

# PLANTA+

НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА

SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION

28-29 січня 2025 р.  
м. Київ, Україна

January 28-29, 2025  
Kyiv, Ukraine

Том 2  
Volume 2

20  
25



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ  
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМ. М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**«PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА»**

**Матеріали**  
**V Науково-практичної конференції з міжнародною участю,**  
**присвяченої пам'яті доктора хімічних наук,**  
**професорки Ніни Павлівни Максютіної**  
**(до 100-річчя від дня народження)**

*Том 2*

**28-29 січня 2025 року**  
**м. Київ**

MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE  
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE  
BOGOMOLET'S NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY  
M.G. KHOLODNY INSTITUTE OF BOTANY  
NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY

**«PLANTA+. SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION»**

**The proceedings  
of the Fifth Scientific and Practical Conference with International  
Participation, dedicated to the memory of Doctor of Chemistry  
Professor Nina Pavlivna Maksyutina  
(on her 100th birthday)**

*Volume 2*

**28-29 January 2025  
Kyiv**

УДК 615.322.03:001.891](477+100)(082)

**P71**

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

**Мінарченко В. М.**, доктор біологічних наук, професор

**Карнюк У. В.**, доктор фармацевтичних наук, професор

**Махиня Л. М.**, кандидат біологічних наук, доцент

**Підченко В. Т.**, кандидат фармацевтичних наук, доцент

**Чолак І. С.**, кандидат фармацевтичних наук, доцент

**Ковальська Н. П.**, кандидат фармацевтичних наук, доцент

**Ольшанський І. Г.**, кандидат біологічних наук

**P71 PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА:** матеріали V науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті доктора хімічних наук, професорки Ніни Павлівни Максютіної (до 100-річчя від дня народження) (Київ, 28-29 січня 2025 р.). Київ : Паливода А. В., 2025. Т.2. 302 с.

ISBN 978-966-437-807-6 (Повне зібрання)

ISBN 978-966-437-784-0 (Том 2)

Збірник містить матеріали V науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті доктора хімічних наук, професорки Ніни Павлівни Максютіної (до 100-річчя від дня народження) «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА». У збірнику опубліковано результати наукових досліджень провідних вчених України та іноземних фахівців з питань фітохімічного аналізу, стандартизації лікарської рослинної сировини, інтродукції, ресурсознавства лікарських рослин. висвітлено питання технології та аналізу лікарських засобів рослинного походження, дієтичних добавок, лікувально-профілактичних та косметичних засобів. представлені фармакологічні дослідження з питань безпеки та застосування у клінічній практиці лікарських засобів рослинного походження. Розглянуто проблеми модернізації навчального процесу та орієнтації на дистанційне навчання у закладах освіти.

Матеріали представляють інтерес і можуть бути корисними для широкого кола наукових та науково-педагогічних працівників наукових установ, закладів вищої освіти фармацевтичного, медичного, біологічного профілю, докторантів, аспірантів, студентів, співробітників фармацевтичних підприємств та громадських організацій.

*Друкується в авторській редакції. відповідальність за достовірність наданого для видання матеріалу несуть автори одноосібно. будь-яке відтворення тексту без згоди авторів забороняється. матеріали пройшли антиплагіатну перевірку за допомогою програмного забезпечення strikeplagiarism.*

**ISBN 978-966-437-807-6 (Повне зібрання)**

**ISBN 978-966-437-784-0 (Том 2)**

© Національний медичний університет  
імені О. О. Богомольця, 2025

© Колектив авторів, 2025

# VITAMIN C CONTENT IN FRUITS OF COMMON RASPBERRY (RUBUS IDEAEUS L.) OF THE VARIETY “POLKA” DEPENDS ON STORAGE METHODS

*Paientko V.<sup>1,2</sup>, Metulinska T.<sup>3</sup>, Kustovska A.<sup>3</sup>, Kozakievych R.<sup>1</sup>, Matkovsky A.<sup>1</sup>, Yesypchuk O.<sup>4</sup>, Tkachuk O.<sup>5</sup>, Blagopoluchna A.<sup>6,7</sup>*

<sup>1</sup>Chuiko Institute of Surface Chemistry, NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

payentkovv@gmail.com

<sup>2</sup>Faculty of Chemistry, Maria Curie-Sklodowska University, Lublin, Poland;

<sup>3</sup>Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine;

<sup>4</sup>Clinic of personalized medicine naturel, Piaseczno, Poland;

<sup>5</sup>Apteka Curate calodobowa ul. Zana 27/1 20-601 Lublin, Poland

<sup>6</sup>Department of Technologies and Organization of Tourism and Hotel and Restaurant Business,

<sup>7</sup>Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine

payentkovv@gmail.com, metulinska@gmail.com, kustoa@gmail.com, yesypchuk.o@ukr.net, tkachuk.olena@o.net, a.blagopoluchna1995@gmail.com

Key words: raspberry, vitamin C, chitosan

The content of vitamin C in the fruits of common raspberry (*Rubus idaeus* L.) variety ‘Polka’, collected in Chernihiv region, was assessed in order to study the influence of different processing and storage methods on the preservation of ascorbic acid. It was found that drying at a temperature of +40°C is the most effective method for preserving vitamin C. Freezing, boiling and treatment with chitosan were also investigated, which turned out to be a promising biopolymer for improving the preservation of freshness of fruits and increasing their nutritional value. The results obtained helped to compare different storage methods and determine the most effective one for preserving the nutritional properties of raspberries.

## Introduction

Production and processing of fruit and berry products today faces the problem of providing high-quality products that retain their beneficial properties for a long time. One of the main problems is the reduction of vitamin C content in the fruits of common raspberry (*Rubus idaeus*) during transportation, which is a serious challenge for producers who seek to provide the population with high-quality and beneficial products. Firstly, it is one of the most popular fruits among consumers, widely used not only in the food industry, but also in medicine due to its beneficial properties. Raspberry fruits contain a large set of biologically active compounds, such as vitamins, minerals, antioxidants, polyphenols and organic acids. Of particular importance is the high content of vitamin C, which has powerful antioxidant, anti-inflammatory and immunostimulating properties. Secondly, raspberries are a delicate fruit that is easily damaged during transportation and storage, and also loses its beneficial properties. The decrease in vitamin C levels in raspberry fruits is an important problem that must be solved to preserve their nutritional value. Therefore, the study of the content of ascorbic acid in raspberries and the search for optimal storage methods are relevant and have practical significance for both producers and consumers [1,2].

The selected raspberry variety 'Polka' is popular among farmers due to its high yield and good taste characteristics, which makes it an ideal object for studying the preservation of beneficial properties during storage and processing.

The loss of ascorbic acid can occur as a result of chemical and physical processes that occur during processing and storage of fruits. In particular, temperature fluctuations, changes in humidity and other factors that occur after fruit harvest can contribute to this process.

The content of vitamin C in raspberry fruits is of great importance not only from the point of view of nutritional value, but also due to its pharmacological properties. Therefore, the aim of this study is to evaluate the content of vitamin C in raspberry fruits of the 'Polka' variety depending on different processing methods and storage conditions.

### Methods and materials

For the study, the fruits of common raspberry (*Rubus idaeus*), variety 'Polka', collected in the territory of Chernihiv region, village of Smolyazh, were used.

The content of vitamin C was determined by the Tillmans method, which is based on the titration of ascorbic acid solution using an indicator.

Calculations were made according to the formula:

$$A_k = \frac{0,088 \times a \times 10}{3}, \text{де}$$

A<sub>k</sub>-content of vitamin C (ascorbic acid) in 1 g of the sample, mg;

a-amount of 0.0005 mol/l of 2,6-dichlorophenolindophenol solution consumed during titration;

0.088-coefficient indicating the mass of vitamin C equal to 1 ml of indicator;

10-mass of extract;

3-volume of filtrate taken for titration.

The following methods were used to preserve the fruits: drying at different temperatures, freezing, boiling and treatment with chitosan, which was used to preserve the freshness of the fruits.

### Results and their discussion.

The experiments showed that different methods of processing and storing raspberry fruits had different effects on the content of vitamin C (**Table 1**).

**Table 1.**

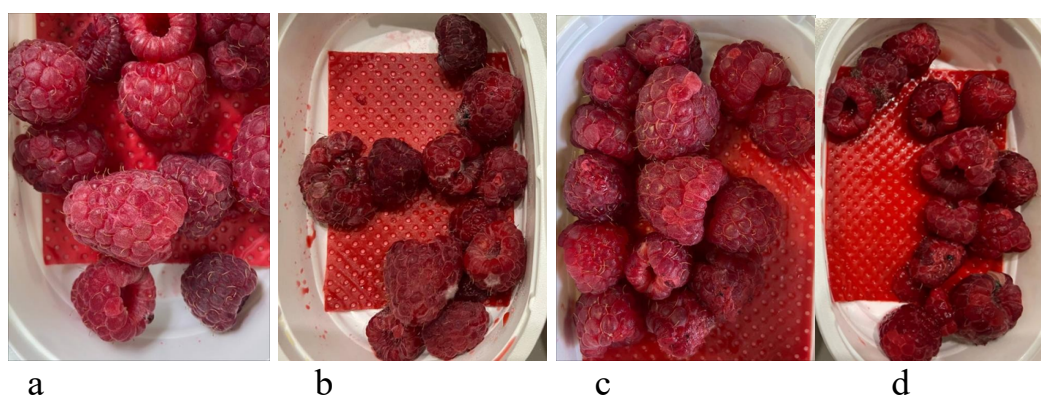
Indicators of the content of ascorbic acid (vitamin C) in fruits of the common raspberry variety 'Polka' depending on the storage methods

Method of storage and processing of stone fruits	Vitamin C content per 1 g of sample, mg	Vitamin C content per 100 g of product, mg
Drying at +40 <sup>0</sup> C	0,821	82,1
Drying at +60 <sup>0</sup> C	0,762	76,2
Freezing at -17 <sup>0</sup> C	0,616	61,6
Boiling with added sugar	0,528	52,8



Drying the fruits at +40°C is the most effective method for preserving vitamin C, as the loss of ascorbic acid was only 18.6%. Freezing at -17°C also showed good results, preserving 61.6 mg/100 g of vitamin C, which is better compared to drying at +60°C, where the vitamin C content decreased to 76.2 mg/100 g. The greatest losses of vitamin C were recorded when boiling the fruits with the addition of sugar, where the ascorbic acid level decreased to 52.8 mg/100 g. Thus, drying at +40°C is the best method for preserving vitamin C among the tested methods.

The study of the effect of chitosan edible coating on the preservation of vitamin C in raspberry fruits of the ‘Polka’ variety has significantly expanded the understanding of the potential of natural biopolymers in the preservation of fresh products (**Fig. 1**). Chitosan, a natural polysaccharide obtained from chitin (a component of crustacean shells), shows great promise as a safe material for the manufacture of food packaging systems that should ensure long-term storage without loss of beneficial properties.



**Fig. 1.** Changes in the appearance of untreated (a, b) and chitosan-treated (c, d) common raspberry fruits on the first (a, c) and (b, d) eighth day

The results of the experiment confirmed the high efficiency of using chitosan to preserve the freshness and nutritional value of raspberry fruits (**Table 2**)

**Table 2.** The effect of chitosan on the content of ascorbic acid in *Rubus idaeus* fruits

Study day	Vitamin C content in untreated <i>Rubus idaeus</i> fruits, mg	Vitamin C content in chitosan-treated <i>Rubus idaeus</i> fruits, mg
Day 1	2,326	
Day 3	1,173	1,418
Day 5	0,287	0,619
Day 8	0,118	0,307

In particular, the treatment of raspberries with chitosan coating led to a significant reduction in fruit weight loss (by 1.2-2.5 times). The chitosan coating created an effective barrier that slowed down the evaporation of moisture from the fruits, thus preserving them for a longer time. In addition, a significantly higher vitamin C content was recorded in fruits treated with chitosan compared to control samples. For example, on the third day of storage, the ascorbic acid content in the treated fruits

was 1.2 times higher (1.418 mg/1 g) than in the control (1.173 mg/1 g). On the fifth day, the difference increased almost three times, and on the eighth day - up to 2.6 times (0.307 mg/1 g in the treated ones versus 0.118 mg/1 g in the untreated ones).

In addition, due to its antimicrobial properties, chitosan significantly reduced the growth of microorganisms, including mold (**Fig. 1**), thereby providing additional protection for the fruits and significantly extending their shelf life. This confirms that chitosan is not only an effective means of preserving nutritional value, but also has the potential to be used to create safe, effective packaging for food products that require long-term storage.

### **Conclusions**

The chitosan treatment method for preserving vitamin C in raspberry fruits is the most effective compared to other methods such as drying, freezing and boiling.

Compared to drying, chitosan has a significant advantage, since drying at high temperatures (especially at +60°C) leads to significant losses of vitamin C. While drying at +40°C preserves most of the ascorbic acid, chitosan allows for the preservation of vitamin C at an even higher level, by creating a barrier that slows down oxidative processes and protects against microbiological spoilage.

Freezing is also an effective method of preserving vitamin C, as it minimizes the loss of ascorbic acid. However, even when frozen at -17°C, vitamin C is preserved at a lower level than in chitosan-treated fruits. In addition, freezing does not prevent the development of microorganisms that can cause spoilage during long-term storage.

Boiling, in turn, is the most destructive method, since this process causes the greatest loss of vitamin C. When sugar is added during boiling, the loss of ascorbic acid reaches maximum values, which makes this method less effective for preserving the nutritional value of the fruit.

Chitosan, as a natural biopolymer, has another significant advantage: due to its antimicrobial properties, it effectively protects the fruit from spoilage, extending its shelf life, while drying and freezing cannot prevent the development of microorganisms.

Thus, the chitosan method significantly exceeds other methods in its ability to preserve vitamin C, freshness and nutritional value of raspberry fruits, and also has advantages in terms of safety and environmental friendliness.

### **References:**

1. Chwil, M., Matraszek-Gawron, R., Kostryco, M. (2023). Rubi idaei fructus as a source of bioactive chemical compounds with an important role in human health and comparison of the antioxidant potential of fruits and juice of three repeat-fruiting *Rubus idaeus* L. cultivars. *Metabolites* № 13(11). P. 1124.
2. Abeysuriya, H. I., Bulugahapitiya, V. P., & Jayatissa, L. P. (2024). Variation of vitamin C content and antioxidant capacities during the post-harvest storage of fresh fruits under different temperatures. *Journal of Stored Products Research*. №109. 102426.



<i>Kurhaluk N., Tkaczenko H.</i> EFFECTS OF PALM OIL CONSUMPTION ON THE CARDIOVASCULAR DISEASE RISK	116
<i>Paientko V., Metulinska T., Kustovska A., Kozakievych R., Matkovsky A., Yesypchuk O., Tkachuk O., Blagopoluchna A.</i> VITAMIN C CONTENT IN FRUITS OF COMMON RASPBERRY ( <i>RUBUS IDEAUS L.</i> ) OF THE VARIETY “POLKA” DEPENDS ON STORAGE METHODS	119
<i>Stankeviciute K., Pranskuniene Z.</i> ETHNOPHARMACY FOR SKIN DISEASES AND COSMETICS IN LITHUANIA: ACCESS TO HEALTH CARE AND RISK OF SELF-TREATMENT	123
<i>Бондус Р.О., Міщенко Л.Т., Дуніч А.А., Дащенко А.В., Козуб Н.О., Кириченко С.О.</i> ПОШУК ВІРУСОСТІЙКИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ ТА ЛІКУВАННЯ	124
<i>Курділь Н.В., Янковська І.А., Худайкулова О.О., Шуцька Т.О., Калашніков А.А., Луценко О.Г., Крапивницька І.О., Костюченко Т.П., Омельчук Є.О.</i> РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ПЕКТИНОВМІСНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЦІЛЕЙ «СПЕЦНАЗ РЕКОВЕРІ» ТОРГОВОЇ МАРКИ «СПЕЦНАЗ» ДО ТУ У 10.8-34800558-009:2016 ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ - ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ЦІЛЕЙ, КОНТРОЛЮ ВАГИ ТА ДОБАВКИ ДІЄТИЧНІ ТОРГОВОЇ МАРКИ «СПЕЦНАЗ». ТЕХНІЧНІ УМОВИ	128
<i>Самкова А.М., Кустовська А.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ МІКРОЗЕЛЕНІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ УКРАЇНЦІВ	132
<i>Тернова О.М.</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК МАГНІЮ ТА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТРАДИЦІЙНОЇ ТА АЮРВЕДИЧНОЇ МЕДИЦИНИ	135

**Перспективи створення, розробка та виробництва сучасних лікарських форм** **137**  
**Prospects for the creation, development and production of modern dosage forms**

<i>Levanaityte U., Kasparaviciene G.</i> POTENTIAL OF AQUEOUS CITRIC FRUIT EXTRACTS AS PHOTOPROTECTIVE INGREDIENTS IN TOPICAL FORMULATIONS	138
---	-----