



---

---

2019

# НАУКОВІ ПРАЦІ

## НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Том 25 № 4

*Жур*  
*«Наукові праці Національного університету харчових технологій»*  
*видається з 1938 року*

КИЇВ ✧ НУХТ ✧ 2019

## THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS OF RECEIVING OF CORNEL PUREE FOR THE SAUCE PRODUCTION

A. Grushkovska, S. Matko, L. Melnyk, N. Tkachuk  
*National University of Food Technologies*

---

**Key Words:**

*Cornel*  
*Berries*  
*Pretreatment*  
*Puree*  
*Physical and chemical indicators*

---

**Article history:**

Received 12.07.2019  
Received in revised form  
31.07.2019  
Accepted 13.08.2019

---

**Corresponding author:**

A. Grushkovska  
**E-mail:**  
npnuht@ukr.net

---

**ABSTRACT**

Sauces are important components of our meal. Fruit and vegetable sauces are quite valuable because of sugars, organic acids and biologically active substances. It is advisable to be able to develop recipes and choose the proper way of preliminary processing of berries to increase the yield of puree and maximize the preservation of valuable components of the raw material.

It has been established that to increase the yield of puree, the maximum destruction of the cytoplasmic membrane of cells is required before the raw material is rubbed through, that could be obtained by blanching (short-term, 5—15 minutes, processing by water steam or hot water), which achieves denaturation of proteins of the cytoplasm and membranes, inactivation of enzymes, certain processes of decomposition of substances and because of which the volume of raw materials changes, tissues are extinguished, intercostal air is removed, etc.

This work is devoted to the selection and study of the effectiveness of various methods for the processing of cornel berries to obtain maximum yield of puree with high physico-chemical characteristics.

Fresh, mature and pure berries of single pomological grade without any foreign smell and without molds were used for research. Berries, pre-sorted and prepared, were frozen, blanched with steam or water and then processed in microwave at three microwave oven capacities. The treated mass was rubbed through to produce puree, in which the content of dry matter and vitamin C, pH were determined.

It was established that the largest yield of puree (77.5%) from the cornel is achieved when the berries are processed with microwave irradiation at 350 W. Freezing and blanching with steam helps to obtain puree of 71.5 and 69.3% respectively. At the same time, freezing of raw materials is accompanied by losses in defrosting. Blanching in hot water reduces the amount of extractives thus influencing values of physic-chemical parameters of cornel puree.

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПОСОБІВ ОТРИМАННЯ ПЮРЕ З КИЗИЛУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОУСІВ

А. О. Грушковська, С. В. Матко, Л. М. Мельник, Н. А. Ткачук  
Національний університет харчових технологій

*Соуси є важливим компонентом харчування. Фруктово-овочеві соуси досить цінні за рахунок цукрів, органічних кислот і біологічно-активних речовин. При розробленні рецептур соусів доцільно використовувати попереднє оброблення ягід, яке забезпечує найбільший вихід пюре при максимальному збереженні цінних компонентів вихідної сировини.*

*У статті досліджено ефективні способи оброблення ягід кизилу для отримання максимального виходу пюре з високими фізико-хімічними показниками. Показано, що для підвищення виходу пюре потрібне максимальне руйнування цитоплазмної мембрани клітин перед протиранням сировини, яке можна досягти бланшуванням (короткочасна протягом 5—15 хв дія водяної пари чи гарячої води), заморожуванням, НВЧ-обробленням.*

*Для дослідження використовували свіжі, зрілі, чисті, одного помологічного сорту, без стороннього запаху, без плісняви плоди кизилу. Ягоди, попередньо відсортовані і підготовлені, піддавали заморожуванню, бланшуванню парою і водою, НВЧ-обробленню при трьох потужностях НВЧ-печі. Оброблену масу ягід кизилу протирали для отримання пюре, в якому визначали вміст сухих речовин, вітаміну С, рН.*

*Встановлено, що найбільший вихід пюре (77,5%) з кизилу досягається при обробленні НВЧ-обробленням при потужності  $W = 350$  Вт. Застосування заморожування та бланшування водяною парою забезпечує вихід пюре 71,5 та 69,3%. Проте заморожування сировини супроводжується втратами при дефростації. Бланшування гарячою водою знижує кількість розчинних сухих речовин, що підтверджується значеннями фізико-хімічних показників кизилового пюре.*

**Ключові слова:** кизил, ягоди, попереднє оброблення, пюре, фізико-хімічні показники.

**Постановка проблеми.** На сьогодні невід'ємною частиною кожної другої страви багатьох кухонь світу є соуси, у тому числі, і з фруктово-овочевої сировини, яка цінна вмістом цукрів, органічних кислот і біологічно активних речовин.

У зв'язку з цим актуальною проблемою консервної галузі є розроблення новітніх технологій кисло-солодких соусів, у рецептурі яких передбачено використання сировини з високими функціонально-технічними властивостями, і прийомів (способів попередньої підготовки сировини), що дають змогу отримати продукт з покращеною харчовою та біологічною цінністю.

Справжність смаку і стабільність текстури є провідними факторами, які як найкраще характеризують соуси. Необхідно не тільки розробити оригінальну

рецептурну композицію, але й підібрати ефективний спосіб попереднього оброблення сировини, що збільшить вихід пюре і максимально збереже всі його цінні складові [1; 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ступінь пошкодження клітин при механічному протиранні залежить від виду плодів і конструкції пристрою. Так, цитоплазменні мембрани клітин таких плодів, як сливи, абрикоси, кизил, агрус мало пошкоджуються при механічній дії. Тому ефективним способом підвищення виходу соку є попередня підготовка сировини з метою максимального руйнування цитоплазменної мембрани клітинної тканини до протирання [2].

Попереднім тепловим обробленням досягається денатурація білків цитоплазми і мембран, інактивація ферментів, розм'якшення тканин, видалення повітря з міжклітинних ходів, за рахунок чого і змінюється об'єм сировини.

Розм'якшення сировини для полегшення видалення неїстівних частин (шкірочки, кісточок) для подальшого протирання на ситах відбувається для гідролізу протопектину, який переходить у розчинну форму, клітини відокремлюються одна від одної, плодова частина стає м'якою, крихкою. Але для гідролізу протопектину потрібен відносно тривалий час теплової обробки плодів — 15...20 хв. У той же час відомо, що досить нагріти тканину до 80...85°C на 3...4 хв, як плоди стають м'якими. Це пов'язано з тим, що при нагріванні коагулюють білки протоплазми, цитоплазменна оболонка пошкоджується, осмотичний тиск, який обумовлює твердість плоду, зменшується, і плід розм'якшується.

У процесі нагрівання рослинної сировини коагулюють і зневоднюються білки протоплазми, що призводить до збільшення клітинної проникності. При швидкому підвищенні температури клітинна проникність збільшується в зоні температур 60...80°C, при повільному нагріванні вона може підвищитися і при температурах 40...50°C, але для цього потрібен більш тривалий час, що негативно впливає на збереженість вітамінів [1].

При заморожуванні цитоплазменні оболонки клітини руйнуються, що сприяє підвищенню виходу пюре. Незворотне руйнування клітинних стінок настає тільки при досягненні температури замерзання, коли в клітинах і в міжклітинному просторі утворюються кристали льоду. Ріст кристалів призводить до механічного порушення цілісності клітин і зневоднення цитоплазми, що зумовлює денатурацію і відмирання клітин. У замороженій сировині відбуваються зміни хімічних речовин: частково інвертується сахароза, підвищується концентрація кислот і мінеральних речовин, знижується вміст поліфенолів, однак ферменти не інактивуються. Саме тому заморожену сировину слід дробити і протирати, не допускаючи повного відтаювання і відразу передавати на подальші технологічні процеси.

**Мета дослідження:** підібрат і дослідити ефективні способи оброблення ягід кизилу для отримання максимального виходу пюре з високими фізико-хімічними показниками.

**Матеріали, методи і методика.** Ягоди кизилу повинні бути свіжі, зрілі, чисті, одного помологічного сорту, без стороннього запаху, без плісняви, цвілі, із плодоніжкою і відповідати вимогам чинного стандарту ДСТУ 7024-2009 [3].

Визначення сухих речовин проводили згідно з ДСТУ ISO 751:2004 [4]. Визначення рН — згідно з ГОСТ 26188-84 [5]. Визначення вмісту вітаміну С згідно з ГОСТ 24556-89 [6].

**Спосіб НВЧ-оброблення.** Ягоди, попередньо відсортовані і підготовлені, засипали шаром завтовшки  $4 \pm 0,5$  см в ємність (при товщині шару ягід більше 4 см мікрохвильове випромінювання побутових НВЧ-печей, що працюють з частотою 2350—2450 МГц, не прогріває шар продукту). Ємність із ягодами накривали кришкою і встановлювали в робочу камеру побутової мікрохвильової печі безпосередньо на її дно. Задавали програму роботи НВЧ-печі на 1 хв і включали її в роботу. При цьому мікрохвильове випромінювання частотою 2350—2450 МГц прогріває шар ягід близько стінок ємності та кришки. Відбувається прогрівання всього об'єму продукту, ягоди лопаються, починається виділення соку, який стікає вниз через отвори перфорованого днища ємності в ємність для збору соку.

Спосіб оброблення заморожуванням та бланшуванням: попередньо миту та інспектовану сировину зважували по 100 г на технічних вагах. При заморожуванні ягоди кизилу поміщали у ємності в холодильні камери при температурі  $-18^{\circ}\text{C}$ . При обробленні водою сировину поміщали в перфоровані ковші та занурювали у воду при температурі  $60 \dots 70^{\circ}\text{C}$  на 10 хв. Оброблення сировини водяною парою здійснювали витриманням ягід кизилу у перфорованих кошиках над киплячою водою протягом 5 хв.

Метою протирання є відділення шкірки й насіння (неїстівної частини плоду), отримання однорідної протертої плодової маси за рахунок її пропускання через сита з діаметром отворів  $1,2 \dots 1,5$  мм та  $0,4 \dots 0,8$  мм.

**Викладення основних результатів дослідження.** Досліджували вплив заморожування, бланшування водяною парою і водою, НВЧ-оброблення при трьох потужностях НВЧ-печі ягід кизилу на вихід пюре після протирання. Вихід пюре розраховували за формулою:

$$x = \frac{m}{m_0} \cdot 100,$$

де  $m$  — маса пюре після протирання;  $m_0$  — маса сировини до оброблення.

Отримані результати наведені в таблиці.

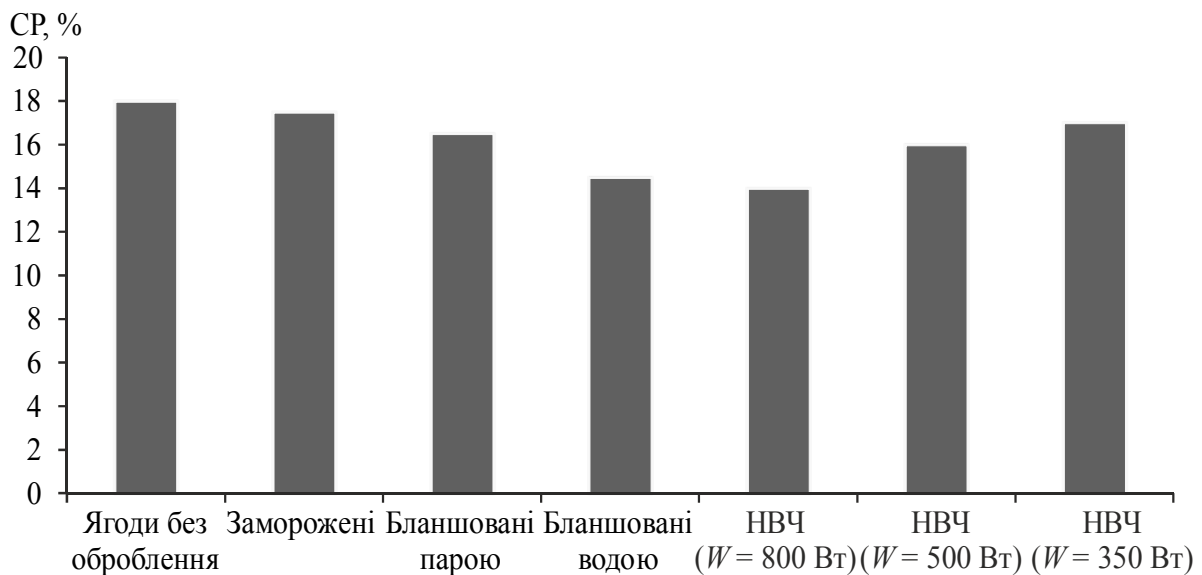
*Таблиця. Вихід пюре залежно від способу попереднього оброблення ягід кизилу*

Ягоди кизилу	$m_{\text{після обробл.}}, \text{Г}$	$m_{\text{пюре}}, \text{Г}$	Вихід пюре, %
Свіжі	100	64,97	65
Заморожені	96,8	70,53	71,5
Бланшовані парою ( $\tau = 5$ хв)	93,2	64,58	69,3
Бланшовані водою ( $\tau = 10$ хв)	88,32	55,61	63,0
НВЧ ( $\vartheta = 2435$ МГц, $W = 800$ Вт)	90,37	51,51	57,0
НВЧ ( $\vartheta = 2435$ МГц, $W = 500$ Вт)	92,2	63,16	68,5
НВЧ ( $\vartheta = 2435$ МГц, $W = 350$ Вт)	98,5	76,3	77,5

Видно, що найбільший вихід пюре (77,5%) з ягід кизилу досягається при обробленні НВЧ-випромінюванням при потужності  $W = 350$  Вт. Заморожування та бланшування парою забезпечує вихід пюре з кизилу на рівні 71,5 та 69,3%, відповідно. Заморожування сировини, збільшуючи вихід пюре на 10%, порівняно з бланшуванням парою чи водою, супроводжується втратами при дефростації (клітинні стінки зруйновані кристаликами льоду не тримають форму і виділяють сік разом з розчинними речовинами). Крім того, при відтаюванні, особливо повільному, ферменти у зруйнованих клітинах швидко виявляють свою активність. Це призводить до окислення дубильних та інших органічних речовин і потемніння тканин, що негативно впливає на якість протертої маси [7]. Бланшування водою призводить до зниження кількості корисних речовин (за рахунок екстрагування), при цьому процесі у пюре може відбуватися зміна кольору, смаку, консистенції [8].

Наступним етапом досліджень було визначення вмісту СР, вітаміну С та рН середовища кизилового пюре залежно від способу попереднього оброблення ягід кизилу. Результати представлено на діаграмах (рис. 1—3).

Суші речовини — важливий показник при виробництві соусів (входить до групи фізико-хімічних параметрів), оскільки в готовому продукті першочергово нормується саме вміст сухих речовин.



**Рис. 1. Залежність вмісту СР у кизиловому пюре від способу попереднього оброблення ягід**

Аналізуючи дані (рис. 1), слід зазначити, що найвищий вміст сухих речовин отримано при НВЧ-обробленні ( $W = 350$ Вт) сировини (17%), порівняно зі свіжим пюре (18%). Високий вміст СР у пюре досягнуто при попередньому заморожуванні ягід кизилу — 17,5% та при обробленні сировини парою — 16,5%.

При виробництві соусів із використанням плодівих пюре важливу роль відіграє рН середовища, значення якого в межах 2,8...3,5 дає змогу стабілізувати біофлавоноїди, які в подальшому відповідають за збереженість натуральності кольору готового продукту. Також від рівня рН залежить вибір режиму стерилізації.

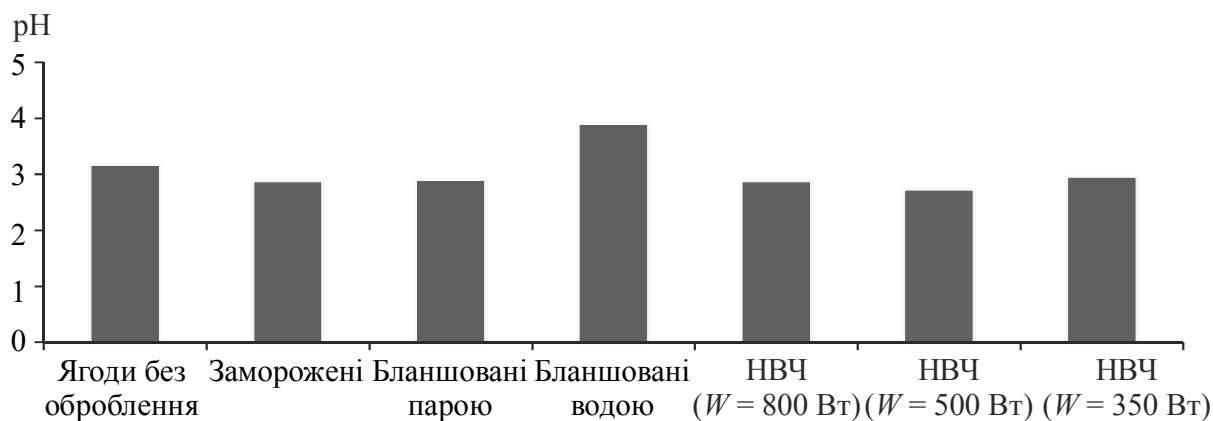


Рис. 2. Залежність рН кизилового пюре від способу попереднього оброблення ягід

Як видно з рис. 2, порівняно зі свіжою сировиною, найкращий показник рН спостерігається у НВЧ-обробленій сировині при 350Вт — 2,98. Під дією електромагнітного поля змінюється швидкість хімічних реакцій і зміщується їх рівновага, що й викликає зміну рН. У пюре, отриманого з ягід бланшованих парою, показник рН — 2,92. Решта отриманих значень рН пюре кизилу є небажаними.

Цінною складовою кизилового пюре є аскорбінова кислота, яка бере участь у відновлювальних біохімічних процесах (без її участі не відбувається вироблення колагену). Вона є потужним антиоксидантом, зміцнює імунну систему, стимулює вироблення антитіл і загальний рівень опору організму до захворювань, запобігає відкладенню холестерину на стінках кровоносних судин, припиняючи таким чином розвиток атеросклерозу, покращує детоксикацію, допомагає кальцію виводити із організму іони важких металів.

Вміст вітаміну С у кизиловому пюре, залежно від способу попередньої обробки сировини, наведено на рис. 3.

Як видно з діаграми (рис. 3), найбільший вміст вітаміну С, порівняно зі свіжою сировиною (128,8 мг/100г), у пюре, отриманому з ягід, які піддавались НВЧ-обробленню потужністю 350 Вт — 117,1 мг/100г.

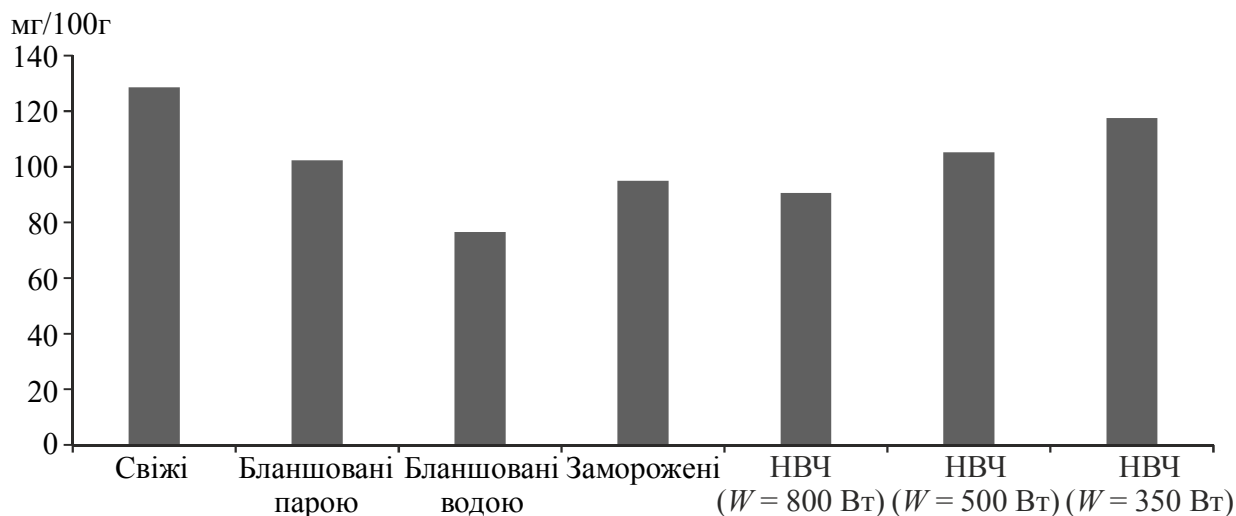


Рис. 3. Залежність вмісту вітаміну С у кизиловому пюре від способу попереднього оброблення ягід

Пюре, отримане з ягід кизилу, бланшованих парою, та НВЧ-оброблене потужністю 500 Вт, містить близько 103,9 мг/100 г вітаміну С. Найменший вміст вітаміну С — у пюре, отриманому із попередньо бланшованих водою ягід (78,3 мг/100 г).

### Висновки

Встановлено залежність фізико-хімічних показників і вмісту С в кизило-вому пюре залежно від способу попереднього оброблення ягід. Найефективнішим способом підготовки пюре кизилового виявилось оброблення ягід в НВЧ при потужності 350 Вт.

У разі відсутності на підприємстві мікрохвильових печей доцільно використовувати спосіб бланшування водяною парою ягід кизилу протягом 5 хв. Отримане пюре із ягід кизилу використовують для виробництва кисло-солодких соусів [9].

### Література

1. Сфремов Ю. І., Одарченко М. С., Михайлов С. В. Технологічні аспекти і можливості переробки дикорослої та пряно-ароматичної сировини. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2010. № 1(46). С. 102—106.
2. Малюк Л. П., Давидова О. Ю., Балацька Н. Ю. Обґрунтування рецептурних компонентів нових соусів з рослинної сировини. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2006. № 10(104). С. 150—153.
3. ДСТУ 7024-2009. Кизил свіжий. Технічні умови. [Чинний від 2011-01-01]. Київ, 2011. 11 с. (Інформація та документація).
4. ГОСТ ISO 2173-2013. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ (НСО 2173-78). Взаимен ГОСТ 8756.16-82 в части разд.4; Введ. 01.07.91. 14 с.
5. ГОСТ 26188-84. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения рН. Взамен ГОСТ 8756.16-70 в части консервированных продуктов и плодов, овощей; Введ. 01.07.85. 7 с.
6. ГОСТ 24556-89 (СТ СЭВ 6245-88). Методы определения витамина С. Взамен ГОСТ 24556-81; Введ. 01.01.90. 6 с.
7. Біологічна хімія: підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Є. Я. Левітін [та ін.]. Суми: Університетська книга, 2011. 510 с.
8. Поживні властивості кизилу: URL. <https://healthday.in.ua/travi/kizil> (дата звернення 11.10.2017).
9. Соус кизиловий: пат. на корисну модель 110794 Україна: МПК А23L 23/00 (2006.01), А23L 27/00. № и 2016 03169; заявл. 28.03.2016; опубл. 25.10.2016, Бюл. № 20.