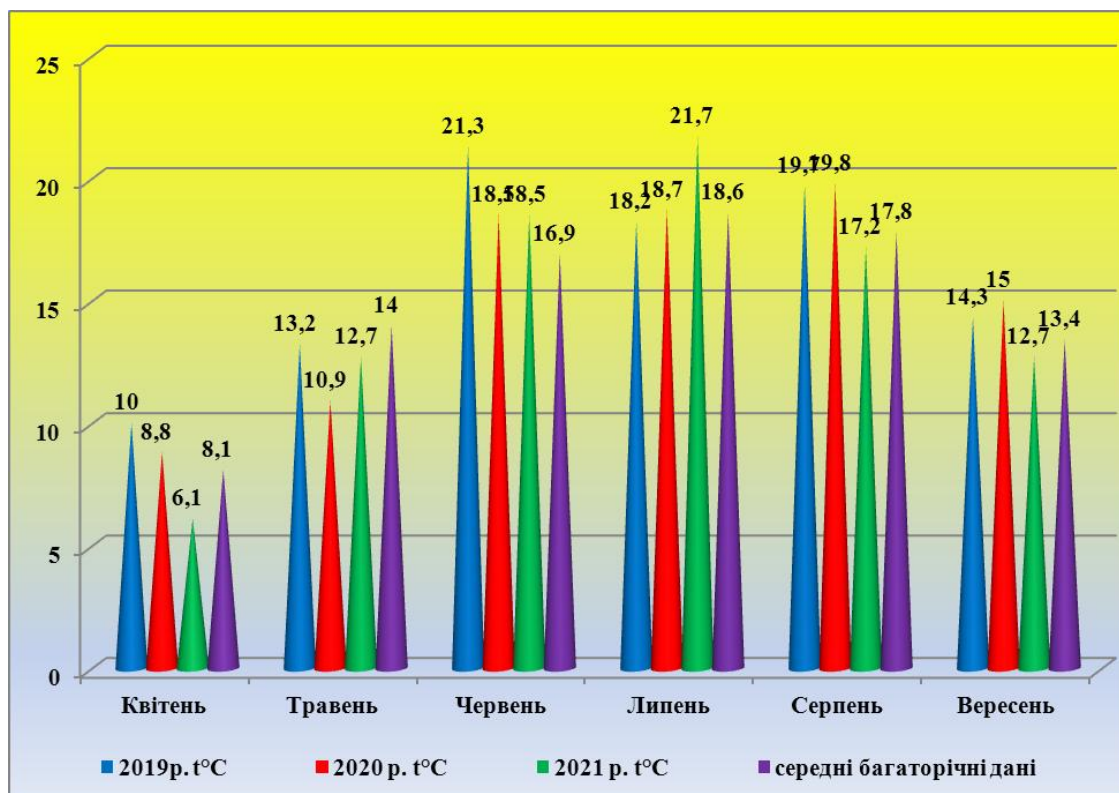


Рис. 1. Температурний режим у роки досліджень

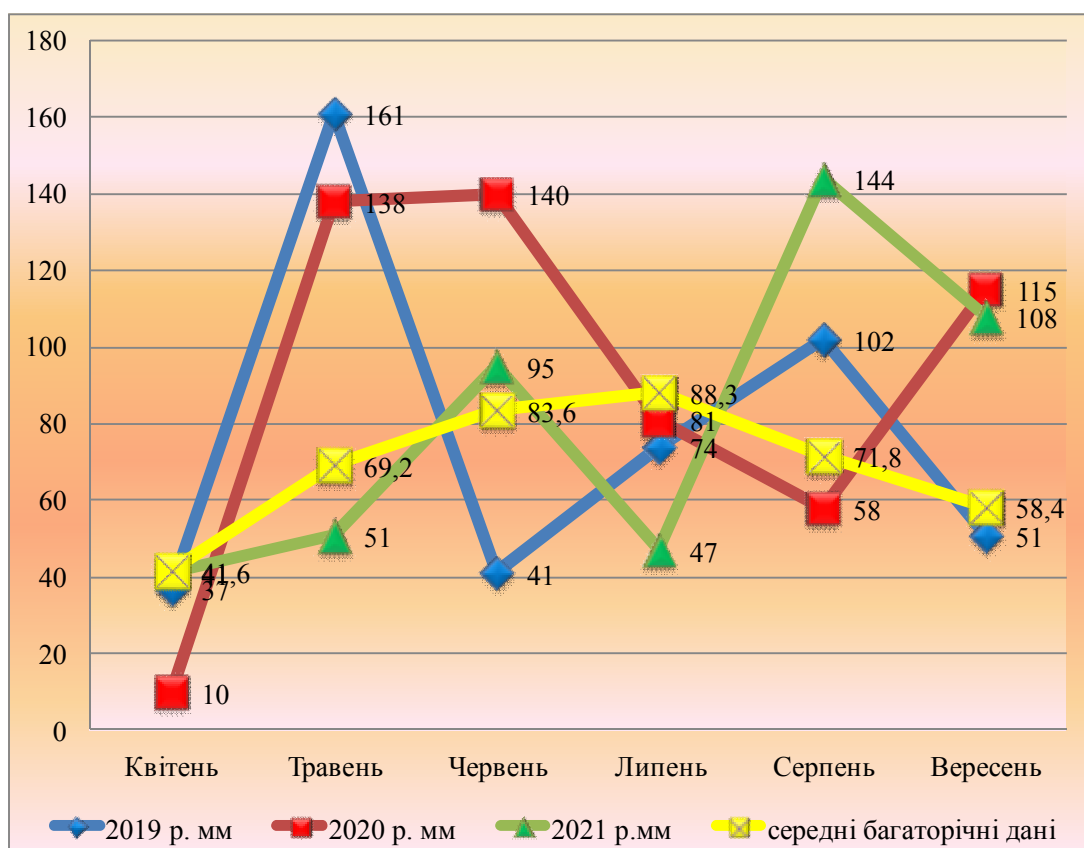


Рис. 2. Місячна кількість опадів у роки досліджень

Урожайність амаранту залежно від сорту та рівня удобрення, ц/га

Рівень удобрень ня	Сорт	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє	Приріст	
						т/га	%
контроль	Ультра (стандарт)	8,8	8,2	9,1	8,7	-	-
	Студентський	12,4	10,1	13,7	12,1	3,4	39,1
	Харківський 1	24,0	20,1	25,2	23,1	14,4	165,5
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀	Ультра (стандарт)	20,8	13,7	24,6	19,7	-	-
	Студентський	25,1	22,3	26,1	24,5	4,8	24,4
	Харківський 1	41,1	36,7	43,5	40,4	20,7	105,1

НР₀₅ 2019р. А – 0,15 ц/га; 2020р. – А – 0,47 ц/га; 2021 р. – А – 0,57 ц/га
 В – 0,80 ц/га В – 0,57 ц/га В – 0,70 ц/га
 АВ – 1,13 ц/га АВ – 0,81 ц/га АВ – 0,99 ц/га

Висновки. В умовах достатнього зволоження Лісостепу Західного на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті найвищу врожайність зерна серед досліджуваних сортів амаранту отримано в сорту Харківський 1: у контрольному варіанті – 23,1 ц/га, та за норми добрив N₁₂₀P₈₀K₁₂₀ – 40,4 ц/га, що на 165,5 та 105,1 % більше за сорт Ультра (стандарт).

Бібліографічний список

1. Амарант: селекція, генетика та перспективи вирощування: монографія / Гопцій Т. І. та ін. Харків, ХНАУ. 2018. 362 с.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. С. 339. URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/uploads/public/619/f7c/16b/619f7c16b87c8524959909.pdf> (дата звернення: 06.12.2021).
3. Красенков С. В., Дудка М. І., Черенкова Т. П. Вплив норм мінеральних добрив на насінневу продуктивність амаранту. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 103–106.
4. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових куль-

тур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів: НВФ «Українські технології», 2021. 806 с. URL: <https://doi.org/10.31073/roslynnystvo5vydannya>. (дата звернення: 06.12.2021).

5. Рахметов Д., Рибалко Я. Амарант знову нагадує про себе. *Пропозиція*. 2005. № 1. С. 52–53.
6. Савчук О. І., Гуреля В. В., Кошицька Н. А., Блек А. Г. Ефективність вирощування амаранту в умовах зони Полісся. *Агропромислове виробництво Полісся*: зб. наук. праць. 2016. Вип. 9. С. 36–39. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avpol_2016_9_9. (дата звернення: 06.12.2021).
7. Pulvento C., Lavini A., Riccardi M., D'Andria R., Ragab R. Assessing amaranth adaptability in a Mediterranean area of South Italy under different climatic scenarios. *Irr. And Drain*. 2015. No 64. P. 50–58.
8. Rotich A. N., Gweyi-Onyango J. P., Korir N. K. Diagonal offset arrangement and spacing architecture effect on growth and yield components of grain amaranth in Kenya. *Asian Res. J. Of Agric*. 2017. No 6 (1). P. 1–8.
9. Toader M., Ionescu A. M., Sonea C., Georgescu E. Research on the morphology, biology, productivity and yields quality of the *Amaranthus cruentus* L. in the southern part of Romania. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2020. P.1413–1425.

Стаття надійшла 27.04.2022