

ПЕРЕРОБКА ТА ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

УДК 577.112+664.34:633.2:631.526.3

DOI: <https://doi.org/10.47414/np.30.2022.268938>

Азотовмісний складник та жирнокислотний склад насіння різних сортів амаранту

В. В. Любич^{1*}, Л. М. Кононенко¹, Н. М. Полторецька¹, В. І. Войтовська²

¹Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20300, Україна,
*e-mail: LyubichV@gmail.com

²Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ,
03110, Україна

Мета. Установити особливості формування азотовмісної складової та жирнокислотний склад насіння амаранту залежно від сорту. **Методи.** Лабораторні – визначення вмісту білка, амінокислот, жирних кислот, вуглеводів, розрахунковий – інтегральний скор, математично-статистичний. **Результати.** Проведені дослідження свідчать, що насіння амаранту формувало високий вміст білка – 16,1–24,7 %. При цьому цей показник достовірно змінювався залежно від сорту культури. Так, істотно вищий вміст білка порівняно з іншими сортами отримано за вирощування сорту амаранту ‘Харківський 1’ – 24,7 %. Найнижчий вміст білка отримано за вирощування сорту ‘Геліос’ – 16,1 %. Встановлено, що в складі незамінних амінокислот у насінні амаранту найбільше містилось фенілаланіну – 981–1155 мг/100 г залежно від сорту. Вміст триптофану був найнижчим – 155–206 мг/100 г. Найвищий вміст амінокислот отримано за вирощування сорту амаранту ‘Харківський 1’. Насіння цього сорту перевищувало насіння сорту ‘Геліос’ за вмістом треоніну, триптофану та ізолейцину на 30–33 %, за вмістом фенілаланіну, метіоніну та лізину – на 17–20, а валіну та лейцину – на 11 %. Крім цього, інтегральний скор для насіння цього сорту був також найвищим. Найвищий інтегральний скор отримано для метіоніну – 33,0–38,9 %, для ізолейцину – 23,1–30,7, триптофану, лізину, фенілаланіну – 19,4–26,3, лейцину та лізину – 16,6–26,3 % залежно від сорту амаранту. Основною жирною кислотою в насінні амаранту є лінолева, вміст якої істотно змінювався залежно від сорту – 2,03–2,95 г/100 г насіння. Частка ліноленої кислоти у насінні була від 43,2 до 55,5 %. Вміст олеїнової кислоти змінювався від 1,60 до 1,33 %, частка якої була 23,5–34,0 %. Найменшим був вміст ліноленої кислоти – 0,01–0,03 г/100 г, а частка становила 0,2–0,6 % від суми жирних кислот. **Висновки.** У насінні амаранту частка вуглеводів найвища – 63,1–68,2 % залежно від сорту. Вміст білка змінюється від 16,1 до 24,7 %. Із незамінних амінокислот вміст фенілаланіну найвищий – 985–1155 мг/100 г насіння залежно від сорту. Інтегральний скор насіння амаранту для амінокислот розміщується від нижчого до вищого у такому порядку: лейцин, лізин, треонін, триптофан, валін, фенілаланін, ізолейцин, метіонін. Вміст жирних кислот відповідно: ліноленова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова та лінолева. За показниками азотовмісної складової та вмісту жирних кислот насіння сорту ‘Харківський 1’ перевищує інші досліджені сорти амаранту.

Ключові слова: амарант; вміст білка; вміст амінокислот; вміст жирних кислот; інтегральний скор.

Вступ

Зростаюча чисельність населення планети вимагає більшого та ефективнішого використання рослинних ресурсів, які мають високу якість. З цього погляду насіння амаранту є сировиною, що забезпечує високу харчову цінність [1]. Родина *Amaranthaceae* включає 70 видів [2]. Види *Amaranthus hypochondriacus* L., *A. cruentus* L. і *A. caudatus* L. вирощуються для отримання насіння [3]. Доведено, що для визначення біологічної цінності зерна необхідно вивчати біохімічний його склад. Крім цього, такі результати важливі під час застосування насіння в технології харчових продуктів [4]. Насіння амаранту містить олію, вільні жирні кислоти, білки, пептиди, вільні амінокислоти, сквален, токофероли, токотриеноли, стерини, вуглеводи, харчові волокна та інші складові [5]. Його можна застосовувати у технології хліба та кондитерських виробів. Встановлено, що добавляння 20 % насіння або борошна з амаранту не змінює реологічних властивостей готового продукту. Оскільки в амаранті міститься високий вміст крохмалю, з них можна виготовляти міцні алкогольні напої та пиво [6]. При цьому біохімічна складова насіння значно змінюється залежно від сорту амаранту.

Аналіз якості зерна амаранту показав, що вологість насіння може змінюватись від 10,7 до 12,2 %, а вміст золи – від 4,4 до 8,7 % залежно від його сорту. Елементний аналіз підтвердив, що кальцію, заліза та магнію у насінні містилось мало. Науковці відзначають, що зміни біохімічної складової залежно від сорту були достовірними [7]. Проте в роботі вивчалось питання біохімічної складової листків різних сортів амаранту.

Загальний вміст вуглеводів у зерні амаранту нижчий, ніж у пшениці. Вміст крохмалю є основним вуглеводним компонентом, що становить 48–69 % сухої речовини зерна залежно від сорту. Зберігається у вигляді надзвичайно дрібних гранул крохмалю розміром від 0,8 до 2,5 мкм, найчастіше однакового розміру, сферичної, кутасто-багатокутної форми [8]. Вміст харчових волокон у зерні амаранту подібний до кіноа та злакових культур – близько 20 % сухої речовини зерна [9]. За даними інших авторів [10, 11], вміст загальних харчових волокон, розчинних і нерозчинних, становить від 9,8 до 14,5 % залежно від сорту.

Вважається, що амінокислотний склад білка амаранту близький до ідеального білка. Всі сорти амаранту характеризуються високим вмістом білка, який становить від 13 до 18 % залежно від сорту [12]. На відміну від зернових, білки амаранту складаються з альбумінів (близько 40 %), глютенінів (25–30 %) і глобулінів (20 %), а також містять дуже невелику кількість проламінів (2–3 %) [13].

Ліпіди амаранту характеризуються високим вмістом ненасичених жирних кислот з особливо високим вмістом лінолевої кислоти. Лінолева кислота становить понад 50 % від загальної кількості жирних кислот. За часткою жирних кислот міститься олеїнова (більше 25%), пальмітинова (близько 20 %) і ліноленова (близько 1 %). Загальна ненасиченість ліпідів амаранту перевищує 75 % [14]. Слід відзначити, що проаналізовані дослідження стосуються ґрунтово-кліматичних умов, які відрізняються від Правобережного Лісостепу. Крім цього, аналізувалось зерно сортів амаранту, селекційно-генетичні особливості яких відрізняються від вітчизняних. Результати хімічного складу зерна амаранту важливі для визначення його біологічної цінності. Тому за однакових умов вирощування вивчення біохімічного складу насіння різних сортів амаранту вважається важливим з точки зору застосування в технології харчових продуктів.

Мета досліджень – установити особливості формування азотовмісної складової та жирнокислотний склад насіння амаранту залежно від сорту.

Матеріали та методика досліджень

Експериментальну частину роботи щодо вирощування різних сортів амаранту виконано в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків упродовж 2021–2022 рр. У досліді після пшениці озимої вирощували сорти амаранту ‘Ацтек’, ‘Геліос’, ‘Лера’ та ‘Харківський 1’.

Вміст жирних кислот визначали методом рідинної хроматографії на аналізаторі Хромос-301. Вміст білка – методом К’ельдаля, вміст амінокислот – методом іонообмінної

рідинної хроматографії на аналізаторі амінокислот Т-339, вуглеводів – за допомогою цукроміра. Інтегральний скор – за такою формулою:

$$I = \frac{\Phi}{D} \times 100,$$

де I – інтегральний скор, %; Φ – фактичний вміст складника, мг/100 г; D – добова потреба складника організмом здорової людини, мг. Добова потреба організму дорослої людини триптофану становить 0,8 г, треоніну – 2,4, ізолейцину – 2,0, валіну – 2,5, метіоніну – 1,8, лізину – 4,1, лейцину – 4,6, фенілаланіну – 4,4 г.

Повторення досліду триразове. Статистичну обробку даних проводили дисперсійним аналізом. Дисперсійним аналізом підтверджували або спростовували «нульову гіпотезу». Для цього визначали значення « p », який показував ймовірність відповідної гіпотези. У випадках коли $p < 0.05$ «нульова гіпотеза» спростовувалась, а вплив чинника був достовірним [15].

Результати досліджень

Проведені дослідження свідчать, що насіння амаранту формувало високий вміст білка – 16,1–24,7 % (рис. 1). При цьому цей показник достовірно змінювався залежно від сорту культури. Так, істотно вищий вміст білка отримано за вирощування сорту амаранту ‘Харківський 1’ – 24,7 % порівняно з іншими сортами. Найнижчий вміст білка отримано за вирощування сорту ‘Геліос’ – 16,1 %.

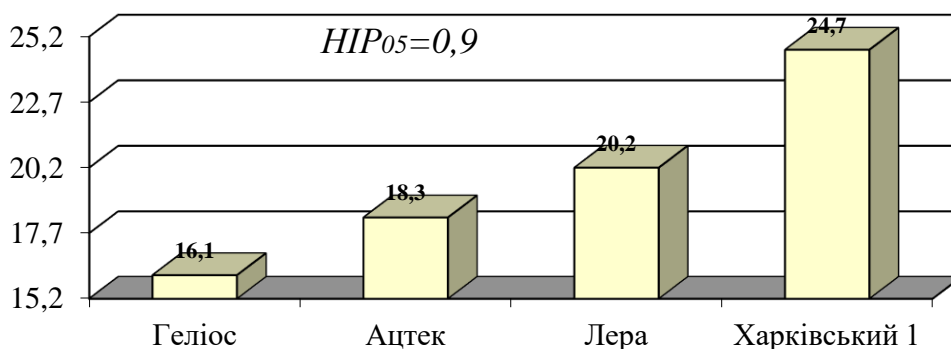


Рис. 1. Вміст білка в насінні різних сортів амаранту, % (2021–2022 рр.)

Дослідження свідчать, що вміст вуглеводів у насінні амаранту був найвищим. Так, цей показник у насінні амаранту змінювався від 63,1 до 68,2 % залежно від сорту (рис. 2). При цьому достовірно вищий вміст вуглеводів формували лише сорт ‘Харківський 1’ – 68,2 %. Вміст вуглеводів у насінні решти сортів амаранту був істотно нижчим порівняно з сортом ‘Харківський 1’ – 63,1–65,7 %.

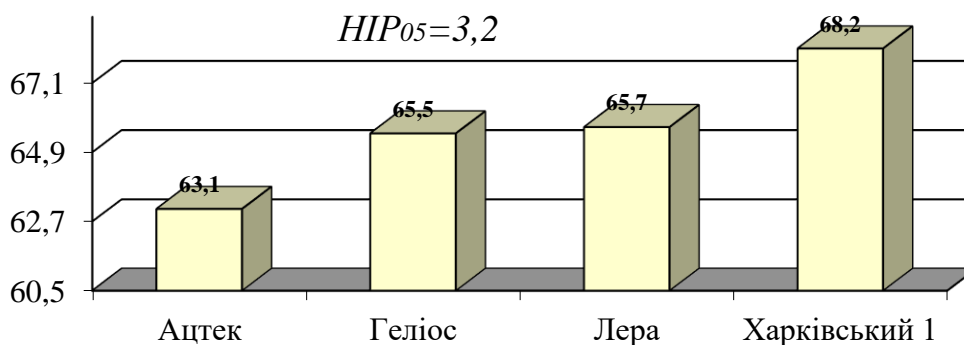


Рис. 2. Вміст вуглеводів у насінні різних сортів амаранту, % (2021–2022 рр.)

Встановлено, що в складі незамінних амінокислот у насінні амаранту найбільше містилось фенілаланіну – 981–1155 мг/100 г залежно від сорту (табл. 1). Вміст триптофану був найнижчим – 155–206 мг/100 г. Найвищий вміст амінокислот отримано за вирощування сорту амаранту ‘Харківський 1’. Насіння цього сорту перевищувало насіння сорту ‘Геліос’ за вмістом треоніну, триптофану та ізолейцину на 30–33 %, за вмістом фенілаланіну, метіоніну та лізину – на 17–20, а валіну та лейцину – на 11 %. Крім цього, інтегральний скор для насіння цього сорту був також найвищим.

Найвищий інтегральний скор отримано для метіоніну – 33,0–38,9 %, для ізолейцину – 23,1–30,7, триптофану, лізину, фенілаланіну – 19,4–26,3, лейцину та лізину – 16,6–26,3 % залежно від сорту амаранту.

Таблиця 1

Вміст амінокислот та інтегральний скор у насінні різних сортів амаранту (2021–2022 рр.)

| Амінокислота | Сорт | | | | | | | |
|--------------|----------|------|-----------------|------|--------|------|---------|------|
| | ‘Геліос’ | | ‘Харківський 1’ | | ‘Лера’ | | ‘Ацтек’ | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Триптофан | 155 | 19,4 | 206 | 25,8 | 171 | 21,4 | 166 | 20,8 |
| Треонін | 403 | 16,8 | 524 | 21,8 | 475 | 19,8 | 495 | 20,6 |
| Ізолейцин | 461 | 23,1 | 613 | 30,7 | 562 | 28,1 | 522 | 26,1 |
| Валін | 592 | 23,7 | 657 | 26,3 | 696 | 27,8 | 667 | 26,7 |
| Метіонін | 594 | 33,0 | 701 | 38,9 | 669 | 37,2 | 627 | 34,8 |
| Лізін | 722 | 17,6 | 869 | 21,2 | 804 | 19,6 | 766 | 18,7 |
| Лейцин | 763 | 16,6 | 847 | 18,4 | 785 | 17,1 | 734 | 16,0 |
| Фенілаланін | 985 | 22,4 | 1155 | 26,3 | 1077 | 24,5 | 981 | 22,3 |

Примітка. 1 – вміст амінокислоти, мг/100 г насіння; 2 – інтегральний скор, %.

Вміст суми досліджених жирних кислот змінювався від 4,70 до 5,50 г/100 г насіння амаранту (табл. 2). Основною жирною кислотою в насінні амаранту є лінолева, вміст якої істотно змінювався залежно від сорту – 2,03–2,95 г/100 г насіння. Частка лінолевої кислоти у насінні амаранту була від 43,2 до 55,5 %.

Вміст олеїнової кислоти змінювався від 1,60 до 1,33 %, частка якої була 23,5–34,0 %. Найменшим був вміст ліноленої кислоти – 0,01–0,03 г/100 г, а частка становила 0,2–0,6 % від суми жирних кислот. За вмістом жирних кислот у насінні сорт Харківський 1 достовірно перевищував інші досліджені культивари амаранту.

Таблиця 2

Вміст жирних кислот у насінні різних сортів амаранту (2021–2022 рр.)

| Жирна кислота | Сорт | | | | | | | |
|---------------------|----------|------|-----------------|------|--------|------|---------|------|
| | ‘Геліос’ | | ‘Харківський 1’ | | ‘Лера’ | | ‘Ацтек’ | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Ліноленова (18:3) | 0,03 | 0,6 | 0,01 | 0,2 | 0,01 | 0,2 | 0,01 | 0,2 |
| Стеаринова (18:0) | 0,11 | 2,3 | 0,12 | 2,2 | 0,12 | 2,3 | 0,11 | 2,1 |
| Пальмітинова (16:0) | 0,93 | 19,8 | 1,09 | 19,8 | 1,05 | 19,7 | 0,96 | 18,6 |
| Олеїнова (18:1) | 1,60 | 34,0 | 1,33 | 24,2 | 1,72 | 32,3 | 1,21 | 23,5 |
| Лінолева (18:2) | 2,03 | 43,2 | 2,95 | 53,6 | 2,42 | 45,5 | 2,86 | 55,5 |
| Σ | 4,70 | | 5,50 | | 5,32 | | 5,15 | |

Примітка. 1 – вміст жирної кислоти, г/100 г насіння; 2 – частка жирної кислоти від їх суми, %.

Висновки

У насінні амаранту частка вуглеводів найвища – 63,1–68,2 % залежно від сорту. Вміст білка змінюється від 16,1 до 24,7 %. Із незамінних амінокислот вміст фенілаланіну найвищий – 985–1155 мг/100 г насіння залежно від сорту. Інтегральний скор насіння амаранту для амінокислот розміщується від нижчого до вищого у такому порядку: лейцин, лізин, треонін, триптофан, валін, фенілаланін, ізoleyцин, метіонін. Вміст жирних кислот відповідно: ліноленова, стеаринова, пальмітинова, олейнова та лінолева. За показниками азотовмісної складової та вмісту жирних кислот насіння сорту ‘Харківський 1’ перевищує інші досліджені сорти амаранту.

Використана література

1. Hlinková A., Bednářová A., Havrlentová M. et al. Evaluation of fatty acid composition among selected amaranth grains grown in two consecutive years. *Biologia*. 2013. Vol. 68, Iss. 4. P. 641–650. doi: 10.2478/s11756-013-0190-6
2. Manyelo T. G., Sebola N. A., Hassan Z. M. et al. Chemical Composition and Metabolomic Analysis of *Amaranthus cruentus* Grains Harvested at Different Stages. *Molecules*. 2022. Vol. 27, Iss. 3. Article 623. doi: 10.3390/molecules27030623
3. Wolosik K., Markowska A. *Amaranthus cruentus* taxonomy, botanical description, and review of its seed chemical composition. *Natural Product Communications*. 2019. Vol. 14, Iss. 5. Article 1934578X1984414. doi: 10.1177/1934578X19844141
4. Любич В. В. Біологічна цінність білка пшениці спельти залежно від походження сорту та лінії. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2016. Вип. 89. С. 199–206.
5. Nasirpour-Tabrizi P., Azadmard-Damirchi S., Hesari J., Piravi-Vanak Z. Amaranth Seed Oil Composition. *Nutritional Value of Amaranth* / V. Y. Waisundara (Ed.). Intech Open, 2020. doi: 10.5772/intechopen.91381
6. Pastor K., Acanski M. The chemistry behind amaranth grains. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*. 2018. Vol. 8, Iss. 5. P. 358–360. doi: 10.15406/jnhfe.2018.08.00295
7. Olimjonov S. S., Ziyavitdinov J. F., Bozorov S. S. et al. Comparative chemical composition of seeds of amaranth varieties introduced in Uzbekistan. *Nova Biotechnologica et Chimica*. 2020. Vol. 19, Iss. 1. P. 61–69. doi: 10.36547/nbc.v19i1.578
8. 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, Iss. 7. Article 1600767. doi: 10.1021/acs.jafc.5b05414
9. Martínez-Núñez M., Ruiz-Rivas M., Vera-Hernández P. F. et al. The phenological growth stages of different amaranth species grown in restricted spaces based in BBCH code. *South African Journal of Botany*. 2019. Vol. 124. P. 436–443. doi: 10.1016/j.sajb.2019.05.035
10. Sagdiev N. J., Ziyavitdinov J. F., Berdiev N. S. et al. Low abundant bovine colostrum proteins in combination with amaranth oil reveal topical analgesic activity. *Nova Biotechnologica et Chimica*. 2022. Vol. 21, No. 1. Article e1246. doi: 10.36547/nbc.1246
11. Bozorov S. S., Berdiev N. S., Ishimov U. J. et al. Chemical composition and biological activity of seed oil of amaranth varieties. *Nova Biotechnologica et Chimica*. 2018. Vol. 17, Iss. 1. P. 66–73. doi: 10.2478/nbec-2018-0007
12. Alt D. S., Paul P. A., Lindsey A. J., Lindsey L. E. Early Wheat harvest influenced grain quality and profit but not yield. *Crop, Forage & Turfgrass Management*. 2019. Vol. 5, Iss. 1. Article 190001. doi: 10.2134/cftm2019.01.0001
13. Szabóová M., Záhorský M., Gažo J. et al. Differences in Seed Weight, Amino Acid, Fatty Acid, Oil, and Squalene Content in γ -Irradiation-Developed and Commercial Amaranth Varieties (*Amaranthus* spp.). *Plants*. 2020. Vol. 9, Iss. 11. Article 1412. doi: 10.3390/plants9111412
14. Procopet O., Oroian M. Amaranth Seed Polyphenol, Fatty Acid and Amino Acid Profile. *Applied Sciences*. 2022. Vol. 12, Iss. 4. Article 2181. doi: 10.3390/app12042181
15. Основи наукових досліджень в агрономії / за ред. В. О. Єщенко. Вінниця : ТД Едельвейс і К, 2014. 332 с.

References

1. Hlinková, A., Bednárová, A., Havrlentová, M., Šupová, J., & Cicová, I. (2013). Evaluation of fatty acid composition among selected amaranth grains grown in two consecutive years. *Biologia*, 68(4), 641–650. doi: 10.2478/s11756-013-0190-6
2. Manyelo, T. G., Sebola, N. A., Hassan, Z. M., Ng'ambi, J. W., Weeks, W. J., & Mabelebele, M. (2022). Chemical Composition and Metabolomic Analysis of *Amaranthus cruentus* Grains Harvested at Different Stages. *Molecules*, 27(3), Article 623. doi: 10.3390/molecules27030623
3. Wolosik, K., & Markowska, A. (2019). *Amaranthus Cruentus* Taxonomy, Botanical Description, and Review of its Seed Chemical Composition. *Natural Product Communications*, 14(5), Article 1934578X1984414. doi: 10.1177/1934578X19844141
4. Liubych, V. V. (2016). Biological value of spelt wheat protein depending on the origin of the variety and strain. *Bulletin of Uman NUH*, 89, 199–206. [In Ukrainian]
5. Nasirpour-Tabrizi P., Azadmard-Damirchi S., Hesari J., & Piravi-Vanak Z. (2020). Amaranth Seed Oil Composition. In V. Y. Waisundara (Ed.), *Nutritional Value of Amaranth*. Intech Open. doi: 10.5772/intechopen.91381
6. Pastor, K., & Acanski, M. (2018). The chemistry behind amaranth grains. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*, 8(5), 358–360. doi: 10.15406/jnhfe.2018.08.00295
7. Olimjonov, S. S., Ziyavitdinov, J. F., Bozorov, S. S., Ishimov, U. J., Berdiev, N. Sh., Abrekova, N. N., Muminov, M. M., & Asrorov, A. M. (2020). Comparative chemical composition of seeds of amaranth varieties introduced in Uzbekistan. *Nova Biotechnologica et Chimica*, 19(1), 61–69. doi: 10.36547/nbc.v19i1.578
8. 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), Article 1600767. doi: 10.1021/acs.jafc.5b05414
9. Martínez-Núñez, M., Ruiz-Rivas, M., Vera-Hernández, P. F., Bernal-Muñoz, R., Luna-Suárez, S., & Rosas-Cárdenas, F. F. (2019). The phenological growth stages of different amaranth species grown in restricted spaces based in BBCH code. *South African Journal of Botany*, 124, 436–443. doi: 10.1016/j.sajb.2019.05.035
10. Sagdiev, N. J., Ziyavitdinov, J. F., Berdiev, N. S., Bozorov, S. S., Khudoyberdiev, T. A., Olimjonov, S. S., Vypova, N. L., & Asrorov, A. M. (2022). Low abundant bovine colostrum proteins in combination with amaranth oil reveal topical analgesic activity. *Nova Biotechnologica et Chimica*, 21(1), Article e1246. doi: 10.36547/nbc.1246
11. Bozorov, S. S., Berdiev, N. Sh., Ishimov, U. J., Olimjonov, Sh. S., Ziyavitdinov, J. F., Asrorov, A. M., & Salikhov, Sh. I. (2018). Chemical composition and biological activity of seed oil of amaranth varieties. *Nova Biotechnologica Et Chimica*, 17(1), 66–73. doi: 10.2478/nbec-2018-0007
12. Alt D. S., Paul P. A., Lindsey A. J., & Lindsey L. E. (2019). Early Wheat harvest influenced grain quality and profit but not yield. *Crop, Forage & Turfgrass Management*, 5(1), Article 190001. doi: 10.2134/cftm2019.01.0001
13. Szabóová, M., Záhorský, M., Gažo, J., Geuens, J., Vermoesen, A., D'Hondt, E., & Hricová, A. (2020). Differences in Seed Weight, Amino Acid, Fatty Acid, Oil, and Squalene Content in γ -Irradiation-Developed and Commercial Amaranth Varieties (*Amaranthus* spp.). *Plants*, 9(11), Article 1412. doi: 10.3390/plants9111412
14. Procopet, O., & Oroian, M. (2022). Amaranth Seed Polyphenol, Fatty Acid and Amino Acid Profile. *Applied Sciences*, 12(4), Article 2181. doi: 10.3390/app12042181
15. Yeshchenko, V. O. (Ed.). (2014). *Fundamentals of scientific research in agronomy*. Vinnitsia: TD Edelweis i K. [In Ukrainian]

UDC 577.112+664.34:633.2:631.526.3

Liubych, V. V.^{1*}, Kononenko, L. M.¹, Poltoretska, N. M.¹, & Voitovska, V. I.² (2022). Nitrogen compounds and fatty acid composition in seeds of amaranth varieties. *Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 30, 112–118. [In Ukrainian]

¹Uman National University of Horticulture, 1 Instyutska St., Uman, Cherkasy region, 20305, Ukraine, *e-mail: LyubichV@gmail.com

²Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine

Purpose. To determine the peculiarities of the formation of the nitrogen component and the fatty acid composition in amaranth seeds of different varieties. **Methods.** Laboratory (determination of the content of protein, amino acids, fatty acids, carbohydrates), calculation (integral score), mathematical and statistical. **Results.** The conducted studies show that amaranth seeds had a high protein content amounting to 16.1–24.7%. At the same time, it varied significantly over the studied varieties. Thus, significantly higher protein content was in amaranth variety ‘Kharkivskiy 1’ (24.7%) compared to other varieties. The lowest protein content was in ‘Helios’ variety (16.1%). It was found that phenylalanine dominates among essential amino acids in amaranth seeds, with the content ranging in the studied varieties between 981 and 1155 mg/100. The content of tryptophan was the lowest, 155–206 mg/100 g. The highest content of amino acids was determined in variety ‘Kharkivskiy 1’. The seeds of this variety exceeded the seeds of the ‘Helios’ variety by 30–33% in terms of the content of threonine, tryptophan, and isoleucine, by 17–20% of phenylalanine, methionine, and lysine, and by 11% of valine and leucine. In addition, the integral score for the seeds of this variety was also the highest. The highest integral score in the studied varieties was determined for methionine – 33.0–38.9%, for isoleucine – 23.1–30.7, tryptophan, lysine, phenylalanine – 19.4–26.3, leucine and lysine – 16.6–26.3%. The major fatty acid in amaranth seeds is linoleic, the content of which in the seeds of the studied varieties varied significantly, from 2.03 to 2.95 g/100 g. The share of linolenic acid in the seeds ranged from 43.2 to 55.5%. The content of oleic acid varied from 1.60 to 1.33%, with the share of this acid being equal to 23.5–34.0%. The content of linolenic acid was the lowest, 0.01–0.03 g/100 g, with a share of 0.2–0.6% of the total fatty acids. **Conclusions.** Amaranth seeds have the highest percentage of carbohydrates that reach 63.1–68.2% in the studied varieties. The protein content varies from 16.1 to 24.7%. Among essential amino acids, the content of phenylalanine in seeds of the studied varieties was the highest, 985–1155 mg/100 g. The integral score of amaranth seeds for amino acids varied from lowest to highest in the following order: leucine, lysine, threonine, tryptophan, valine, phenylalanine, isoleucine and methionine. The content of fatty acids, varied, respectively: linolenic, stearic, palmitic, oleic and linoleic. According to indicators of the nitrogen-containing component and the content of fatty acids, the seeds of the ‘Kharkivskiy 1’ variety exceed the other studied amaranth varieties.

Keywords: amaranth; protein content; amino acid content; fatty acid content; integral score.

Надійшла / Received 11.10.2022

Погоджено до друку / Accepted 27.10.2022