

## ВМІСТ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ПЛОДАХ ЛОХИНИ ЩИТКОВОЇ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.)

ЄВПАК О.В. – аспірант

[orcid.org/0009-0009-3619-8729](https://orcid.org/0009-0009-3619-8729)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ШЕВЧУК Л.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор

[orcid.org/0000-0001-7424-8840](https://orcid.org/0000-0001-7424-8840)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Постановка проблеми.** Основними корисними властивостями плодово-ягідної продукції для людського організму є наявність вуглеводів та органічних кислот [1,2].

Ріст та розвиток ягід відбувається за рахунок поділу клітин та утворенню тканин за участю біохімічних сполук. Поступово ягода досягає споживчої стиглості, набуває характерного зовнішнього вигляду та накопичує максимальну кількість цукрів та органічних кислот, які безпосередньо і впливають на характер її смаку та запаху [1,2,3,4].

Для людського організму прості вуглеводи насамперед глюкоза та фруктоза являються джерелом енергії [1]. Під час досягання плодів у результаті природного процесу дихання ягоди стають солодшими за рахунок зменшення вмісту органічних кислот і перетворення останніх на цукри [2,4].

Наявність органічних кислот є надзвичайно важливим для належного функціонування людського організму, оскільки вони приймають активну участь у підтриманні кислотно-лужного балансу, у протидії розвитку шкідливих мікроорганізмів та захисту від дії радіонуклідів та променевих ушкоджень [5]. Для людського організму добова потреба в органічних кислотах складає 2 г [2].

Міцність плодів безпосередньо залежить від товщини клітинних стінок, а саме від вмісту клітковини, оскільки кращою лежкістю характеризуються плоди з найвищою кількістю механічних елементів тканин [6].

Вміст сухих речовин, цукрів та органічних кислот залежить не лише від сорту, а насамперед варіює залежно від ґрунтово-кліматичних умов зростання та технології вирощування тієї чи іншої ягідної культури [5,7].

Існує необхідність проведення досліджень сортів різного терміну досягання свіжої ягоди лохини щиткової вирощених у зоні Полісся України на вміст органічних речовин, які безпосередньо формують смакові якості плодів, а також впливають у подальшому на зберігання ягоди.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Плоди ягідних культур характеризуються високим вмістом 80–90 % води та 10–20 % сухих речовин СР, які у ягоді

представлені нерозчинними та розчинними речовинами [8]. До сухих нерозчинних (2–5 %) належать компоненти клітинних стінок і механічних елементів тканин, а саме: целюлоза, геміцелюлоза, протопектин, крохмаль та жири [6,8]. До сухих розчинних речовин СРР (5–18 %) варто віднести білки та амінокислоти, вуглеводи, органічні кислоти, поліфеноли та гідропектин [6,8].

За даними науковців вміст СР у різних плодівих та ягідних культурах коливається у межах 7–26 % [9]. За літературними даними у ягоді лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) міститься 12,2–20,5 % СР, серед яких 10,6–14,5 % перебувають у формі СРР [1]. У чорниці звичайній (*Vaccinium myrtillus* L.) вміст СР становить 11–14 %, з яких СРР 10–13 % [1].

Порівнюючи плоди лохини щиткової з іншими ягідними культурами, варто зазначити, що за даними дослідників вміст СР у ягоді малини варіює у межах 10,7–19,4 %, ожини 12,0–25,7 % [10].

Вміст СРР у ягоді лохини щиткової безпосередньо залежить від строків досягання ягоди і найбільше зосереджується у пізніх сортів [3]. У групи ранньостиглих сортів вміст СРР становить 8,9–11,9 %, у середніх – 11,3–12,3 %, у пізніх – 12,3–13,4 % [3].

Вміст СРР у ягоді лохини щиткової, вирощеної на території Латвійської Республіки, коливався у межах 8,5–13,0 % (сорті Джерсі, Блурей, Блукроп, Спартан, Блуджей, Берклі, Дюк, Чіпева, Нортланд, Чандлер) [11]. Найвищим вмістом відзначився сорт Дюк (13,0 %), а найнижчим – Берклі (8,5 %) [11]. Невисокий вміст СРР у окремих сортів науковцями пояснюється високою кількістю опадів, недостатньою фотосинтетичною активністю та прохолоднішим кліматом [11].

За результатами досліджень проведених на території Польської Республіки сорт лохини Джерсі характеризувався найвищим вмістом СР 15,83 %, де 12,35 % представлено СРР [12]. Дещо нижчі показники СР мали сорти Блукроп 15,50 % та Блурей 15,23 %, а СРР, відповідно: 13,32; 13,17 % [12]. Найнижчим вмістом СР та СРР відзначився сорт Спартан, відповідно: 14,46 і 12,35 % [12].

За результатами досліджень Ścibisz I. та ін. найвищим вмістом СРР відзначився сорт Брігітаблу 15,5 %, найнижчим – сорти Берклі і Патріот, відповідно: 11,7;



12,3 % [13]. Середнім вмістом 14,0–14,6 % СРР характеризувались наступні сорти: Ерліблу, Дюк, Торо, Герберт, Блукроп, Сіера, Блуголд, Дароу, Нельсон, Лейтблу [13].

Дослідниками Сіленко В.О. та ін. у правобережній частині Західного Лісостепу України було встановлено вміст СРР у наступних сортів лохини щиткової: Ерліблу 14,32; Патріот 12,60; Блуголд 11,61; Блукроп 12,30; Дароу 13,78 та Торо 12,66 % [7].

У зоні Лісостепу України за даними Шевчук Л.М. та ін. найбільшим вмістом СР відзначилися сорт Река 17,48 % та Елізабет 17,24 %. Сорт Блуголд виявився із значно нижчим вмістом СР на рівні 15,57 % [9]. Найвищим вмістом СРР відзначився сорт Река 13,24 %, сорти Елізабет та Блуголд дещо нижчими показниками, відповідно: 12,97; 11,70 % [9].

В умовах Прикарпаття за даними Карбівської У.М. та ін. ранньостиглий сорт Дюк накопичував 15,7 % СРР, середньостиглі Спартан та Патріот, відповідно, 16,1 і 14,9 % [14].

За даними Шевчук Л.М. та ін. в умовах Полісся України сорт Дюк накопичував 11,14 % СР, тоді як сорти Блукроп та Ліберті, відповідно, 16,46 та 16,06 % [15]. За кількістю СРР найбільшим показником відзначився сорт середнього строку достигання Блукроп (12,43 %), а дещо нижчими показниками сорти Дюк та Ліберті, відповідно, 11,13 та 10,15 % [15].

За даними науковців вміст загальних цукрів у ранньостиглих сортів знаходиться у межах 6,4–7,9 %, тоді як сорти середнього та пізнього строків достигання характеризуються дещо вищими показниками, відповідно: 6,7–9,8; 8,1–9,3 % [3]. За даними наукових публікацій вміст цукрів у ягоді малини може складати 3,8–10,7, ожини 4,0–12,6 % [10].

За результатами досліджень проведених у Боснії і Герцеговині найбільшим вмістом цукрів характеризувались сорти лохини Блукроп (9,73–9,94 %) та Голдтраубе (8,76–8,93 %). Найнижчим вмістом вуглеводів відзначились сорти Ерліблу та Блуголд, відповідно: 7,32–7,56; 7,30–7,62 % [16].

Дослідженнями, проведеними у правобережній частині Західного Лісостепу України, визначено вміст загальних цукрів у наступних сортів лохини щиткової: Ерліблу 5,20; Патріот 3,26; Блуголд 6,03; Блукроп 6,82; Дароу 4,78 та Торо 5,79 % [7].

За даними Шевчук Л.М. та ін. у зоні Лісостепу України сорти Река та Елізабет відзначились наступним вмістом загальних цукрів, відповідно: 10,64; 10,53 %. Дещо нижчим вмістом вуглеводів характеризувався сорт Блуголд 9,51 % [9]. Вміст основних вуглеводів глюкози та фруктози у цих сортах знаходився у межах 6,11–7,85 % [9].

В умовах Прикарпаття сорти Дюк, Спартан та Патріот відзначились наступним вмістом загальних цукрів у свіжій ягоді, відповідно: 10,1; 9,8; 9,4 % [14].

В умовах Полісся дослідниками встановлено, що сорт Блукроп характеризувався високим вмістом цукрів 8,49 %, невисокими показниками вуглеводів відзначився сорт Ліберті 6,50 % [15].

Клітинний сік ягід характеризується кислотою реакцією зумовленою наявністю титрованих кислот (ТК) та похідних від них солей [2]. У плодово-ягідній продукції

на органічні кислоти припадає 0,76–3,4 %, де найбільшим вмістом представлена яблучна, лимонна, щавлева та янтарна кислоти [3,5].

За літературними джерелами вміст ТК у сортах лохини щиткової у ранньостиглих сортах знаходиться на рівні 0,4–0,7%, а середньостиглих – 0,5–0,8 % [3]. Дещо вищими показникам ТК характеризуються сорти пізнього строку достигання 0,7–0,9 % [3].

Аналізуючи вміст ТК у ягоді лохини щиткової, слід зазначити, що за даними наукових публікацій кислотність ягоди малини знаходиться у межах 0,8–2,3, ожини 0,9–2,2 % [10].

За даними дослідників у Латвійській Республіці вміст ТК у більшості досліджуваних сортів (Джерсі, Блурей, Блукроп, Спартан, Блуджей, Берклі, Дюк, Чіпева, Нортланд) не перевищував 1 %, а найвищим вмістом 1,35 % відзначився сорт Чандлер [11].

Сорти лохини, вирощені на території Польщі, також характеризувались вмістом ТК нижче 1 % [12]. За даними Skurpień К. найнижчим вмістом ТК відзначився сорт Спартан 0,54 % [12]. Сорти Блукроп, Джерсі та Блурей характеризувались значно вищим вмістом ТК, відповідно, 0,80; 0,81; 0,87 % [12].

За результатами досліджень Ścibisz І. та ін. найвищим вмістом ТК відзначилися сорти Лейтблу, Патріот, Блуголд, відповідно: 1,2; 1,0; 1,0 % [13]. Серед сортів з найнижчим вмістом органічних кислот дослідники відмічають Ерліблу 0,4 та Торо 0,5 % [13]. Середнім вмістом ТК 0,6–0,9 % характеризувались наступні сорти: Берклі, Сіера, Дюк, Брігітаблу, Герберт, Блукроп, Нельсон, Дароу [13].

Науковцями Сіленко В.О. та ін. у правобережній частині Західного Лісостепу України було досліджено вміст ТК у наступних сортів лохини щиткової: Ерліблу 0,62; Патріот 1,02; Блуголд 2,71; Блукроп 1,27; Дароу 1,15 та Торо 0,62 % [7].

У зоні Прикарпаття за даними дослідників Карбівської У.М. та ін. сорти лохини щиткової Дюк, Спартан, Патріот характеризувались наступним вмістом ТК, відповідно: 1,2; 1,1; 1,3 % [14].

В умовах Полісся науковцями Шевчук Л.М. та ін. досліджено вміст титрованих кислот у сортів лохини щиткової Ліберті, Блукроп та Дюк, відповідно: 1,26; 1,08; 1,00 % [15].

У зоні Лісостепу України сорт Река характеризувався невисоким вмістом ТК 1,51 %. Дещо вищою кислотністю відзначились сорти Елізабет та Блуголд, відповідно: 1,95; 2,42 % [9].

Одним з основних показників, який оцінює смакові якості плодів та ягід є цукрово-кислотний індекс (ЦКІ), який вказує на співвідношення загального вмісту цукрів до титрованих кислот у свіжій ягоді. ЦКІ у ягоді лохини щиткової становить 7,7, чорниці звичайної 6,7, малини 5,5, смородини 2,9, журавлини 1,2 [3].

За даними дослідників ЦКІ сортів лохини щиткової Блукроп, Дюк, Ліберті у зоні Полісся становив, відповідно: 7,7; 7,5; 5,2 [15]. У зоні Правобережного Лісостепу ЦКІ для сорту Река становив 7,1, Елізабет 5,7 та Блуголд 3,9 [9].

**Мета дослідження.** Встановити та проаналізувати вміст сухих СР та сухих розчинних речовин СРР, цукрів

та титрованих кислот ТК у плодах лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) сортів різного терміну досягання в умовах Полісся України.

**Матеріали та методика досліджень.** Вміст органічних речовин у ягоді лохини щиткової досліджували в Інституті садівництва НААН у Відділі зберігання, переробки та аналітичних досліджень.

Дослідження проводили у період 2024–2025 рр. Об'єктами досліджень були свіжа ягода лохини щиткової раннього (сорт Фіолент, Река, Спартан), середнього (сорт Блукроп, Торо, Герберт) та пізнього (сорт Еліот) строків досягання. Сорти Спартан та Еліот занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні [17].

Дослідна ділянка закладена осінню 2022 року на території приватного господарства у Бучанському районі Київської області, де було висаджено по 10 саджанців кожного сорту за схемою посадки 3x1 м. Саджанці лохини висаджувались на піднятих гребнях, які були завчасно покриті агротканиною з метою боротьби з бур'янами. Дослідна ділянка забезпечувалась краплинним зрошенням. Догляд за насадженням лохини щиткової проводився згідно із загальноприйнятою технологією вирощування цієї культури у відкритому ґрунті.

Дослідна ділянка характеризується помірноконтинентальним кліматом із характерними жаркими, посушливими літніми місяцями та холодними зимовими місяцями з великою кількістю опадів. За даними Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського середньобогаторічна температура повітря за період 1991–2020 рр. становила +9,0 °C [18]. Погодні умови у 2024 році характеризувались дуже спекотними весняними та літніми місяцями. У квітні та травні 2024 р. середньомісячна температура повітря становила, відповідно, 12,8; 16,3 °C. Середньомісячна температура повітря у червні, липні та серпні 2024 р. складала, відповідно, 21,5; 24,3; 23,1 °C. Вегетаційний період 2025 р. характеризувався прохолодними весняними та літніми місяцями у порівнянні з попереднім

роком. У квітні та травні 2025 року середньомісячна температура повітря становила 11,1 і 13,6 °C. У червні, липні та серпні 2025 р. середня температура повітря була значно нижчою у порівнянні з 2024 р. і становила, відповідно, 19,1; 22,6; 20,2 °C [18].

Визначення вмісту СР у ягоді лохини щиткової проводили методом висушування у сушильній шафі при температурі 98–100 °C до сталої ваги [19,20].

Рефрактометричним методом проводили визначення вмісту СРР у ягоді лохини із застосуванням рефрактометра РПЛ-4 по залежності коефіцієнта заломлення світла від концентрації розчину [19,21].

Визначення вмісту цукрів здійснювали спектрофотометричним методом із застосуванням розчину Фелінга з подальшим зніманням показників на спектрофотометрі КФК-3-0.1 при довжині хвилі 640 нм [19].

Методом титрування розчином 0,1N гідроксиду натрію та індикатора фенол-фталеїну проводили визначення вмісту ТК у ягоді лохини щиткової [19,22].

Цукрово-кислотний індекс ЦКІ визначали способом ділення показника вмісту цукрів на вміст титрованих кислот у ягоді лохини.

Дані досліджень були представлені у вигляді середніх значень із стандартними помилками та були опрацьовані зі залученням комп'ютерної програми Microsoft Office Excel.

**Результати досліджень.** За результатами досліджень, середній вміст СР у плодах лохини щиткової 2024 р. був вищим 18,78 % у порівнянні з даними одержаними у 2025 р. – 18,23 % (табл. 1).

Найвищим вмістом СР у 2024 році відзначився сорт середнього строку досягання Герберт (20,32 %), тоді як найнижчим – ранній сорт Спартан (17,68 %). Решта сортів характеризувалась середнім вмістом СР 18,56–19,05 % (табл. 1). Коефіцієнт варіації 4,3 % між сортами раннього, середнього та пізнього строками досягання дає підстави стверджувати про відсутність різниці у вмісті даного показника у плодах лохини. Подібні результати були отримані у 2025 році, де коефіцієнт сортової

Таблиця 1

**Вміст сухої речовини (СР) та сухих розчинних речовин (СРР) у плодах лохини щиткової, 2024–2025 рр.**

Сорт	Термін досягання	Суша речовина (СР), %			Сухі розчинні речовини (СРР), % на сиру наважку		
		2024	2025	$\bar{X}$	2024	2025	$\bar{X}$
Фіолент	ранній	18,80±0,32	18,40±0,75	18,60±0,54	15,78±0,20 <sup>a</sup>	14,80±0,67	15,29±0,43
Река	ранній	18,56±0,25	18,37±0,53	18,47±0,39	15,78±0,19 <sup>a</sup>	14,10±0,61	14,94±0,40
Спартан	ранній	17,68±0,32 <sup>b</sup>	17,11±0,73	17,40±0,53 <sup>b</sup>	13,38±0,20 <sup>b</sup>	14,50±0,67	13,94±0,44
Блукроп	середній	18,56±0,27	18,44±0,75	18,50±0,51	14,78±0,23 <sup>b</sup>	13,30±0,69	14,04±0,46
Торо	середній	18,50±0,27	17,42±0,76	17,96±0,52	13,78±0,26 <sup>b</sup>	12,30±0,61 <sup>b</sup>	13,04±0,44 <sup>b</sup>
Герберт	середній	20,32±0,13 <sup>a</sup>	17,78±0,96	19,05±0,55	17,17±0,16 <sup>a</sup>	14,60±0,67	15,89±0,41 <sup>a</sup>
Еліот	пізній	19,05±0,22	20,08±0,68 <sup>a</sup>	19,57±0,45 <sup>a</sup>	16,21±0,12 <sup>a</sup>	15,20±0,20 <sup>a</sup>	15,71±0,16 <sup>a</sup>
	Max	20,32±0,13 <sup>a</sup>	20,08±0,68 <sup>a</sup>	19,57±0,45 <sup>a</sup>	17,17±0,16 <sup>a</sup>	15,20±0,20 <sup>a</sup>	15,89±0,41 <sup>a</sup>
	Min	17,68±0,32 <sup>b</sup>	17,11±0,73	17,40±0,53 <sup>b</sup>	13,38±0,20 <sup>b</sup>	12,30±0,61 <sup>b</sup>	13,04±0,44 <sup>b</sup>
	$\bar{X} \pm SE$	18,78±0,26	18,23±0,74	18,51±0,50	15,27±0,19	14,12±0,59	14,70±0,39
	Коефіцієнт варіації, V, %	4,3	5,3	3,8	8,9	7,1	7,1

Примітка: а – значення показників, які є значно вищими від середнього значення ( $\bar{X}$ ) для досліджуваної групи; b – значення показників, які є значно нижчими від середнього значення ( $\bar{X}$ ) для досліджуваної групи.

мінливості становив 5,3 %. Вкотре найнижчим вмістом СР у 2025 році відзначився сорт Спартан (17,11 %), найвищим пізній Еліот (20,08 %). Пізній сорт Еліот єдиний серед досліджуваних сортів, який характеризувався збільшенням СР у 2025 році у порівнянні з попереднім вегетаційним сезоном 2024 р. За результатами 2-річних даних плоди сорту Спартан накопичували найменшу кількість СР (17,40 %), тоді як сорт Еліот найбільшу – 19,57 % (табл. 1). Варто зазначити, що решта досліджуваних сортів не мали істотної різниці у показниках 17,96–19,05 %. За результатами досліджень 2024–2025 рр. коефіцієнт мінливості 3,8 % вказує на відсутність різниці серед сортів лохини (табл. 1).

У вегетаційному 2024 році ягода лохини характеризувалась більшим вмістом СРР (15,27 %) у порівнянні з сезоном 2025 року (14,12 %). Найменшим вмістом СРР у 2024 р. відзначився сорт Спартан (13,38 %), а найбільшим – сорт Герберт (17,17 %). Решта досліджуваних сортів мали показники у межах 13,78–16,21 % (табл. 1). Невисоким вмістом СРР у 2025 р. характеризувався сорт Торо (12,30 %), а найвищим – сорт Еліот (15,20 %). Варто зауважити, що сорт Спартан у 2025 р. єдиний накопичував більше СРР, ніж у попередній 2024 р. Коефіцієнти мінливості 8,9 (2024 р.) та 7,1 (2025 р.) дають підстави стверджувати про відсутність істотної різниці у вміст СРР у сортах лохини різного терміну досягання (табл. 1). За даними 2024–2025 рр. найвищим вмістом СРР характеризувався сорт Герберт 15,89 %, а найнижчим – Торо (13,04 %).

Вміст загальних цукрів у 2025 році (8,57 %) спостерігався дещо нижчим у порівнянні з даними 2024 року (8,71 %) (табл. 2). Сорти раннього строку досягання Фіолент, Река, Спартан та середній сорт Блукроп накопичували більше вуглеводів у 2025 році у порівнянні з попереднім сезоном 2024 року (табл. 2). Сорти Торо, Герберт та Еліот відзначилися вищими вмістом цукрів у 2024 році.

Найнижчим вмістом цукрів у сезоні 2024 р. відзначився сорт Блукроп (7,73 %), а найвищим – сорт Торо

(9,47 %). Коефіцієнт варіації 7,0 % вказує про відсутність різниці у вмісті цукрів у ягоді сортів лохини щиткової 2024 року (табл. 2). Найнижчим вмістом вуглеводів у 2025 році відзначився сорт Герберт 6,65 %, найвищим – сорт Фіолент 10,66 %. Коефіцієнт мінливості 16,9 % у 2025 році вказує на істотну різницю між сортами різного терміну досягання (табл. 2).

Коефіцієнт варіації 10,4 вказує на неістотну різницю між сортами різного терміну досягання, а найвищим вмістом загальних цукрів відзначився Фіолент (9,99 %), а найнижчим – Герберт 7,66 %.

Вміст ТК у 2025 році був вищим (1,01 %) у порівнянні з даними 2024 року (0,80 %). Кількість ТК у ягоді у 2024 р. коливалася у межах 0,62–0,99 %, де кислша ягода була характерна сорту Еліот, а найсолодша – Блукроп (табл. 2). Коефіцієнт мінливості 17,8 % дає підстави стверджувати на значну різницю у вмісті ТК серед досліджуваних сортів лохини. Дещо вища мінливість між сортами спостерігалась у 2025 р., де коефіцієнт кореляції становив 20,2 % (табл. 2). Вміст ТК у 2025 році коливався у межах 0,73–1,29 %, де найсолодшою була ягода сорту Фіолент, а найкислішою – Герберт. За результатами 2-річних спостережень показники ТК знаходились у межах 0,71–1,12 %, а коефіцієнт варіації становив 14,1 %.

Коефіцієнт варіації 17,5 у 2024 р. вказує на значну різницю у ЦКІ між сортами різного терміну досягання (табл. 3). Найкислішою ягодою характеризувався сорт Еліот (8,3), а найсолодшою – сорт Фіолент (13,6). Значно більшою різницею у показниках ЦКІ характеризувались сорти лохини щиткової у 2025 р. на що вказує коефіцієнт сортової мінливості на рівні 34,8 %. У 2025 р. сорт Фіолент відзначався найвищим показником ЦКІ 14,7, а найнижчим – Герберт 5,2.

За результатами 2024–2025 рр. ЦКІ для сортів лохини щиткової коливався у межах 7,2 (Герберт) до 14,1 (Фіолент). Коефіцієнт варіації становив 22,9 %, що дає підстави стверджувати про значну різницю між сортами лохини щиткової.

Таблиця 2

**Вміст загальних цукрів, титрованих кислот ТК у плодах лохини щиткової, 2024–2025 рр.**

Сорт	Термін досягання	Цукри			Титровані кислоти (ТК)		
		% на сиру наважку					
		2024	2025	$\bar{X}$	2024	2025	$\bar{X}$
Фіолент	ранній	9,31±0,12 <sup>a</sup>	10,66±0,65 <sup>a</sup>	9,99±0,38 <sup>a</sup>	0,69±0,05 <sup>b</sup>	0,73±0,06 <sup>b</sup>	0,71±0,05 <sup>b</sup>
Река	ранній	8,85±0,16	9,24±0,40	9,05±0,28	0,78±0,05	0,85±0,08	0,82±0,06
Спартан	ранній	8,81±0,15	9,99±0,58 <sup>a</sup>	9,40±0,36 <sup>a</sup>	0,69±0,03 <sup>b</sup>	1,03±0,10	0,86±0,07
Блукроп	середній	7,73±0,16 <sup>b</sup>	8,10±0,43	7,92±0,30 <sup>b</sup>	0,62±0,03 <sup>b</sup>	1,25±0,12 <sup>a</sup>	0,94±0,08
Торо	середній	9,47±0,17 <sup>a</sup>	8,01±0,40	8,74±0,29	0,90±0,03 <sup>a</sup>	1,02±0,08	0,96±0,05
Герберт	середній	8,67±0,31	6,65±0,41 <sup>b</sup>	7,66±0,36 <sup>b</sup>	0,94±0,05 <sup>a</sup>	1,29±0,15 <sup>a</sup>	1,12±0,10 <sup>a</sup>
Еліот	пізній	8,16±0,22 <sup>b</sup>	7,31±0,61 <sup>b</sup>	7,73±0,20 <sup>b</sup>	0,99±0,03 <sup>a</sup>	0,91±0,05	0,95±0,04
Max		9,47±0,17 <sup>a</sup>	10,66±0,65 <sup>a</sup>	9,99±0,38 <sup>a</sup>	0,99±0,03 <sup>a</sup>	1,29±0,15 <sup>a</sup>	1,12±0,10 <sup>a</sup>
Min		7,73±0,16 <sup>b</sup>	6,65±0,41 <sup>b</sup>	7,66±0,36 <sup>b</sup>	0,62±0,03 <sup>b</sup>	0,73±0,06 <sup>b</sup>	0,71±0,05 <sup>b</sup>
$\bar{X} \pm SE$		8,71±0,12	8,57±0,50	8,64±0,31	0,80±0,04	1,01±0,09	0,91±0,06
Коефіцієнт варіації, V, %		7,0	16,9	10,4	17,8	20,2	14,1

Примітка: a – значення показників, які є значно вищими від середнього значення ( $\bar{X}$ ) для досліджуваної групи; b – значення показників, які є значно нижчими від середнього значення ( $\bar{X}$ ) для досліджуваної групи.

Таблиця 3

## Цукрово-кислотний індекс (ЦКІ) у плодах лохини щиткової, 2024–2025 рр.

Сорт	Термін досягання	Цукрово-кислотний індекс (ЦКІ)		
		2024	2025	$\bar{X}$
Фіолент	ранній	13,6±0,7 <sup>a</sup>	14,7±0,4 <sup>a</sup>	14,1±0,6 <sup>a</sup>
Река	ранній	11,4±0,5	11,0±0,5 <sup>a</sup>	11,2±0,5 <sup>a</sup>
Спартан	ранній	12,8±0,4 <sup>a</sup>	9,7±0,4	11,3±0,4 <sup>a</sup>
Блукроп	середній	12,5±0,3 <sup>a</sup>	6,5±0,3 <sup>b</sup>	9,5±0,3
Торо	середній	10,5±0,1 <sup>b</sup>	7,9±0,2 <sup>b</sup>	9,2±0,2 <sup>b</sup>
Герберт	середній	9,2±0,2 <sup>b</sup>	5,2±0,3 <sup>b</sup>	7,2±0,2 <sup>b</sup>
Еліот	пізній	8,3±0,5 <sup>b</sup>	8,0±0,2 <sup>b</sup>	8,1±0,1 <sup>b</sup>
Max		13,6±0,7 <sup>a</sup>	14,7±0,4 <sup>a</sup>	14,1±0,6 <sup>a</sup>
Min		8,3±0,5 <sup>b</sup>	5,2±0,3 <sup>b</sup>	7,2±0,2 <sup>b</sup>
$\bar{X} \pm SE$		11,2±0,4	9,0±0,3	10,1±0,3
Коефіцієнт варіації, V, %		17,5	34,8	22,9

Примітка: а – значення показників, які є значно вищими від середнього значення ( $\bar{X}$ ) для досліджуваної групи; b – значення показників, які є значно нижчими від середнього значення ( $\bar{X}$ ) для досліджуваної групи.

**Висновки.** Результати проведених досліджень свідчать про відсутність різниці у вмісті СР та СРР у сортах лохини раннього, середнього та пізнього строків досягання. Вміст СР та СРР у досліджуваних сортах 2024 р. був дещо вищим у порівнянні з 2025 р. Показники СР у 2024 р. знаходились у межах 17,68–20,32 %, тоді як у 2025 р. – 17,11–20,08 %. Значення СРР у 2024 р. становили 13,38–17,17 %, тоді як у 2025 р. – 12,30–15,20 %. За результатами 2-річних даних вміст сухих речовин у досліджуваних сортах знаходився у межах 17,40–19,57 %, а сухих розчинних – 13,04–15,89 %. Сорти Герберт та Еліот найбільше акумулювали СР та СРР у ягоді, тоді як сорти Торо та Спартан – найменше.

Загальний вміст цукрів у ягоді лохини 2024 р. коливався у межах 7,73–9,47 %, а у 2025 р. – 6,65–10,66 %. За результатами 2-річного дослідження вміст вуглеводів у лохині знаходився у межах 7,66–9,99 %, де найбільшим вмістом відзначились сорти Фіолент та Спартан, а найнижчим – Еліот та Герберт.

У 2025 р. сорти лохини щиткової, за винятком Герберт, накопичували більше ТК у порівнянні з 2024 р. Так, у сезоні 2024 р. вміст ТК коливався у межах 0,62–0,99 %, тоді як у 2025 р. – 0,73–1,29 %. За результатами 2-річних даних показники ТК у сортах лохини знаходилися на рівні 0,71–1,12 %. Найнижчим вмістом природної кислотності відзначився сорт української селекції Фіолент, а найбільшим – Герберт.

ЦКІ у 2024 р. та у 2025 р. коливався у межах, відповідно: 8,3–13,6; 5,2–14,7. Найсолодшою ягодою характеризувався сорт Фіолент, а найкислішою – Герберт та Еліот.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Ежов В. М., Гриник І. В. Біохімія плодів культур. Київ : ПП «Санспарель», 2020. 364 с.
2. Біохімія плодів та овочів : навч. посіб. / В. В. Євлаш та ін. Мелітополь : Люкс, 2019. 206 с.
3. Балабак А. Ф., Пиж'янова А. А., Дмитрієв В. І. Чорниця високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.): біологічні особливості, інтродукція, сорти, технологія розмноження і виробництва. Київ : КТ «Забеліна-Фільковська Т. С. і компанія Київська нотна фабрика», 2017. 288 с.
4. Балабак А. Ф., Поліщук В. В., Пиж'янова А. А. Представники роду *Vaccinium* L. та видове їх різноманіття. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 88 (1). С. 209–217.
5. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В., Камінська С. В., Горлата Н. О. Біологічно активні природні сполуки у життєзабезпеченні організму людини. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2022. Т. 28, № 3. С. 97–106. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-3-10>
6. Павлюк С. Д. Сучасні підходи до контролю якості і безпечності сільськогосподарської продукції : курс лекцій. Київ : НУБіП України, 2022. 86 с.
7. Сіленко В. О., Марченко С. В. Якісні та товарні ознаки ягід чорниці щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) в умовах Київської області. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2013. № 4. С. 40–43. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.4\(21\).2013.56848](https://doi.org/10.21498/2518-1017.4(21).2013.56848)
8. Рожко І. С. Основи переробки сокової продукції : навч. посіб. Дубляни, 2019. 112 с.
9. Shevchuk L. M., Grynyk I. V., Levchuk L. M., Yareshchenko O. M., Tereshchenko Ya. Yu., Babenko S. M. Biochemical contents of highbush blueberry fruits grown in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Agronomy research*. 2021. V. 19, Is. 1. P. 232–249. <https://doi.org/10.15159/ar.21.012>
10. Єжов В. М., Гриник І. В. Біохімічні аспекти селекції ягідних культур родів *Rubus* L. та *Ribes* L. *Садівництво*. 2020. № 75. С. 18–31. <https://doi.org/10.35205/0558-1125-2020-75-18-31>
11. Kampuse S., Šnē E., Šterne D., Krasnova I. Chemical composition of highbush blueberry cultivars. *Latvian Journal of Agronomy*. 2009. No. 12. P. 53–59.
12. Skupień K. Chemical composition of selected cultivars of highbush blueberry fruit (*Vaccinium corymbosum* L.). *Folia Horticulturae*. 2006. Vol. 18, no. 2. P. 47–56.
13. Ścibisz I., Mitek M. Antioxidant properties of highbush blueberry fruit cultivars. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*. 2007. Vol. 10, no. 4. P. 34.
14. Карбівська У. М., Шеленко Д. І., Чумбей В. В., Турак О. Д. Продуктивність ранньостиглих сортів лохини в умовах Прикарпаття. *Український журнал*

- природничих наук*. 2024. № 10. С. 121–126. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.11>
15. Шевчук Л. М., Латюк Н. Біохімічні складові плодів лохини. *Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни : теорія і практика* : тези доп. учасників V Міжнародної науково-практичної онлайн конференції, м. Київ, 25-27 жовтня 2023 р. / НУБіП України. Київ, 2023. С. 234.
  16. Aliman, J., Michalak, I., Busatlic, E., Aliman, L., Kulina, M., Radovic, M., Hasanbegovic, J. Study of the physicochemical properties of highbush blueberry and wild bilberry fruit in central Bosnia. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2020. Vol. 44, no. 2. P. 156–168. <https://doi.org/10.3906/tar-1902-36>
  17. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2026 р. URL: <https://me.gov.ua/view/3069962a-789b-4271-bdd2-533b339c2000> (дата звернення: 20.04.2026).
  18. Кліматичні дані по місту Києву за даними Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського на 2025 р. URL: <https://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatologichna/klimatychni-dani-po-kyevu> (дата звернення: 20.04.2026).
  19. Кондратенко П. В., Шевчук Л. М., Левчук Л. М. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції. Київ : СПД «Жителів С.І.», 2008. 79 с.
  20. ДСТУ 7804:2007. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання сухих речовин або вологи. Чинний від 2016-04-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 19 с.
  21. ДСТУ 8402:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин. Чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 19 с.
  22. ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. Чинний від 2009-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2009. 13 с.
- REFERENCES:**
1. Iezhov, V.M., & Hrynyk, I.V. (2020). Biokhimiia plodovykh kultur [Biochemistry of fruit crops]. Kyiv : PP "Sansparel", 364 p. [in Ukrainian].
  2. Yevlash, V.V., Priss, O.P., Serdiuk, M Ye., Pavlotska, L F., Skurikhina, L A., Dudenko, N.V., & Sukharenko, O.I. (2019). Biokhimiia plodiv ta ovochiv [Biochemistry of fruits and vegetables]. Melitopol : Liuks, 206 p. [in Ukrainian].
  3. Balabak, A.F., Pyzhianova, A.A., & Dmytriiev, V.I. (2017). Chornytsia vysokorosla (*Vaccinium corymbosum* L.): biolohichni osoblyvosti, introduktsiia, sorty, tekhnolohiia rozmnozhenia i vyrobnytstva [Highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.): biological properties, introduction, varieties, propagation and production technology.]. Kyiv : KT «Zabelina-Filkovska T. S. i kompaniia Kyivska notna fabryka», 288 p. [in Ukrainian].
  4. Balabak, A.F., Polishchuk, V.V., & Pyzhianova, A.A. (2016). Predstavnyky rodu *Vaccinium* L. ta vydove yikh riznomanittia [Representatives of the genus *Vaccinium* L. and their species diversity]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*, 88(1), 209–217 [in Ukrainian].
  5. Simakhina, H.O., Naumenko, N.V., Kaminska, S.V., & Horlata, N.O. (2022). Biolohichno aktyvni pryrodni spoluky u zhyttiezabezpechenni orhanizmu liudyny [Biologically active natural compounds in the human body's life support system]. *Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnolohii*, 28(3), 97–106. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-3-10> [in Ukrainian].
  6. Pavliuk, S.D. (2022). Suchasni pidkhody do kontroliu yakosti i bezpechnosti silskohospodarskoi produktsii [Modern approaches to quality control and safety of agricultural products]. Kyiv : NUBiP Ukrainy, 86 p. [in Ukrainian].
  7. Silenko V.O., & Marchenko S.V. (2013). Yakisni ta tovarni oznaky yahid chornytsi shchytkovoi (*Vaccinium corymbosum* L.) v umovakh Kyivskoi oblasti [Quality and product characteristics of highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.) in the conditions of the Kyiv region]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*, 4, 40–43. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.4\(21\).2013.56848](https://doi.org/10.21498/2518-1017.4(21).2013.56848) [in Ukrainian].
  8. Rozhko, I. S. (2019). Osnovy pererobky sokovytoi produktsii: navch. posib. [Basics of processing juicy products: a textbook]. Retrieved from <https://repository.lnup.edu.ua/server/api/core/bitstreams/567f3172-ea5c-48c1-8cc3-565cf8e6d90a/content> [in Ukrainian].
  9. Shevchuk, L.M., Grynyk, I.V., Levchuk, L.M., Yareschenko, O.M., Tereshchenko, Ya.Yu., & Babenko, S.M. (2021). Biochemical contents of highbush blueberry fruits grown in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Agronomy research*, 19(1), 232–249. <https://doi.org/10.15159/ar.21.012>
  10. Yezhov, V.M., & Hrynyk I.V. (2020). Biokhimichni aspekty selektsii yahidnykh kultur rodiv *Rubus* L. ta *Ribes* L. [Biochemical aspects of breeding berry crops of the genera *Rubus* L. and *Ribes* L.]. *Sadivnytstvo*, 75, 18–31. <https://doi.org/10.35205/0558-1125-2020-75-18-31> [in Ukrainian].
  11. Kampuse, S., Šnē, E., Šterne, D., & Krasnova, I. (2009). Chemical composition of highbush blueberry cultivars. *Latvian Journal of Agronomy*, (12), 53–59.
  12. Skupień, K. (2006). Chemical composition of selected cultivars of highbush blueberry fruit (*Vaccinium corymbosum* L.). *Folia Horticulturae*, 18(2), 47–56.
  13. Ścibisz, I., & Mitek, M. (2007). Antioxidant properties of highbush blueberry fruit cultivars. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 10(4), 34.
  14. Karbivska, U.M., Shelenko, D.I., Chumbei, V.V., & Tural O.D. (2024). Produktivnist rannostyhykh sortiv lokhyny v umovakh Prykarpattia [Productivity of early-ripening blueberry varieties in the Pre-Carpathian region]. *Ukrainskyi zhurnal pryrodnych nauk*, (10), 121–126. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.11> [in Ukrainian].
  15. Shevchuk, L.M., & Latiuk, N. (2023). Biokhimichni skladovi plodiv lokhyny [Biochemical components of blueberries]. In *Materialy V Mizhnarodnoj nauko-vo-praktychnoj onlain konferentsii. Tendentsii ta vyklyky suchasnoi ahrarnoi nauky v umovakh viiny : teoriia i praktyka* [Materials of the International Scientific and Practical Online Conference. Trends and Challenges of Modern Agricultural Science in War Conditions: Theory and Practice]. (pp. 234). Kyiv : NUBiP Ukrainy [in Ukrainian].
  16. Aliman, J., Michalak, I., Busatlic, E., Aliman, L., Kulina, M., Radovic, M., & Hasanbegovic, J. (2020). Study of the physicochemical properties of highbush blueberry and wild bilberry fruit in central Bosnia. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 44(2), 156–168. <https://doi.org/10.3906/tar-1902-36>

17. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini na 2026 r. (2026) [State register of plant varieties, suitable for dissemination of Ukraine in 2026]. Retrieved from: <https://me.gov.ua/view/3069962a-789b-4271-bdd2-533b339c2000> [in Ukrainian].
18. Klimatychni dani po mistu Kyivu. (2025). [Climatic data for the city of Kyiv]. Retrieved from: <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyivu> [in Ukrainian].
19. Kondratenko, P.V., Shevchuk, L.M., & Levchuk, L.M. (2008). Metodyka otsinky yakosti plodovo-yahidnoi produktsii [Methods of assessing the quality of fruit and berry products]. Kyiv : SPD «Zhyteliev S.I.», 79 p. [in Ukrainian].
20. DNDPKI «Konservpromkompleks». (2016). DSTU 7804:2015 Produkty pererobliannia fruktiv ta ovochiv. Metody vyznachannia sukhykh rečovyn abo volohy [State standard of Ukraine 7804:2007. Fruit and vegetable products. Methods for determination of total solids or moisture.]. Kyiv : DP «UkrNDNTs», 19 p. [in Ukrainian].
21. DNDPKI «Konservpromkompleks». (2017). DSTU 8402:2015 Produkty pereroblenia fruktiv ta ovochiv. Refraktometrychni metod vyznachannia vmistu rozchynnykh sukhykh rečovyn [State standard of Ukraine 8402:2015. Products of fruit and vegetables processing. Refractometric method for determination of soluble dry substances content.]. Kyiv : DP «UkrNDNTs», 19 p. [in Ukrainian].
22. DNDPKI «Konservpromkompleks». (2009). DSTU 4957:2008 Produkty pereroblenia fruktiv ta ovochiv. Metody vyznachennia tytrovanoï kyslotnosti [State standard of Ukraine 4957:2008. Fruits and vegetables products. Methods for determination of titratable acidity.]. Kyiv : DP «UkrNDNTs», 13 p. [in Ukrainian].

**Євпак О.В., Шевчук Л.М. Вміст органічних речовин у плодах лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.)**

**Мета.** Дослідити вміст сухих та сухих розчинних речовин, цукрів та титрованих кислот у плодах лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) сортів раннього, середнього та пізнього строку досягання в умовах Полісся України.

**Методи.** За допомогою сушильної шафи проводили визначення сухих речовин у ягоді лохини. Вміст сухих розчинних речовин визначали за допомогою рефрактометра РПЛ-4. Методом титрування визначали вміст органічних кислот у ягоді лохини. Вміст вуглеводів досліджували на спектрофотометрі КФК-3-0,1. Розрахунковим методом визначали цукрово-кислотний індекс.

**Результати.** Вміст сухих та сухих розчинних речовин у ягоді лохини у 2024 р. був вищим у порівнянні з 2025 р. У 2024 р. вміст сухих речовин знаходився у межах 17,68–20,32 %, тоді як у 2025 р. – 17,11–20,08 %. Вміст сухих розчинних речовин у 2024 р. становив 13,38–17,17 %, тоді як у 2025 р. – 12,30–15,20 %. За період 2024–2025 рр. вміст сухих речовин у досліджуваних сортах знаходився у межах 17,40–19,57 %, а сухих розчинних речовин – 13,04–15,89 %. Вміст цукрів у ягоді лохини 2024 р. коливався у межах 7,73–9,47 %, а у 2025 р. – 6,65–10,66 %. Вміст вуглеводів за період 2024–2025 рр. у лохині коливався у межах 7,66–9,99 %. У 2025 р. сорти лохини щиткової, за винятком Герберт, накопичували

більше титрованих кислот у порівнянні з 2024 р. У 2024 р. вміст органічних кислот становив 0,62–0,99 %, тоді як у 2025 р. – 0,73–1,29 %. За 2024–2025 рр. показники титрованої кислотності у сортах лохини знаходилися на рівні 0,71–1,12 %. ЦКІ у 2024 р. та у 2025 р. коливався у межах, відповідно: 8,3–13,6; 5,2–14,7.

**Висновки.** Найбільше сухих речовин у свіжій ягоді накопичували сорти Герберт та Еліот, тоді як сорти Торо та Спартан – найменше. Найбільшим вмістом вуглеводів характеризувались сорти Фіолент та Спартан, а найнижчим Еліот та Герберт. Найнижчим вмістом природної кислотності відзначився сорт української селекції Фіолент, а найбільшим – Герберт. Найвищим цукрово-кислотним індексом характеризувався сорт Фіолент, а найнижчим – Герберт та Еліот.

**Ключові слова:** сухі речовини, сухі розчинні речовини, вуглеводи, титровані кислоти, ягоди

**Yevpak O.V., Shevchuk L.M. The content of organic substances in the berries of the highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.)**

**Purpose.** To research the content of dry matter and soluble solids, sugars, and titratable acids in the berries of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) of early, mid-, and late-season varieties under the conditions of the Polissya region of Ukraine.

**Methods.** The dry matter content in blueberry berries was measured by the use of a drying oven. The soluble solids content was determined with the use of a RPL-4 refractometer. The organic acid content in blueberry berries was determined by the titration method. The sugar content was analyzed on a KFK-3-0.1 spectrophotometer. The sugar-acid index was calculated mathematically.

**Results.** The content of dry matter and soluble solids in blueberries in 2024 was higher compared to 2025. In 2024, the dry matter content ranged from 17.68% to 20.32%, whereas in 2025 it ranged from 17.11% to 20.08%. The soluble solids content in 2024 was 13.38–17.17%, whereas in 2025 it was 12.30–15.20%. Over the 2024–2025 period, the dry matter content in the studied varieties ranged from 17.40% to 19.57%, and the soluble solids content from 13.04% to 15.89%. The sugar content in blueberries in 2024 ranged from 7.73–9.47%, and in 2025 – from 6.65–10.66%. The carbohydrate content in blueberries during the 2024–2025 period ranged from 7.66% to 9.99%. In 2025, highbush blueberry varieties, with the exception of Herbert, accumulated more titratable acids compared to 2024. In 2024, the organic acid content was 0.62–0.99%, while in 2025 it was 0.73–1.29%. During 2024–2025, titratable acidity levels in blueberry varieties ranged from 0.71% to 1.12%. The TSA in 2024 and 2025 fluctuated within the ranges of 8.3–13.6 and 5.2–14.7, respectively.

**Conclusions.** The Herbert and Elliott varieties accumulated the highest dry matter content in fresh berries, while the Toro and Spartan varieties had the lowest. The Fiolent and Spartan varieties were characterized by the highest carbohydrate content, and the Elliot and Herbert varieties by the lowest. The Ukrainian-bred variety Fiolent had the lowest natural acidity, while Herbert had the highest. The Fiolent variety had the highest sugar-acid index, while Herbert and Elliott had the lowest.

**Key words:** dry matter, soluble solids, carbohydrates, titratable acids, berries

Дата першого надходження статті до видання: 30.04.2026  
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.05.2026  
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026