

14. Мікохелп біофунгіцид. БТУ-Центр : веб сайт. URL: <https://btu-center.com/promisloviy-sektor/roslnnitstvo/b-ofung-tsidi/mikokhelp/> (дата звернення 23.05.2023)

15. Фітохелп біофунгіцид. БТУ-Центр : веб сайт. URL: <https://btu-center.com/promisloviy-sektor/roslnnitstvo/b-ofung-tsidi/fitokhelp/> (дата звернення 23.05.2023)

16. Шевчук М.И., Кичук С.В., Коломеець В.О. Агат – 25 К – біофунгіцид нового покоління. *Пропозиція*. 2003. № 3. С. 70-71.

17. Реґоплант. Аґробіотех : веб сайт. URL: <https://www.agrobiotech.com.ua/ua/regorplant> (дата звернення 23.05.2023)

18. Стімпро. Аґробіотех : веб сайт. URL: <https://www.agrobiotech.com.ua/ua/stimpro> (дата звернення 23.05.2023)

19. 219. ДСТУ 4287:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. [Чинний від 2005–07–01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 10 с. (Стандарт Держспоживстандарту України)

20. ДСТУ 4405:2005. Якість ґрунту. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦІГА [Чинний від 2006-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт, 2006. – 7 с. (Стандарт Держспоживстандарту України)

УДК 634.54, 635.075

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.30>

---

## ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ОКРЕМИХ СОРТІВ ФУНДУКА ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

---

*Циліорук О.І. – д.с.-г.н.,*

*професор кафедри рослинництва,*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*Лядська І.В. – к.с.-г.н.,*

*доцент кафедри селекції і насінництва,*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*Пащенко Н.О. – к.с.-г.н.,*

*доцент кафедри селекції і насінництва,*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*Позняк В.В. – к.с.-г.н.,*

*старший викладач кафедри загального землеробства та ґрунтознавства,*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*Використання та інтродукція до нових зон вирощування горіхоплідних культур для вирішення питання забезпечення більш повноцінним харчуванням населення, перш за все для забезпечення зростаючих потреб в деяких важливих для фізіології людини мікроелементів (селен, цинк, кобальт, тощо) та вітамінів стає все більш вагомим. Польові досліді проводили протягом 2020–2022 рр. у ТОВ «Аґромаг» с. Знаменівка Новомосковського району Дніпропетровської області. Досліджували чотири сорти фундуку Гетьман, Годилівський, Софіївський 1, Софіївський 2. За комплексним вмістом органічних елементів кращим*

---

був сорт Годилівський, потім Софіївський 1, потім сорт Софіївський 2, найгіршим сорт Гетьман. Факторний аналіз показав, що фактор генотип статистично значимо обумовлював вміст досліджуваних елементів, крім фосфору. Сорт Гетьман має доволі низький рівень вмісту будь-яких мікроелементів. Сорт Годилівський відзначився високим рівнем цинку, міді, кобальту, марганцю, сорт Софіївський 1 мав кращі показники за всіма параметрами, крім вмісту марганцю та цинку, сорт Софіївський 2 мав гарні показники по всім параметрам крім вмісту міді. У комплексі більш повноцінним є сорт Софіївський 2 з огляду на вміст усіх представлених біологічно-активних речовин. Після нього сорт Годилівський за двома показниками (харчові волокна, вітаміну А) та сорт Софіївський 1 (за високим вмістом вітаміну А), Гетьман (цікавий високим вмістом вітаміну Е). Фактор сорту вплинув значимо на формування високого рівня насичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів А та Е. Умови років вирощування значимо вплинули на формування високого рівня лише насичених жирних кислот. У підсумку слід відзначити, що найменш цікавим для вирощування з огляду на харчову повноцінність отриманого продукту є сорт Гетьман. Єдиним позитивним моментом цього сорту високий вміст вітаміну Е. Найбільш вдалим є поєднання сортів Софіївський 1 та 2. Фактор сорту був значущим в більшості випадків. Умови років вирощування значимо не вплинули.

**Ключові слова:** фундук, мікроелементи, вітаміни, сорт, Степ, харчова повноцінність.

**Tsyliuryk O.I., Liadska I.V., Paschenko N.O., Pozniak V.V. Nutritional value of some hazelnut varieties grown in the Steppe area of Ukraine**

The use and introduction of nut crops to new growing areas to solve the issue of providing more complete nutrition to the population, first of all, to meet the growing needs for some important for human physiology trace elements (selenium, zinc, cobalt, etc.) and vitamins is becoming more and more important. Field experiments were conducted during 2020–2022 at Agromag LLC village Znamenivka of the Novomoskovsk district of the Dnipropetrovsk region. Four hazelnut varieties Hetman, Godylivskiy, Sofiivskiy 1, Sofiivskiy 2 were studied. In terms of the complex content of organic elements, the variety Godilivskiy was the best, then Sofiivskiy 1, then Sofiivskiy 2, and the variety Hetman was the worst. Factor analysis showed that the factor genotype statistically significantly determined the content of the studied elements, except for phosphorus. The variety Hetman has a fairly low content of any trace elements. The variety Godylivskiy was distinguished by a high level of zinc, copper, cobalt, manganese, the variety Sofiivskiy 1 had better indicators in all parameters, except for the content of manganese and zinc, the variety Sofiivskiy 2 had good indicators in all parameters except the copper content. In the complex, the variety Sofiivskiy 2 is more complete in view of the content of all presented biologically active substances. After him, the variety Godylivskiy according to two indicators (food fiber, vitamin A) and the variety Sofiivskiy 1 (high content of vitamin A), Hetman (interesting due to the high content of vitamin E). The variety factor significantly influenced the formation of a high level of saturated fatty acids, dietary fiber, vitamins A and E. The conditions of the years of cultivation significantly influenced the formation of a high level of saturated fatty acids only. In conclusion, it should be noted that the variety Hetman is the least interesting for growing in view of the nutritional value of the obtained product. The only positive aspect of this variety is the high content of vitamin E. The most successful is the combination of varieties Sofiivskiy 1 and 2. The variety factor was significant in most cases. The conditions of the years of cultivation did not significantly affect.

**Key words:** hazelnut, microelements, vitamins, variety, Steppe, nutritional value.

**Постановка проблеми.** Використання та інтродукція до нових зон вирощування горіхоплідних культур для вирішення питання забезпечення більш повноцінним харчуванням населення, перш за все для забезпечення зростаючих потреб в деяких важливих для фізіології людини мікроелементів (селен, цинк, кобальт, тощо) та вітамінів стає все більш вагомим. Традиційні, культурні рослини, що характерні для культури землеробства даних регіонів, не забезпечують необхідної кількості у раціоні [1]. Значна частина населення розпочала використовувати фундук не тільки як компонент для кондитерських виробів, але й як повноцінну частину свого раціону, що є умовою постійного зростання потреби у вирощуванні та розширенні ареалу цієї культури, особливо в більш розвинених регіонах світу [2, 3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Фундук європейський (*Corylus avellana* L.) є важливою культурою в усьому світі серед культивованих видів горіхів. Протягом останніх років збільшилися урожай та площа поширення [4, 5]. Ядра фундука споживають безпосередньо свіжими або смаженими, хоча більша частина використовується в промисловості, наприклад, у кондитерській. Ядра фундука в основному відомі своїм високим вмістом олії (~60%), яка включає високі концентрації олеїнової, лінолевої та пальмітинової кислот. Крім того, ядра фундука містять значну кількість інших поживних речовин, таких як білки (~17%), та біологічно-активних речовин як вітаміни В і Е [6, 8].

Білки фундука багаті незамінними амінокислотами, такими як аргінін і лейцин, глутамінова та аспарагінова кислоти. У ядрах міститься також значна кількість К, Мп, Са, Mg. Таким чином, фундук вважається цінним продуктом харчування, оскільки його споживання пов'язане з кількома перевагами для здоров'я людини завдяки високим концентраціям біологічно активних сполук, включаючи стероли, токофероли, фенольні кислоти та флавоноли. Фактично споживання фундука корисне для профілактики серцево-судинних захворювань [7, 9].

**Постановка завдання.** Польові досліді проводили протягом 2020–2022 рр., зразки відбирали у трикратній повторності на дослідних ділянках фундука ТОВ «Агромаг» с. Знаменівка Новомосковського району Дніпропетровської області.

Досліджували чотири сорти фундука Гетьман, Годи́лівський, Софі́ївський 1, Софі́ївський 2 як частину агроєкологічної оцінки придатності для інтродукції сучасних сортів в умовах Степу України для отримання джерела надходження цінних харчових елементів та інтенсифікації розвитку садівництва.

Статистичну обробку даних проводили методом факторного аналізу при порівнянні вибірок та виявленні мінливості окремих ознак, дискримінантного аналізу для виявлення значимості окремих ознак (програма Statistica 10.0) [18].

Перед дослідженням зразки попередньо мінералізували з використанням системи мікрохвильового розкладання Multiwave GO Plus виробництва Anton Paar (Австрія), додаючи до наважки зразку 0,5 г 10 мл 65 % азотної кислоти і 1 мл концентрованої соляної кислот (Sigma-Aldrich). Час розкладання (включаючи час охолодження) становив 45 хв за температури 185 °С.

Визначення вмісту мінеральних речовин проводилося з використанням атомно-емісійного спектрометра з індуктивно-зв'язаною плазмою Agilent 5110 за інтенсивністю емісії світла з характерними довжинами хвиль. В якості стандартів використовували мультиелементний розчин виробництва Agilent.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На першому етапі наших досліджень було проведено аналіз вмісту основних органогених елементів в горіхах фундука (таблиця 1). Показано вміст таких важливих елементів, необхідних для раціону людини як кальцій, фосфор, сірка, магній, калій, особливе значення має наявність таких елементів як сірка та калій, доволі часто їх в традиційному раціоні недостатньо, але вони мають суттєве значення, зокрема для серцево-судинної системи.

Щодо вмісту кальцію, то відзначилися більш високим сорти Годи́лівський та Софі́ївський 1, котрі суттєво перевищили по цьому елементу два інших генотипа, котрі приблизно були на одному й тому ж рівні ( $F = 7,01$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,03$ ). По вмісту фосфору різниця суттєва між сортами була відсутня, група не варіативна за цією ознакою. По вмісту сірки як цінного харчового елементу для деяких амінокислот для людини, то нижчий результат показали сорт Гетьман, перевершували

його сорти Годилівський та Софіївський 2 ( $F = 8,33$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,02$ ), котрі в свою чергу за вмістом сірки перевищив сорт Софіївський 1 ( $F = 10,87$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,01$ ).

Вміст магнію є доволі важливим параметром цінності продукції. За цим показником суттєво відрізнялися сорти Годилівський та Софіївський 2 ( $F = 8,34$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,01$ ), проміжну позицію займав сорт Софіївський 1. Для сортів Годилівський та Софіївський 1 характерний високий вміст калію ( $F = 7,92$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,02$ ).

Таблиця 1

**Параметри вмісту основних біологічно-цінних елементів ( $\bar{x} \pm SD$ ,  $n = 36$ ), г/кг**

Параметри	Гетьман	Годилівський	Софіївський 1	Софіївський 2
Кальцій	2,01±0,10 <sup>a</sup>	2,22±0,08 <sup>b</sup>	2,21±0,09 <sup>b</sup>	2,11±0,10 <sup>a</sup>
Фосфор	2,77±0,12 <sup>a</sup>	3,01±0,15 <sup>a</sup>	2,91±0,12 <sup>a</sup>	3,02±0,13 <sup>a</sup>
Сірка	1,44±0,07 <sup>a</sup>	1,71±0,06 <sup>b</sup>	1,88±0,05 <sup>c</sup>	1,68±0,09 <sup>bc</sup>
Магній	1,39±0,06 <sup>a</sup>	1,55±0,06 <sup>b</sup>	1,53±0,07 <sup>ab</sup>	1,62±0,06 <sup>b</sup>
Калій	5,43±0,17 <sup>a</sup>	6,02±0,15 <sup>b</sup>	6,17±0,17 <sup>b</sup>	5,34±0,14 <sup>a</sup>

*Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при  $P0,05$*

Таблиця 2

**Факторний аналіз за сортом та роками вирощування (2020–2022)**

Джерело варіації	Генотип			Рік вирощування		
	F	P	F <sub>критичне</sub>	F	P	F <sub>критичне</sub>
Кальцій	7,34	0,03	5,11	4,13	0,06	4,45
Фосфор	4,53	0,06	5,07	3,13	0,08	4,45
Сірка	13,92	< 0,01	5,07	3,92	0,07	4,99
Магній	7,16	0,03	4,40	2,34	0,09	4,40
Калій	5,32	0,05	5,07	5,18	0,05	5,07

Таким чином, за комплексним вмістом органогенних елементів кращим був сорт Годилівський, потім Софіївський 1, потім сорт Софіївський 2, найгіршим сорт Гетьман. Факторний аналіз (таблиця 2) показав, що фактор генотип статистично значимо обумовлював вміст всіх досліджуваних елементів, крім фосфору за котрим не було ніякої варіативності.

Фактор же рік, тобто кліматичні умови протягом трирічного дослідження мав значення лише для вмісту калію, що підтверджує попередні дослідження. Вміст усіх інших елементів з першої групи був обумовлений лише сортовими параметрами, тобто обумовлений генетично.

За результатами аналізу відрізнялися за вмістом цінних речовин сорт Гетьман позитивних якостей не продемонстрував, сорт Годилівський за вмістом калію, сірки, магнію, кальцію (усіх крім фосфору), сорт Софіївський 1 за вмістом кальцію, сірки (найкращий), калію, сорт Софіївський 2 сірки та магнію. Можна вважати, що найбільш ефективним за композицією цінних речовин є сорт Годилівський. Найменш перспективним за вмістом цінних речовин був сорт Гетьман.

Як і вмісту органогенних елементів. Тривали час не досліджували сортові та ґрунтово-кліматичні особливості та залежності формування рівня мікроелементів

у рослинницькій продукції, що є необхідними компонентами різних цінних біохімічних сполук (таблиця 3).

Таблиця 3

**Вміст цінних мікроелементів горіхоплідних ( $x \pm SD$ ,  $n = 36$ ), мг/кг**

Параметри	Гетьман	Годилівський	Софіївський 1	Софіївський 2
Цинк	23,17±0,2 <sup>5a</sup>	26,01±0,34 <sup>b</sup>	24,32±0,37 <sup>c</sup>	26,18±0,39 <sup>b</sup>
Мідь	7,13±0,14 <sup>a</sup>	7,56±0,19 <sup>b</sup>	7,99±0,17 <sup>c</sup>	7,14±0,18 <sup>a</sup>
Молибден	0,35±0,02 <sup>a</sup>	0,37±0,02 <sup>a</sup>	0,61±0,04 <sup>b</sup>	0,64±0,02 <sup>b</sup>
Кобальт	0,10±0,01 <sup>a</sup>	0,22±0,01 <sup>b</sup>	0,29±0,02 <sup>c</sup>	0,28±0,01 <sup>bc</sup>
Марганець	25,17±0,29 <sup>a</sup>	27,13±0,23 <sup>b</sup>	27,14±0,29 <sup>b</sup>	30,92±0,39 <sup>c</sup>

*Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при P0,05*

За отриманими даними вміст цинку статистично значимо вищий у сортів Годилівський та Софіївський 2 ( $F = 9,98$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,01$ ), потім сорт Софіївський 1, найнижчий у сорту Гетьман. Щодо вмісту міді, то сорти рангувалися наступним чином – більше всього у сорту Софіївський 1 ( $F = 6,17$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,04$ ), потім сорт Годилівський ( $F = 8,22$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,02$ ), сорти Гетьман та Софіївський 2 ( $F = 6,17$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,04$ ). По вмісту молибдену можна ідентифікувати сорти наступним чином – значимо вищий вміст у сортів Софіївський 1 та Софіївський 2 ( $F = 8,99$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,01$ ), потім сорти Гетьман та Годилівський на одному рівні.

По наявності кобальту відрізнявся зі статистичною достовірністю сорт Софіївський 1 ( $F = 7,09$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,03$ ) з поміж усіх сортів, потім сорт Софіївський 2 (проміжне значення між попереднім та Годилівським), найменше у сорту Гетьман ( $F = 11,67$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,01$ ). За вмістом марганця можна виділити найкращий сорт Софіївський 2 ( $F = 10,02$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,01$ ), потім сорти Софіївський 1 та Годилівський ( $F = 8,99$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,02$ ). Таким чином, з досліджених сортів можна вважати більш комплексно-перспективним сорт Софіївський 1, приблизно на одному рівні з деякою перевагою першого сорти Годилівський та Софіївський 2.

При аналізі впливу чинників сорт та ґрунтово-кліматичні умови років встановлено, що сортові особливості достовірно вплинули за будь-яких умов на формування високого вмісту мікроелементів. Рік вирощування не мав значення в жодному випадку (таблиця 4).

Таблиця 4

**Факторний аналіз за сортом та роками вирощування (2020–2022)**

Джерело варіації	Генотип			Рік вирощування		
	F	P	$F_{\text{критичне}}$	F	P	$F_{\text{критичне}}$
Цинк	26,34	< 0,01	5,07	2,56	0,07	4,07
Мідь	20,19	< 0,01	5,05	3,11	0,07	4,45
Молибден	20,13	< 0,01	5,05	2,90	0,07	4,40
Кобальт	28,34	< 0,01	4,45	2,36	0,08	4,40
Марганець	29,45	< 0,01	5,05	2,44	0,08	4,40

Тобто, сорт Гетьман має доволі низький рівень вмісту будь-яких мікроелементів. Сорт Годилівський відзначився високим рівнем цинку, міді, кобальту, марганцю, сорт Софіївський 1 мав кращі показники за всіма параметрами, крім вмісту марганцю та цинку, сорт Софіївський 2 мав гарні показники по всім параметрам крім вмісту міді.

Аналіз вмісту біохімічно-цінних речовин показав (таблиця 5), щ за вмістом насичених жирних кислот переваги має достовірно лише сорт Софіївський 2 ( $F = 8,09$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,02$ ), вміст харчових волокон критично-цінних для травного тракту був високим у сортів Годилівський та знов у Софіївського 2 ( $F = 6,77$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,15$ ;  $P = 0,03$ ).

Таблиця 5

Результати комплексного біохімічного аналізу ( $x \pm SD$ ,  $n = 12$ ), на 100 г

Параметри, од	Гетьман	Годилівський	Софіївський 1	Софіївський 2
Насичені жирні кислоти, г	4,44±0,10 <sup>a</sup>	4,33±0,11 <sup>a</sup>	4,10±0,10 <sup>ab</sup>	4,63±0,12 <sup>c</sup>
Харчові волокна, г	5,44±0,09 <sup>a</sup>	5,71±0,15 <sup>b</sup>	5,12±0,10 <sup>c</sup>	5,70±0,11 <sup>b</sup>
Вітамін А, мкг	2,06±0,10 <sup>a</sup>	2,33±0,12 <sup>b</sup>	2,45±0,14 <sup>b</sup>	2,64±0,12 <sup>bc</sup>
Вітамін Е, мг	22,10±0,29 <sup>a</sup>	20,34±0,34 <sup>b</sup>	20,98±0,32 <sup>b</sup>	21,34±0,25 <sup>bc</sup>
Вітамін С, мг	1,37±0,09 <sup>a</sup>	1,43±0,08 <sup>a</sup>	1,40±0,08 <sup>a</sup>	1,31±0,09 <sup>a</sup>
Вітамін РР, мг	2,14±0,15 <sup>a</sup>	2,18±0,15 <sup>a</sup>	2,23±0,19 <sup>a</sup>	2,39±0,11 <sup>ab</sup>

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при  $P0,05$

По вітамінам, як необхідному важливому компоненту раціону, то вітаміну А суттєво більше знов у сорту Софіївський 2 ( $F = 8,18$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,02$ ), але приблизно на його рівні був сорт Софіївський 1. Статистично достовірно високий вміст вітаміну Е у сорту Гетьман ( $F = 5,92$ ;  $F_{\text{критичне}} = 5,01$ ;  $P = 0,04$ ), щодо вмісту вітаміну РР то він однаковий в усіх сортів з перевагою сорту Софіївський 2 над сортом Гетьман.

Тобто, у комплексі більш повноцінним є сорт Софіївський 2 з огляду на вміст усіх представлених речовин. Після нього сорт Годилівський за двома показниками (харчові волокна, вітаміну А) та сорт Софіївський 1 (за високим вмістом вітаміну А), Гетьман (цікавий високим вмістом вітаміну Е).

По впливовості чинників сорт та кліматичні умови за цими параметрами (таблиця 6), то фактор генотип (сорт) вплинув значимо на формування високого рівня насичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів А та Е.

Таблиця 6

## Факторний аналіз за сортом та роками вирощування (2020–2022)

Джерело варіації	Генотип			Рік вирощування		
	F	P	$F_{\text{критичне}}$	F	P	$F_{\text{критичне}}$
Насичені жирні кислоти, г	8,34	0,03	5,45	4,11	0,05	4,00
Харчові волокна, г	6,78	0,04	5,45	2,98	0,07	4,45
Вітамін А, мкг	8,32	0,02	5,05	2,57	0,07	3,48
Вітамін Е, мг	9,11	0,01	5,05	2,65	0,07	3,52
Вітамін С, мг	3,03	0,08	5,45	2,17	0,09	4,45
Вітамін РР, мг	3,34	0,08	5,45	1,99	0,09	4,45

Умови років вирощування значимо вплинули на формування високого рівня лише насичених жирних кислот, тобто не були критично важливими для більшості біологічно-активних речовин.

**Висновки і пропозиції.** У підсумку слід відзначити, що найменш цікавим для вирощування з огляду на харчову повноцінність отриманого продукту є сорт Гетьман. Єдиним позитивним моментом цього сорту високий вміст вітаміну Е. Серед інших сортів важко виділити однозначного лідера, але слід зауважити, що в комплексі вирощування цих сортів дозволить задовольнити будь-які потреби за виключенням низьковаріативних по генотипу компонентів (вітамін РР). Сорт Годилівський за вмістом калію, сірки, магнію, кальцію, цинку, міді, кобальту, марганцю, харчових волокон, вітаміну А; сорт Софіївський 1 за вмістом кальцію, сірки, калію, міді, молібдену, кобальту, високий вміст вітаміну А; сорт Софіївський 2 за вмістом сірки та магнію, сірки, калію, молібдену, кобальту, марганцю, цинку, вітаміну А, насичених жирних кислот, вітаміну Е. Не знайдено суттєвої варіативності за вмістом вітамінів С та РР. Жоден сорт не забезпечую харчової повноцінності в комплексі. Найбільш вдалим є поєднання сортів Софіївський 1 та 2. Фактор сорту був значущим в більшості випадків, особливо для вмісту першої та другої груп речовин. Умови років вирощування значимо не вплинули, за виключенням вмісту калію.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bacchetta L., Rovira M., Tronci C., Aramini M., Drogoudi P., Silva A., Solar A., Avanzato D., Botta R., Valentini N. Boccacci P. A multidisciplinary approach to enhance the conservation and use of hazelnut *Corylus avellana* L. genetic resources. *Genetic Resources Crop Evolution*. 2015. 62. P. 649–663.
2. Cristofori V., Pica A.L., Silvestri C., Bizzarri S. Phenology and yield evaluation of hazelnut cultivars in Latium region. *Acta Horticulturae*. 2018. 1226. P. 123–130.
3. Di Lena B., Curci G., Vergni L., Farinelli D. Climatic Suitability of Different Areas in Abruzzo, Central Italy, for the Cultivation of Hazelnut. *Horticulturae*. 2022. 8. 580.
4. Erbaş N., Çınarler G., Kılıç K. Classification of hazelnuts according to their quality using deep learning algorithms. *Czech Journal Food Science*. 2022. 40. P. 240–248.
5. Jenderek M.M., Serimian J.C., Postman J.D., Hummer K.E., Yeater K.M. Yield and nut characteristics of hazelnut genotypes grown in San Joaquin Valley, California. *Crop Science*. 62(3). 2022. P. 1188–1199.
6. Jha P.K., Matera S., Zizzi G., Costa-Saura J.M., Trabucco A., Evans J., Bregaglio S. Climate change impacts on phenology and yield of hazelnut in Australia. *Agricultural Systems*. 2021. 186. 102982.
7. Giulia T., Vallauri G., Pavese V., Valentini N., Ruffa P., Botta R., Marinoni D.T. Identification of the hazelnut cultivar in raw kernels and in semi-processed and processed products. *European Food Research and Technology*. 2022. 248. P. 2431–2440.
8. Kizilkaya R., Dumbadze G., Gülser C., Jgenti L. Impact of NPK fertilization on hazelnut yield and soil chemical-microbiological properties of Hazelnut Orchards in Western Georgia. *Eurasian Journal of Soil Science*. 11(3). 2022. P. 206–215.
9. Mehlenbacher S.A., Molnar T. Hazelnut Breeding. *Plant Breeding Reviews*. 2021. 62(3). P. 9–141.