

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ

DOI: [https://doi.org/10.31617/2.2026\(57\)04](https://doi.org/10.31617/2.2026(57)04)
УДК 006.015.5:634.735]:339.37



БЕЛІНСЬКА Світлана

<https://orcid.org/0000-0002-1984-5797>

д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства і фармації
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Киото, 19, м. Київ, 02156, Україна
s.belinkas@knute.edu.ua

BELINSKA Svitlana

<https://orcid.org/0000-0002-1984-5797>

Doctor of Science (Technical), Professor,
Professor of the Department of Commodity
Science and Pharmacy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
s.belinkas@knute.edu.ua

НЕСТЕРЕНКО Наталія

<https://orcid.org/0000-0003-3003-0406>

к. т. н., доцент кафедри
товарознавства і фармації
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Киото, 19, м. Київ, 02156, Україна
n.nesterenko@knute.edu.ua

NESTERENKO Nataliia

<https://orcid.org/0000-0003-3003-0406>

PhD (Technical), Associate Professor
at the Department of Commodity Science
and Pharmacy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
n.nesterenko@knute.edu.ua

БОЖКО Тетяна

<https://orcid.org/0000-0002-2261-4527>

к. т. н., доцент, доцент кафедри
товарознавства і фармації
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Киото, 19, м. Київ, 02156, Україна
t.bozhko@knute.edu.ua

BOZHKO Tetiana

<https://orcid.org/0000-0002-2261-4527>

PhD (Technical), Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Commodity Science and Pharmacy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
t.bozhko@knute.edu.ua

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЯКОСТІ ЯГІД ЛОХИНИ В РИТЕЙЛІ

Попит на ягоди лохини у світі та в Україні стабільно зростає, що зумовлено їх високою харчовою цінністю, корисними властивостями та популярністю серед споживачів. У зв'язку з цим актуальним є дослідження та вивчення характеристик, що впливають на збереження і підвищення якості ягід у процесі їх обігу в торговельній мережі. Метою статті є дослідження змін якості ягід лохини в процесі реалізації та визначення органолептичних показників, які

PRESERVATION OF THE QUALITY OF BLUEBERRY BERRIES IN RETAIL

The demand for blueberries in the world and in Ukraine is steadily growing, which is due to their high nutritional value, beneficial properties and popularity among consumers. In this regard, it is relevant to study and study the characteristics that affect the preservation and improvement of the quality of berries during their circulation in the retail network. The purpose of the work is to study changes in the quality of blueberries during the sale process and determine organoleptic indicators



Copyright © 2026. Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Міжнародна ліцензія

можна використовувати як критерії якості. Гіпотеза роботи полягає в тому, що зміна якості ягід лохини залежить від фізичних, біохімічних та хімічних процесів, швидкість яких визначається не лише ендогенними, а й зовнішніми факторами: температурою навколишнього середовища, тривалістю зберігання тощо. Застосовано комплекс спеціальних та загальнонаукових методів: органолептичного, фізико-хімічного аналізу, аналізу й синтезу, порівняння, узагальнення та систематизації. Наведено результати дослідження змін органолептичних та окремих фізико-хімічних показників якості ягід лохини під час реалізації. Підтверджено гіпотезу, що збереженість якості ягід лохини залежить від сукупності ендогенних та екзогенних факторів. Визначено показники, які можуть слугувати критерієм свіжості ягід. Доведено, що термін збереженості високого рівня якості ягід лохини в перфорованій полімерній споживчій тарі в холодильних прилавках торговельного залу за температури 6° C не перевищує 5 діб, що суттєво відрізняється від рекомендованих нормативними документами термінів зберігання в холодильних камерах. Показано, що підвищення температури прискорює зміни зовнішнього вигляду і втрату тургору ягід, а також знижує їх споживні властивості. За температури 6° C тривалість зберігання не повинна перевищувати 5 діб. Рекомендовано як один із критеріїв свіжості ягід використовувати рівномірність та збереженість епікутикулярного воску на поверхні ягід.

Ключові слова: лохина, якість, показники якості, зовнішній вигляд, консистенція, восковий наліт.

that can be used as quality criteria. The hypothesis of the study is that changes in the quality of blueberries depend on physical, biochemical and chemical processes, the speed of which is determined not only by endogenous, but also by external factors: ambient temperature, storage duration, etc. The study used a complex of special and general scientific methods: methods of organoleptic, physicochemical analysis, analysis and synthesis, comparison, generalization and systematization. The results of the study of changes in organoleptic and individual physicochemical indicators of the quality of blueberries during sale are presented. The hypothesis was confirmed that the preservation of the quality of blueberries depends on a combination of endogenous and exogenous factors. Indicators that can serve as a criterion for the freshness of berries were determined. It was proven that the shelf life of high-quality blueberries in perforated polymer consumer packaging in refrigerated counters of a retail store at a temperature of 6° C does not exceed 5 days, which is significantly different from the storage periods recommended by regulatory documents in refrigerated chambers. It was shown that an increase in temperature accelerates changes in the appearance and loss of turgor of berries, and also reduces their consumer properties. At a temperature of 6° C, the storage duration should not exceed 5 days. It is recommended to use the uniformity and preservation of epicuticular wax on the surface of berries as one of the criteria for the freshness of berries.

Keywords: blueberries, quality, quality indicators, appearance, consistency, wax coating.

Вступ

Видовий та сортовий склад фруктів, овочів і ягід, пропонований торговельними мережами України, нараховує значну кількість позицій продукції вітчизняного та зарубіжного походження й задовольняє потреби найвибагливіших споживачів. В останні роки спостерігається зростання споживчого попиту на лохину, ягоди якої мають високу поживну цінність та характеризуються відмінними смако-ароматичними властивостями.

Збільшення попиту на ягоди лохини підтверджується статистичними даними про щорічне світове зростання як площ під насадження лохини на 10%, так і обсягів виробництва: з 1.78 млн т у 2023 р. до 2.0 млн т у 2024 р. 88% світового виробництва лохини у світі забезпечують Китай, США, Перу. Паралельно зі зростанням обсягів виробництва збільшуються обсяги внутрішнього споживання, а також експортно-імпортні поставки. У 2023 р. сукупний обсяг імпорту ягід

лохини США та Нідерландами становив 48% від світового (Динаміка виробництва та зовнішньої торгівлі ягодами України, б. д.; Яким буде світовий ринок лохини: прогнози аналітиків на 2025 рік та п'ятирічну перспективу, 2025).

Дані наукової літератури свідчать, що лохина не лише вирізняється відмінними смаковими якостями, а й має лікувально-профілактичні властивості, зумовлені її хімічним складом. Вона містить вітаміни С, К, вітаміни групи В, мінеральні елементи (К, Са, Mg, Р), пектинові речовини та близько 2.4 г/100 г харчових волокон. Водночас її енергетична цінність невисока – близько 57 ккал/100 г.

Попри те, що Україна не належить до провідних світових виробників лохини, ця рослина є перспективною комерційною культурою. Наразі її вирощують у всіх регіонах в умовах відкритого ґрунту, а обсяги виробництва порівняно з 2022 р. збільшились майже вдвічі. У різних регіонах України вирощують лохину ранніх, середньоранніх, середніх, середньопізніх і пізніх строків досягання, врожай якої реалізують з кінця червня до початку серпня. Найпоширенішими серед ранніх сортів є *Chanticler*, *Earliblue*, *Duke*, *Spartan*, *Patriot*; середньоранніх – *Bluejay*, *Sierra*; середніх – *Toro*, *Bluecrop*, *Bluegold*; середньопізніх – *Bonus*; пізніх – *Nelson*, *Brigitta Blue*, *Aurora*. Більшість сортів має хорошу транспортабельність та характеризується високою лежкістю (Лохина: особливості культивування, 2023).

Вітчизняна продукція реалізується як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. 40% свіжої лохини експортується до Нідерландів, 30% – до Польщі, по 5% – до Великої Британії та Молдови, до Грузії – 6%. Заморожені ягоди постачаються до Польщі – 30%, Німеччини – 20%, Австрії – 15% та Італії – 20%. Статистичні дані засвідчують щорічне зростання експорту на 2–3 тис. т. Водночас у міжсезонний період до України постачається лохина з Іспанії, Перу та Марокко, вирощена в умовах відкритого та закритого ґрунту. Окремі преміальні сорти імпортуються також з Польщі та Канади (Виробництво лохини в Україні майже подвоїлося за два роки, 2025).

Науковцями доведено, що ефективність вирощування лохини, придатної до кліматичних умов лісостепу Харківської області, можлива лише за умови сукупного врахування адаптивних елементів виробництва: сортових особливостей, погодних умов, особливостей обробки тощо (Пузік та ін., 2024).

Досліджено продуктивність ранньостиглих сортів лохини в умовах Прикарпаття (Карбівська та ін., 2024). Виявлено вплив клімату Прикарпаття на врожайність і якість ягід лохини. Сорт лохини Спартан визначено як оптимальний для вирощування в зазначеному регіоні.

Підтверджено доцільність вирощування інтродукованих сортів лохини американської та канадської селекції: Дюк, Торо, Спартан, Бонус, Чендлер, Блюгольд, Блюкроп і Нельсон в умовах степової зони України (Мігура & Масюк, 2024).

Проводяться селекційні роботи щодо виведення сортів лохини з прогнозованими при зберіганні консистенцією та зовнішнім виглядом (Mengist et al., 2024).

Також детально проаналізовано окремі аспекти хімічного складу, зокрема вмісту барвних речовин лохини, та можливість використання екстрактів антоціанів у харчових виробництвах (Yang et al., 2021).

Зарубіжними дослідниками розроблено технології післязбиральної обробки ягід лохини, спрямовані на подовження їх терміну зберігання розчинами, які містили різні концентрації сумішей хітозану, олеїнової кислоти, казеїнату натрію, карнаубського воску (Huynh et al., 2019; Obenland et al., 2023).

Відомо, що збереженість якості ягід лохини залежить від багатьох факторів, серед них виокремлюють фізіологічні: дихання, виробництво етилену, метаболізм води та гомеостаз активних форм кисню. Також на якість продукції впливають фізичні пошкодження, мікробне забруднення, умови зберігання. Визначено можливі способи уповільнення процесів псування при зберіганні, зокрема: опромінення, криогенне зберігання, обробка діоксидом хлору, генна інженерія, стратегії пакування, пакування на основі біополімерів та активне пакування тощо (Cao et al., 2025).

Науковцями доведено, що після збору врожаю ягоди лохини потребують охолодження до температури 4 °С. Процес охолодження слід проводити якнайшвидше, в найближчі 4 год після збору, оскільки за 27 °С інтенсивність дихання ягід зростає в 20 разів порівняно з ягодами, охолодженими до 4 °С.

Для подовження тривалості збереженості товарної якості свіжих ягід лохини компанією *StePac* (Ізраїль) розроблено та запатентовано технологію повітропроникного пакування *Xtend* на основі поліаміду, що забезпечує регулювання не лише газового складу в пакуванні, а й відносної вологості (Лохина: особливості культивування, 2023).

Оскільки ягоди лохини не належать до товарів тривалого зберігання, не залишаються поза увагою науковців і питання про доцільність їх перероблення. Проаналізовано праці зарубіжних авторів щодо перспектив вакуумного, сублімаційного, конвективного та комбінованих методів сушіння. Доведено, що інфрачервоне сушіння є неприйнятним для ягід лохини, оскільки викликає погіршення якості кінцевого продукту. Зате комбінація інфрачервоного випромінювання з одночасним конвективним сушінням свіжих ягід лохини скорочує загальну тривалість зневоднення в 1.2 раза, що сприяє зниженню енергозатратності виробництва та поліпшенню якості готової продукції (Петрова та ін., 2022, 2023).

Підтверджено можливість використання порошку лохини при виробництві борошняних кондитерських виробів (Лебединець та ін., 2016; Карпова та ін., 2017); заморожених ягід – при виробництві напоїв, кондитерських і хлібобулочних виробів (Камінська та ін., 2021).

Специфічною ознакою свіжої лохини, як і інших ягід, плодів та овочів, як живих біологічних об'єктів, є те, що в них після відокремлення від материнської рослини продовжуються життєві процеси. Їх інтенсивність залежить від факторів зовнішнього впливу, зокрема температури, відносної вологості повітря, складу повітряного середовища тощо. Управління цими параметрами уможливило регулювання тривалості зберігання та мінімізацію ризиків якості продукції.

ДСТУ ГОСТ 31038:2008 (ISO 6664:1983) (2009), ДСТУ ЄЕК ООН FFV-07:2007 (2009), які врегульовують обіг лохини в Україні, містять вимоги щодо її зберігання в холодильних камерах та, відповідно, прописують процедуру контролювання продукції при постачанні. Нормативними документами передбачено, що оптимальними умовами зберігання ягід лохини є температура від -0.5 до $+0.5$ °C, відносна вологість 85–90 %. За таких умов збереженість їхньої якості гарантована впродовж 14 діб.

Проте практика торговельних мереж засвідчує, що ягоди лохини реалізують у перфорованій полімерній споживчій тарі через холодильні прилавки з температурою близько 6 °C, що суттєво відрізняється від температур, рекомендованих для холодильних камер вищевказаними документами.

Тому важливим є дослідження зміни якості ягід лохини, які під час реалізації зберігаються в холодильних прилавках торговельних залів ритейлу. Зазначена проблема не знайшла достатнього відображення у вітчизняній та зарубіжній літературі, потребує ретельного дослідження, що сприятиме збереженості належної якості ягід лохини.

Метою роботи є дослідження змін якості ягід лохини в процесі реалізації та визначення органолептичних показників, які можуть слугувати критерієм ідентифікації їхньої свіжості.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що зміна якості ягід лохини детермінована фізичними, біохімічними та хімічними процесами, швидкість яких залежить не лише від ендогенних чинників, а й від зовнішніх факторів впливу: температури навколишнього середовища, тривалості зберігання тощо.

При виконанні роботи застосовано комплекс спеціальних та загальнонаукових методів дослідження, зокрема органолептичного, фізико-хімічного аналізу, аналізу й синтезу, порівняння, узагальнення та систематизації.

Загальнонаукові методи аналізу, порівняння, узагальнення, систематизації використовували при опрацюванні статистичних даних, даних наукової літератури, узагальненні результатів дослідження.

Методи органолептичного аналізу з використанням уніфікованої шкали 5-балової оцінки застосовували при оцінюванні зовнішнього вигляду, кольору, смаку, консистенції. Згідно зі шкалою найкращий показник оцінювали у 5 балів, найгірший – в 1 бал. Середнє значення балової

оцінки є результатом розрахунку середнього арифметичного всіх оцінених органолептичних показників.

Рівень якості за органолептичними показниками розраховували як відношення середнього значення балової оцінки дослідного зразка до середнього значення умовного еталонного зразка – 5 балів.

Фізико-хімічні показники, зокрема втрати маси, визначали зважуванням; розчинних сухих речовин – рефрактометричним методом (ДСТУ 8402:2015, 2017); вміст аскорбінової кислоти – методом титрування (ДСТУ 7803:2015, 2016); загальний цукор – розрахунковим методом.

Метод синтезу застосовували при розрахунку комплексного показника якості, який характеризує якість як цілісну систему, що поєднує в одне ціле розмежовані в дослідженні показники органолептичних властивостей та фізико-хімічні показники. Розрахунок проводили за формулою:

$$Q = \sum a_i P_i,$$

де a_i – коефіцієнт вагомості i -го показника;

P_i – відносний показник якості;

n – число оцінюваних показників.

Відносний показник визначали за формулою:

$$P_i = \frac{P_i - P_{i \text{бр.}}}{P_{i \text{ет.}} - P_{i \text{бр.}}},$$

де P_i – i -й показник якості в безрозмірному вигляді (відносний показник);

$P_{i \text{бр.}}$ – бракувальне (найгірше допустиме) значення i -го показника;

$P_{i \text{ет.}}$ – еталонне (найкраще можливе) значення i -го показника.

Органолептичні та фізико-хімічні показники встановлювали з кроком у два дні.

Ягоди зберігали в споживчій тарі з полімерних матеріалів з перфорацією в умовах охолодження за температури 6 °С.

Для візуалізації змін якості зразки фотографували ($n = 15$).

1. Зміни органолептичних властивостей ягід лохини

При прийманні до реалізації в ритейлі ягід лохини, окрім низки документів, прописаних угодою на постачання, можуть бути використані ДСТУ ГОСТ 31038:2008 (ISO 6664:1983) (2009) та ДСТУ ЄЕК ООН FFV-07:2007 (2009).

У вищезазначених документах прописані критерії, яким повинні відповідати ягоди лохини: бути в знімальній стадії стиглості, без механічних пошкоджень, ознак плісняви та хвороб. Розмір та форма мають бути однорідними, колір – властивий сорту. Смак та запах не повинні мати сторонніх відтінків.

При оцінюванні зовнішнього вигляду слід зважати на форму, розмір, наявність природного воскового нальоту (епікутикулярного воску) на поверхні, який упродовж зберігання зникає, відсутність ознак зморшкуватості, пошкоджень ягід та гнилі.

На ці самі ознаки орієнтуються і споживачі, обираючи в торговельних мережах ягоди лохини.

Динаміку змін зовнішнього вигляду за зазначених умов зберігання представлено на *рис. 1–3*. Встановлено, що в перший день зберігання ягоди були свіжі, щільні, мали ознаки збереженості епікутикулярного воску. Смак був насиченим солодким. Ознаки псування відсутні (*рис. 1*).



Рис. 1. Ягоди лохини в перший день зберігання

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Середній показник органолептичної оцінки становив 5 балів.

На 3-й день зберігання ягоди незначно втратили віск, консистенція стала м'якшою, проте аромат і смак не змінились.

Розраховане значення середнього балу органолептичної оцінки – 4.7.

На 5-й день зберігання лохини частина ягід стала помітно м'якшою, спостерігалась значна втрата епікутикулярного воску, інтенсивність аромату знизилась, з'явилися незначні ознаки зморшкуватості (*рис. 2*).

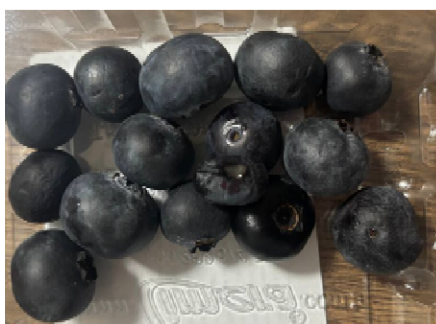


Рис. 2. Ягоди лохини на п'ятий день зберігання

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Середній бал органолептичної оцінки – 4.

На 7-й день зберігання ягоди стали непривабливими: втратили пружність, стали занадто м'якими, зморшкуватими, виявлено близько 10% ягід з помітними дефектами (*рис. 3*).

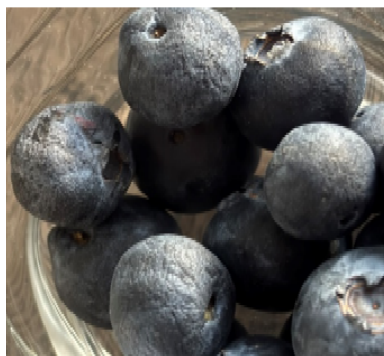


Рис. 3. Ягоди лохини на сьомий день зберігання

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Середній бал органолептичної оцінки – 3.2.

На 9-й день зберігання близько 25% ягід втратили якість. Виявлено окремі ягоди з ознаками пліснявіння. Середній бал органолептичної оцінки – 2.

Слід вказати, що при зберіганні ягід відмічено конденсацію вологи на внутрішній поверхні тари, незважаючи на наявність перфорації. Як видається, саме підвищення вологості сприяло розвитку мікроорганізмів, які зумовили мікробіологічне псування.

Наведені дані підтвердили припущення, що тривалість зберігання ягід лохини в холодильних прилавках торговельних залів суттєво менша порівняно з термінами, передбаченими нормативними документами.

Розрахований рівень якості органолептичних властивостей вказує на зниження його числового значення впродовж тривалості зберігання в холодильному прилавку: з 1.0 в 1 добу реалізації до 0.94 на 3 добу, 0.8 – на 5 добу, 0.64 – на 7 добу та 0.4 на 9 добу, що свідчить про відмінну якість ягід впродовж 5 діб. Більш тривале зберігання ягід лохини в холодильних прилавках торговельного залу є недоцільним.

Коефіцієнт кореляції $r = -0.98$ вказує на сильний обернений зв'язок між тривалістю зберігання та органолептичними властивостями: збільшення тривалості зберігання супроводжується зниженням якості.

Одним із показників, який зазнає суттєвих змін упродовж зберігання, не потребує спеціального обладнання і візуалізується під час огляду ягід лохини, є стан епікутикулярного воску. Саме за наявністю та рівномірністю шару природного воску на поверхні можна опосередковано визначити свіжість ягід. Визначення цього показника може бути проведено як працівниками ритейлу, так і покупцями під час ухвалення рішення про придбання товару.

2. Фізико-хімічні показники якості ягід лохини

Хімічний склад є однією з властивостей, яка, поряд з іншими, формує споживні властивості ягід лохини.

Результати проведених досліджень засвідчують, що зміна зовнішнього вигляду, консистенції, втрата тургору детерміновані випаровуванням води та протіканням метаболічних процесів, що характерно для свіжої плодоовочевої продукції.

Динаміку втрат маси, пов'язану з випаровуванням води, показано на *рис. 1*.

Наведені дані демонструють, що швидкість випаровування вологи, а відповідно, і втрати маси, зростають упродовж зберігання. Проте в перші два дні вони є суттєво нижчими через збереженість на поверхні епікутикулярного воску, який слугує бар'єром випаровуванню. Візуально зафіксоване зниження матовості поверхні на 5 добу зберігання підтверджує зниження бар'єрних властивостей воскового нальоту та корелює зі збільшенням втрат маси. Аналогічні дані оприлюднено за результатами дослідження (Німецькі вчені довели корисність нальоту на лохині, 2021).

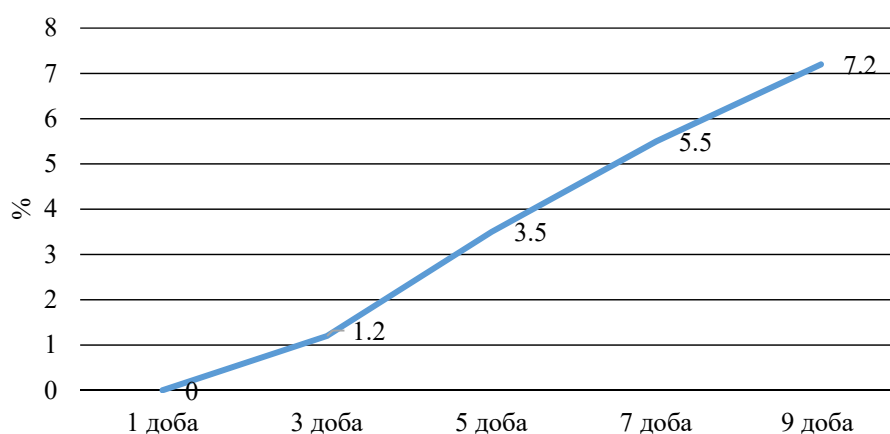


Рис. 1. Втрати маси ягід лохини при зберіганні

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Отже, збереженість та рівномірність воскового нальоту на поверхні ягід можна використовувати як один із критеріїв свіжості ягід.

Визначені окремі фізико-хімічні показники вказують на те, що процес дихання протягом зберігання супроводжується втратами органічних сполук (*табл. 1*).

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники ягід лохини при зберіганні

Тривалість зберігання, діб	Розчинні сухі речовини, % / загальний цукор, %*	Вітамін С, мг/100 г
1	15.3/12.24	12.4
3	15.2/12.16	12.4
5	15.0/12.0	12.2
7	14.8/11.84	12.2
9	14.8/11.84	12.2

* Розрахункові дані.

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Втрати розчинних сухих речовин були несуттєвими та на 9 добу зберігання становили лише 3.3 %. Відомо, що в плодоовочевій продукції у складі розчинних сухих речовин у середньому 80% належить цукрам (табл. 1), які сукупно з кислотами формують смакові властивості ягід. Саме вони першочергово витрачаються в процесі дихання та перетворюються на кислоти. Зниження кількості цукрів впливає на смакові властивості лохини, що й підтверджено під час органолептичного оцінювання та описано як зниження солодкості ягід.

Щодо аскорбінової кислоти, то її втрати були незначними і на 9 добу зберігання становили 1.6%, що не вплинуло на біологічну цінність ягід.

Оскільки поняття якості харчового продукту трактується як сукупність властивостей, розраховано комплексний показник якості (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка комплексного показника якості ягід лохини впродовж реалізації

Показник	Коефіцієнт вагомості	Відносний показник якості				
		1	3	5	7	9
Органолептична оцінка, бали	0.8	1	0.9	0.667	0.4	0
Розчинні сухі речовини, %	0.1	1	0.875	0.625	0.375	0.375
Масова частка аскорбінової кислоти, мг/100 г	0.1	1	1	0.5	0.5	0.5
Комплексний показник якості		1	0.908	0.646	0.408	0.088

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Отримані дані слугували базою для розроблення моделі, використання якої уможливить прогнозування якості ягід лохини протягом їх зберігання в торговельних мережах за умови холодильного зберігання за 6 °С:

$$y = 0.0105x^3 - 0.157x^2 + 0.502x + 0.676 \quad (R^2 = 0.96),$$

де y – комплексний показник якості;

x – тривалість зберігання, діб.

Високий коефіцієнт детермінації підтверджує адекватність математичної моделі.

Висновки

За результатами дослідження гіпотезу підтверджено. Якість ягід лохини залежить як від ендогенних, так і від зовнішніх факторів. Ягоди лохини характеризуються високими споживними властивостями, проте мають нетривалий термін зберігання. За температури зберігання від -0.5 до $+0.5$ °С та відносної вологості повітря 85–90%, що передбачено нормативними документами, збереженість якості ягід гарантована впродовж 14 діб. Практика ритейлу передбачає реалізацію ягід лохини

в споживчому пакованні через холодильні прилавки, температура в яких становить 6 °С, що суттєво відрізняється від рекомендованих норм. Проведені дослідження засвідчують, що підвищення температури супроводжується прискореними змінами зовнішнього вигляду, втратою тургору, зниженням споживних властивостей. За температури 6 °С тривалість зберігання не повинна перевищувати 5 діб.

Рекомендовано як один із критеріїв свіжості ягід використовувати рівномірність та збереженість епікутикулярного воску на поверхні ягід.

Перспективою подальших досліджень є поглиблене вивчення хімічного складу, зокрема динаміки антоціанового комплексу, встановлення зв'язку між кольоровістю ягід та вмістом барвних речовин ягід лохини. Комплекс проведених та потенційних досліджень уможливить розроблення стандарту для ритейлу з урахуванням особливостей реалізації ягід лохини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

Cao, S., Qiao, L., Wang, X., Huang, T., Wu, C., Zhang, Y., Xue, Z., & Kou, X. (2025). Discussion on postharvest quality, strategies of storage and transportation techniques of blueberries: A comprehensive review. *Food Quality and Safety*, (9), fyaf038. <https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyaf038>

Huynh, N. K., Wilson, M. D., Eyles, A., & Stanley, R. A. (2019). Recent advances in postharvest technologies to extend the shelf life of blueberries (*Vaccinium sp.*), raspberries (*Rubus idaeus L.*) and blackberries (*Rubus sp.*). *Journal of Berry Research*, 9(4), 687–707. <https://doi.org/10.3233/JBR-190421>

Mengist, M. F., Pottorff, M., Mackey, T., Ferrao, F., Casorzo, G., Lila, M. A., Luby, C., Giongo, L., Perkins-Veazie, P., Bassil, N., Munoz, P., & Iorizzo, M. (2024). Assessing predictability of post-storage texture and appearance characteristics in blueberry at breeding population level. *Postharvest Biology and Technology*, (214), 112964. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2024.112964>

Obenland, D., Leyva-Gutierrez, F. M. A., & Wang, T. (2023). Investigations into determinants of blueberry coating effectiveness. *Foods*, 12(1), 174. <https://doi.org/10.3390/foods12010174>

Yang, W., Guo, Yu., Liu, M., Chen, X., Xiao, X., Wang, S., Gong, P., Ma, Ya., & Chen, F. (2022). Structure and function of blueberry anthocyanins: A review of recent advances. *Journal of Functional Foods*, (88), 104864. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104864>

Виробництво лохини в Україні майже подвоїлося за два роки. (2025). AgroTimes <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/vyrobnyctvo-lohyny-v-ukrayini-majzhe-podvoyilosya-za-dva-roky/>

Blueberry production in Ukraine has almost doubled in two years. (2025). AgroTimes. <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/vyrobnyctvo-lohyny-v-ukrayini-majzhe-podvoyilosya-za-dva-roky/>

Динаміка виробництва та зовнішньої торгівлі ягодами України. (б. д.). UABerries. <https://uaberries.com/novyny/rynok/dynamika-vyrobnytstva-ta-zovnishnoitorhivli-iahodamy-ukrainy>

Dynamics of production and foreign trade of berries in Ukraine. (n.d.). UABerries. <https://uaberries.com/novyny/rynok/dynamika-vyrobnytstva-ta-zovnishnoitorhivli-iahodamy-ukrainy>

ДСТУ 7803:2015. (2016). Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вітаміну С. ДП "УкрНДНЦ".

DSTU 7803:2015. (2016). Products of fruit and vegetable processing. Methods for determining vitamin C. State Enterprise "UkrNDNC".

ДСТУ 8402:2015. (2017). Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин. ДП "УкрНДНЦ".

DSTU 8402:2015. (2017). Products of fruit and vegetable processing. Refractometric method for determining the content of soluble solids. State Enterprise "UkrNDNC".

ДСТУ ГОСТ 31038:2008 (ISO 6664:1983). (2009). Чорниця і лохина. Настанови щодо зберігання в холодильних камерах. Держспоживстандарт України.	DSTU GOST 31038:2008 (ISO 6664:1983). (2009). Blueberries. Guidelines for storage in refrigerated chambers. State Standard of Ukraine.
ДСТУ СЕК ООН FFV-07:2007. (2009). Чорниця і лохина. Настанови щодо постачання і контролювання якості. Держспоживстандарт України.	DSTU UNECE FFV-07:2007. (2009). Blueberries. Guidelines for supply and quality control. State Consumer Standard of Ukraine.
Камінська, С. В., Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В., & Мартиненко, Т. А. (2021). Використання заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів у харчових технологіях. <i>Наукові праці НУХТ</i> , 27(4), 129–139. https://doi.org/10.24263/2225-2924-2021-27-4-14	Kaminska, S. V., Simakhina, G. O., Naumenko, N. V., & Martynenko, T. A. (2021). Use of frozen fruit and berry semi-finished products in food technologies. <i>Scientific Works of NUFT</i> , 27(4), 129–139. https://doi.org/10.24263/2225-2924-2021-27-4-14
Карбівська, У. М., Шеленко, Д. І., Чумбей, В. В., & Турак, О. Д. (2024). <i>Продуктивність ранньостиглих сортів лохини в умовах Прикарпаття</i> . https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.11	Karshivska, U. M., Shelenko, D. I., Chumbey, V. V., & Turak, O. D. (2024). <i>Productivity of early-ripening blueberry varieties in the conditions of the Carpathian region</i> . https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.11
Карпова, А. О., Куніця, К. В., & Білецький, Е. В. (2017). Технологія борошняних кондитерських виробів з використанням нових рецептурних компонентів. <i>Наукові праці Національного університету харчових технологій</i> , 23(2), 175–181. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2017_23_2_23	Karpova, A. O., Kunytsia, K. V., & Biletsky, E. V. (2017). Technology of flour confectionery products using new recipe components. <i>Scientific works of the National University of Food Technologies</i> , 23(2), 175–181. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2017_23_2_23
Лебединець, В. Т., Багрій, Л. М., & Ярошик, У. І. (2016). Перспективи використання ягідних порошоків у виробництві печива та бісквітів. <i>Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія: Технічні науки</i> . http://www.journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech/article/view/371/349	Lebedynets, V. T., Bahriy, L. M., & Yaroshyk, U. I. (2016). Prospects for the use of berry powders in the production of cookies and biscuits. <i>Bulletin of the Lviv University of Trade and Economics. Series: Technical Sciences</i> . http://www.journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech/article/view/371/349
<i>Лохина: особливості культивування</i> . (2023). Propozitsiya.com. https://propozitsiya.com/articles/tekhnohohiyi-vyroshchuvannya/lokhyna-osoblyvosti-kul'tyvuvannya	<i>Blueberries: cultivation features</i> . (2023). Propozitsiya.com. https://propozitsiya.com/articles/tekhnohohiyi-vyroshchuvannya/lokhyna-osoblyvosti-kul'tyvuvannya
Мігура, В. В., & Масюк, О. М. (2024). Біоекологічні особливості вирощування інтродукованих сортів лохини щиткової в агрокліматичних умовах Дніпропетровської області. <i>Вісник степового лісівництва та лісової рекультивуації</i> , (41–42). https://doi.org/10.15421/442410	Migura, V. V., & Masyuk, O. M. (2024). Bioecological features of growing introduced varieties of blueberry in agroclimatic conditions of Dnipropetrovsk region. <i>Bulletin of steppe forestry and forest reclamation</i> , (41–42). https://doi.org/10.15421/442410
<i>Німецькі вчені довели корисність нальоту на лохині</i> . (2021). AgroTimes https://agrotimes.ua/ovochi-sad/nimeczki-vcheni-dovely-korysnist-nalotu-na-lohyni/	<i>German scientists have proven the usefulness of plaque on blueberries</i> . (2021). AgroTimes https://agrotimes.ua/ovochi-sad/nimeczki-vcheni-dovely-korysnist-nalotu-na-lohyni/
Петрова, Ж. О., Слободянюк, К. С., & Граков, О. П. (2022). Теоретичний аналіз сучасного стану переробки ягід лохини відомими методами сушіння. <i>Наукові праці НУХТ</i> , 28(3), 123–144. https://doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-3-13	Petrova, Zh. O., Slobodyanyuk, K. S., & Grakov, O. P. (2022). Theoretical analysis of the current state of processing of blueberries by known drying methods. <i>Scientific Works of NUFT</i> , 28(3), 123–144. https://doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-3-13
Петрова, Ж. О., Слободянюк, К. С., Іванов, С. О., & Граков, О. П. (2023). Вплив комбінованого сушіння колоїдних капілярно-пористих матеріалів на енергетичні витрати. <i>Термофізика та теплоенергетика</i> , 45(2), 45–54. https://doi.org/10.31472/tpe.2.2023.5	Petrova, Zh. O., Slobodyanyuk, K. S., Ivanov, S. O., & Grakov, O. P. (2023). The effect of combined drying of colloidal capillary-porous materials on energy consumption. <i>Thermophysics and Heat Power Engineering</i> , 45(2), 45–54. https://doi.org/10.31472/tpe.2.2023.5
Пузік, Л. М., Івакін, О. В., & Чернов, К. К. (б. д.). <i>Сортовий асортимент лохини в умовах лісо-степу Харківської області</i> . ResearchGate. https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstream/s/2d249b60-f314-4833-9c6e-0720039294f6/content	Puzik, L. M., Ivakin, O. V., & Chernov, K. K. (n.d.). <i>Varietal assortment of blueberries in the forest-steppe conditions of the Kharkiv region</i> . ResearchGate. https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstream/s/2d249b60-f314-4833-9c6e-0720039294f6/content

Яким буде світовий ринок лохини: прогнози аналітиків на 2025 рік та п'ятирічну перспективу. (2025). Agronom.com.ua. <https://www.agronom.com.ua/yakym-bude-rynok-lohyny-prognozy-analytikiv-na-2025-rik-ta-p-yatyrichnu-perspektyvu/>

What will the global blueberry market be like: analysts' forecasts for 2025 and a five-year outlook. (2025). Agronom.com.ua. <https://www.agronom.com.ua/yakym-bude-rynok-lohyny-prognozy-analytikiv-na-2025-rik-ta-p-yatyrichnu-perspektyvu/>

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що один з авторів афілійований з установою, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Белінська, С., Нестеренко, Н., & Божко, Т. (2026). Збереженість якості ягід лохини в ритейлі. *Товарознавство. Технології. Інжиніринг*, 1(57), 69–81. [https://doi.org/10.31617/2.2026\(57\)04](https://doi.org/10.31617/2.2026(57)04)

Надійшла до редакції 09.12.2025.

Отримано після доопрацювання 13.03.2026.

Прийнято до друку 29.04.2026.

Публікація онлайн 24.06.2026.