

**Раїса Миколаївна Волкова**

старший викладач кафедри харчових технологій та екології

Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)

E-mail: volkova6402@ukr.net. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6339-8461>. ResearcherID: EFH-1860-2022**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ КОНСЕРВОВАНОЇ ІКРИ З КАБАЧКІВ ІЗ ДОДАВАННЯМ ЧЕРВОНОГО БОЛГАРСЬКОГО ПЕРЦЮ**

Проаналізовано сучасний асортимент овочевих консервів, що виробляють вітчизняні підприємства. Визначено частку консервів «Ікра з кабачків» у загальному обсязі випуску овочевих консервів. Визначено харчову та енергетичну цінність, органолептичні та фізико-хімічні показники якості консервованої ікри з кабачків із додаванням червоного болгарського перцю.

**Ключові слова:** овочеві консерви; харчова та енергетична цінність; показники якості консервованої ікри з кабачків із додаванням червоного болгарського перцю.

Табл.: 5. Рис.: 4. Бібл.: 15.

**Актуальність теми дослідження.** Виробництво овочевих консервів в Україні традиційно займає значну частку в загальному обсязі консервованої плодово-овочевої продукції. Компанією Pro-Consulting були проаналізовані основні чинники, що вплинули на виробництво вітчизняної консервованої овочевої продукції за останні роки [1]:

- зменшення чисельності споживачів та зниження їхньої купівельної спроможності;
- зростання обсягів споживання продукції тривалого терміну зберігання;
- зростання цін на тару й пакування (скло і пластик), що призвело до збільшення собівартості консервованої продукції;
- пошук нових смаків та поява нових інноваційних консервованих продуктів;
- популярність місцевих виробників консервованої продукції.

На рис. 1 наведена інформація щодо структури продажів овочевих консервів за каналами збуту [1].

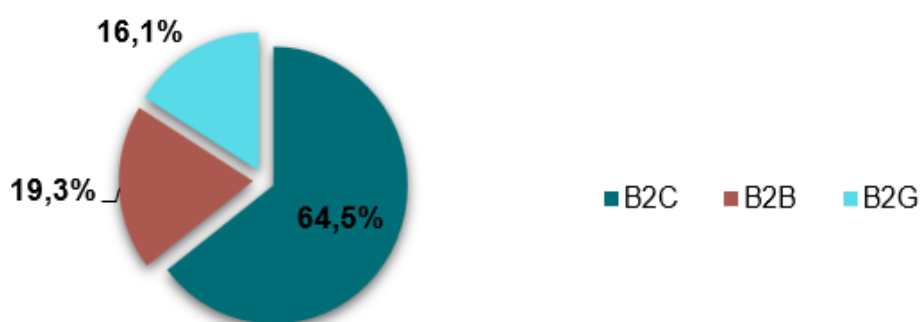
**Структура продажів овочевої консервації по каналах, %**

Рис. 1. Структура продажів овочевої консервації по каналах збуту у 2023 р.:

B2C – продаж споживачам у підприємствах торгівлі, рестораних закладах;

B2B – продаж підприємствам, компаніям, іншим організаціям;

B2G – продаж державним підприємствам через тендери

Джерело: <https://pro-consulting.ua>.

З рис. 1 видно, що найбільша частка продажів овочевих консервів (64,5 %) припадає на купівлю споживачами в підприємствах торгівлі, або [1].

Результати аналізу попиту споживачів на консервовану овочеву продукцію вітчизняних і закордонних виробників, яку вони купували в популярних українських мережах показано на рис. 2 [2].

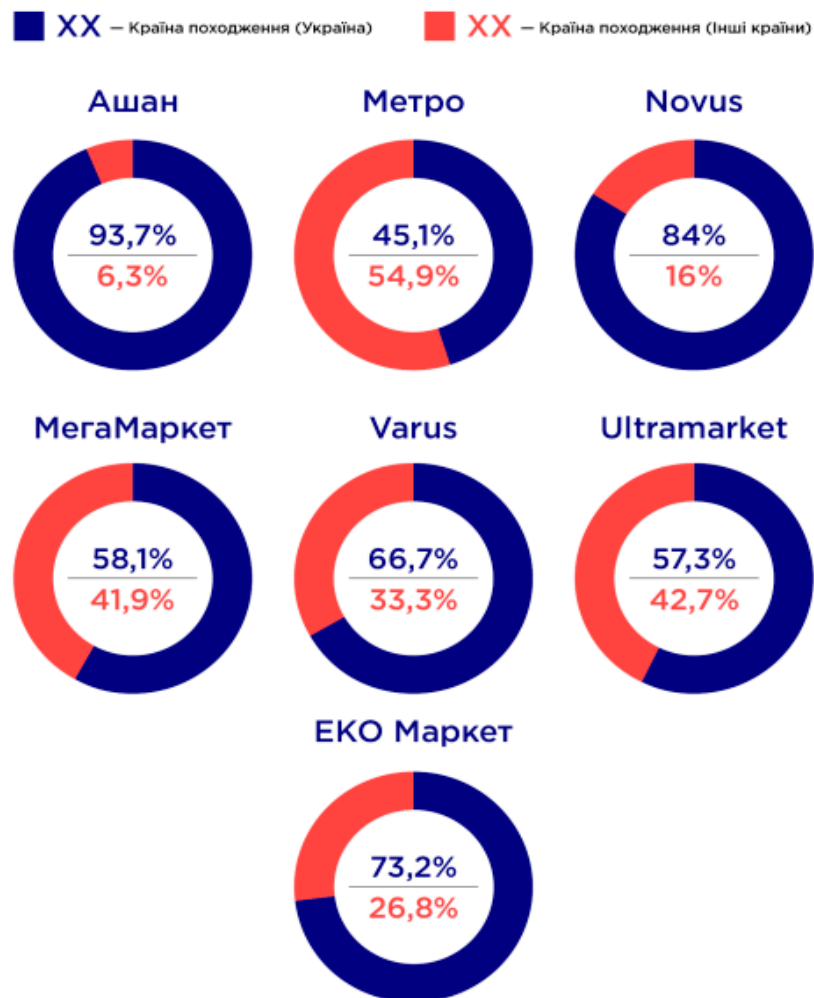


Рис. 2. Розподіл попиту споживачів на консервовану овочеву продукцію вітчизняних та закордонних виробників у популярних мережах українських супермаркетів у червні 2023 р. Джерело: Delo.ua.

Аналізуючи інформацію з рис. 2, встановили, що в усіх популярних українських мережах супермаркетів найбільша частка попиту споживачів припадає на продукцію вітчизняних виробників консервованої овочевої продукції. Вітчизняні споживачі віддають перевагу якості й безпечності вітчизняної консервної продукції, відомим українським брендам, складу і смаковим особливостям овочевих консервів. Для вітчизняних переробних підприємств головним завданням є збереження харчової цінності, корисних властивостей, безпечності та якості сільськогосподарської сировини з найменшими втратами.

Виробництво консервованої овочевої продукції дозволяє збалансувати харчування населення в осінньо-зимовий період, коли найбільше відчувається нестача вітамінів та мінеральних речовин, урізноманітнити раціон споживачів.

У зв'язку з воєнним станом і постійною небезпекою багато виробничих підприємств перенесли свої потужності в західні регіони України та налагодили виробництво овочевих консервів. На цих підприємствах виробляють продукцію для постачання у військові частини для збагачення раціону військовослужбовців, на внутрішній ринок, забезпечують консервованою овочевою продукцією державні установи (лікарні, дитячі будинки, будинки пристарілих тощо). Консервування овочевої сировини дозволяє створювати великі запаси, що можуть споживатися протягом року до нового врожаю.

Дослідження, що проводяться вітчизняними і закордонними вченими, спрямовані на:

- вдосконалення технологій консервування овочевої сировини;
- збереження її харчової цінності, унікального хімічного складу;
- оптимізацію складу класичних видів консервованої овочевої продукції;
- застосування нових, нетрадиційних видів сировини для збагачення складу овочевих консервів.

**Постановка проблеми.** Овочеві консерви є традиційною продукцією не тільки промислових підприємств України, але й домашніх господарств. Поряд з цим, консервована овочева продукція відомих українських виробників і, зокрема, ікра з кабачків, завжди має високий попит у споживачів (табл. 1) [3].

*Таблиця 1 – Вітчизняні підприємства-лідери з виробництва консервів овочевих «Ікра з кабачків»*

| № з/п | Виробник  | Найменування торгової марки | Асортимент консервів овочевих «Ікра з кабачків»                            |
|-------|---|-----------------------------|--|
| 1.    | ТОВ «ВЕРЕС», Рівненська область                   | «ВЕРЕС»                     | «Ікра з кабачків», «Ікра з кабачків «Екстра», «Ікра з кабачків з перчиком» |
| 2.    | ТОВ Плодоовочевий комбінат «Херсон»               | «ХУТОРОК»                   | «Ікра з кабачків», «Ікра з кабачків «Літня»                                |
| 3.    | Одеський консервний завод                         | «ГОСПОДАРОЧКА»              | «Ікра з кабачків», «Ікра з кабачків «Літня»                                |
| 4.    | ПП «Агроспецпроект»                               | «БАБУСИН ПРОДУКТ»           | «Ікра з кабачків», «Ікра з кабачків «Літня»                                |
| 5.    | Ніжинський консервний завод, Чернігівська область | «НІЖИН»                     | «Ікра з кабачків»  |

Саме в овочевій консервованій продукції найкраще зберігаються всі корисні властивості свіжої сировини протягом тривалого часу. Овочева сировина не потребує складних технологічних операцій та обладнання і є сьогодні найдоступнішою для переробки вітчизняними виробничими підприємствами.

Відмінною особливістю овочевої консервованої продукції є збереження та покращення її смакових та органолептичних властивостей у результаті перероблення.

Сьогодні є багато способів консервування овочевої сировини. Згідно з ДСТУ 2073:2009, розділу 4, п. п. 4.8, регламентовані такі способи консервування овочів і фруктів [4]:

### **Теплове оброблення харчових продуктів**

**1. Стерилізування** – теплове оброблення харчових продуктів за температури 100 °С та вище протягом часу, достатнього для знедіяння (інактивації) спорової мікрофлоризбудників псування та харчових отруень, яка забезпечує якість і стабільність продуктів у процесі їх зберігання.

**2. Пастеризування** - теплове оброблення харчових продуктів за температури не вище 100 °С протягом часу, достатнього для знедіяння (інактивації) неспоривих бактерій дріжджів і плісняви, яка забезпечує якість і стабільність продуктів у процесі їх зберігання.

**3. Асептичне консервування** – високотемпературне короткочасне теплове оброблення харчових продуктів у потоці, охолодження, фасування в асептичних умовах у стерильну тару.

**4. Тиндалізація** – неодноразове теплове оброблення консервів з охолодженням після кожного теплового оброблення та витримування протягом певного часу.

**5. Субстерилізування** - термічне оброблення напівконсервів, яке спричиняє загибель неспорутворювальної мікрофлори, а також зменшення кількості споривих мікроорганізмів до рівня, який гарантує запобігання псуванню продуктів за визначених умов зберігання.

**6. Гаряче фасування (розливання)** – термічне оброблення кислотних продуктів до фасування в тару, негайне фасування, закупорювання, витримування за температури фасування протягом часу, достатнього до одержання промислово стерильних консервів.

**7. Квашення; соління; мочіння** – мікробіологічний спосіб консервування, який ґрунтується на здатності молочнокислих бактерій зброджувати цукри, що містяться в овочах і фруктах, у молочну кислоту.

**8. Засолювання** – спосіб консервування овочів і пряної зелені кухонною сіллю чи її розчинами, концентрація яких запобігає молочнокислому бродінню.

**9. Висушування** – усування вологи з овочевої та/або фруктової сировини до залишкового вмісту, який ускладнює чи унеможлиблює життєдіяльність мікроорганізмів – специфічних збудників псування різних видів продуктів.

**10. Заморожування** – спосіб консервування продуктів, який ґрунтується на зменшенні температури овочевої та/або фруктової сировини нижче криоскопічної точки, за якої вся волога переходить у кристалічний стан.

#### **Хімічне консервування**

**1. Сульфитація; обкурювання** – оброблення овочевої та/або фруктової сировини, соку, пюре, сірчистим ангідридом, розчинами сірчистої кислоти або її солей, концентрація яких запобігає мікробіальному псуванню продукту.

**2. Застосування консервантів** – спосіб консервування овочевих та/або фруктових продуктів з використанням харчових добавок, концентрація яких нешкідлива для організму людини, що спрямовані на пригніченість мікроорганізмів-збудників псування, і які забезпечують якість консервів протягом усього строку зберігання.

Більшість овочевих консервів виробляється із застосуванням оцтової кислоти, яка пригнічує життєдіяльність мікрофлори. Термін придатності таких консервів збільшується, але дія на овочеву сировину оцтової кислоти і високої температури при стерилізації, негативно впливає на компоненти складу овочів, а деякі з вітамінів і мікроелементів знищуються.

Отже, важливим завданням є розробка таких технологій консервування, які б забезпечували збереження цінного хімічного складу овочевої сировини й одночасно захищали продукцію від псування протягом гарантованого виробником терміну зберігання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні переробка овочевої сировини посідає провідне місце серед технологій агропереробних господарств, оскільки саме овочева сировина є найдешевшою і найдоступнішою для перероблення і реалізації.

Дослідження вітчизняних та закордонних учених: Р. Ю. Павлюк, Н. В. Воєводи, В. С. Іванченкова, Н. В. Дуденко, В. С. Ольховської, Г. О. Сімахіної, М. Kumar, К. Komerford, S. R. Miller, W. A. Knudson та інших, спрямовані на пошук нових видів сировини і технологій у галузі створення консервованої овочевої продукції з новими властивостями (лікувально-профілактичними, оздоровчими тощо).

Цікаву розробку математичної моделі овочевих консервів із завданими споживними властивостями, представили науковці Харківського державного університету харчування і торгівлі Н. В. Дуденко і В. С. Ольховська. За результатами проведених науковцями досліджень було підтверджено, методом математичного моделювання, раціональний склад рецептурних компонентів овочевої ікри підвищеної харчової цінності. До складу кабачкової ікри ввели нетрадиційну сировину: пюре з шипшини, пряно-ароматичну сировину – імбир та рапсову олію. Узагальнення інформації щодо сучасних принципів проектування складу багатокомпонентних рецептур із заданим комплексом показників харчової і біологічної цінності дало змогу обґрунтувати доцільність подальших досліджень, що спрямовані на удосконалення методів оцінювання харчової цінності харчових продуктів [5].

Науковці з Херсонського державного аграрно-економічного університету запропонували заміну класичної технології виробництва консервованої овочевої ікри способом обжарювання сировини у паромасляній печі, на бланшування паром та

водою, що дозволяє отримати новий оздоровчий продукт для споживачів з порушенням функціонування шлунково-кишкового тракту та печінки. Також була оптимізована рецептура овочевої баклажанної ікри, до складу якої додавали пюре з гарбуза та чорнослив [6].

Аналізуючи напрями досліджень зарубіжних науковців у галузі консервування овочевої продукції, визначено, що основними питаннями в цих розробках є пошук нових методів консервування з метою найефективнішого збереження сировини, зменшення відходів у технологічному процесі й забезпеченні збереження безпечності і якості готової продукції.

Пошуком нових методів консервування та їх впровадженням у виробництво: розробка нанотехнологій; застосування озону; комбінації методів, наприклад, термічного й електричного; методи, які можна застосовувати замість пастеризації і стерилізації: обробка під високим тиском (ННР); застосування імпульсних електричних полів (PEF), обробка ультразвуком; імпульсне опромінювання (PL), ультрафіолетове опромінювання (UV), обробка холодною плазмою (CP), активно займаються науковці з Індії [7]. Також були досліджені важливі напрями збереження і консервування овочевої продукції: зберігання в контрольованій атмосфері (CA) і упакування в модифікованій атмосфері (MAP); обробка продукції альтернативними газовими сумішами; дослідження застосування у консервуванні їстівних пакувальних матеріалів; включення в пакувальні матеріали антимікробних сполук [8].

Науковці зі США та Великобританії провели дослідження сучасного стану взаємодії наукових організацій із промисловими підприємствами за допомогою Північноамериканської промислової системи NAICS. Охарактеризували здобутки щодо сучасних методів консервування овочевої сировини: термічних, сушіння та їх вплив на якість готової продукції [9].

Дослідженню впливу різних методів консервування на овочеву сировину, присвячені розробки науковців з Іспанії [10], зокрема, досліджували як технологічні процеси впливають на вміст поживних речовин і біологічно активних сполук у консервованій овочевій продукції. Науковці дослідили та проаналізували вплив термічних способів консервування на біоактивність та біодоступність більшості корисних для здоров'я речовин, що містяться у складі овочевої сировини. Було розглянуто вплив добавок, що використовуються в процесі консервування овочів, на збереження в них поживних речовин і вітамінів. У результаті досліджень були зроблені важливі висновки щодо відповідності консервованої овочевої продукції профілям поживних речовин, відповідно до рекомендацій із дієтичного харчування.

Італійські науковці досліджували різні методи технологічної обробки харчової продукції і овочевої, зокрема, також на їхній вплив на якісні показники цієї продукції. Значна частина досліджень була присвячена характеристикам нових технологій обробки й консервування харчової продукції: електромагнітні, фізико-механічні, опромінювання, біологічні обробки з застосуванням ферментів. Досліджено позитивний і негативний вплив цих обробок на властивості харчових продуктів і здоров'я споживачів [11].

Дослідження, проведені науковцями S. R. Miller W. A. Knudson [12], були присвячені вивченню і порівнянню харчових переваг свіжих, заморожених і консервованих овочів і фруктів. В науковій роботі було досліджено поживну цінність восьми видів овочів і десяти видів фруктів, які споживалися населенням США найчастіше. За результатами проведеного експерименту, було доказано, що консервовані і заморожені овочі і фрукти не поступалися свіжій продукції за вмістом поживних речовин і були рекомендовані для включення до раціону здорового харчування населення.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** В Україні традиційно споживається велика кількість плодоовочевої продукції. Сьогодні проблема повноцінного харчування українців стоїть дуже гостро у зв'язку з воєнною агресією РФ, під час якої великі площі сільськогосподарських угідь – Херсонщина, Дніпропетровщина, Запорізька, Одеська області та ін., були заміновані. Саме тому перед науковцями й виробничими підприємствами постає завдання пошуку, розробки та впровадження таких технологій у галузі консервування плодоовочевої продукції, які б забезпечили максимальне збереження харчової цінності сировини під час обробки і виробництва готової продукції.

**Метою статті** є дослідження показників якості консервованої ікри з кабачків з додаванням червоного болгарського перцю.

**Виклад основного матеріалу.** Вимоги до консервованої овочевої ікри викладені в ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98) [13]. У розділі 3 стандарту наведений сучасний асортимент овочевої ікри:

- ікра з кабачків (чи патисонів);
- ікра кабачкова по-домашньому (з часником);
- ікра з баклажанів;
- ікра з баклажанів «Подільська»;
- ікра з баклажанів «Південна»;
- ікра з баклажанів «Українська»;
- ікра з буряка;
- ікра з гарбуза;
- ікра з цибулі;
- ікра овочева «Любительська».

У розділі 4 ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98) [13] наведено перелік сировини й напівфабрикатів, що застосовуються для виготовлення овочевої сировини. Серед цього переліку зазначений перець солодкий у вигляді пюре і мелений.

Було підготовлено контрольний зразок ікри з кабачків за класичною рецептурою і досліджуваний зразок ікри з кабачків із додаванням червоного болгарського перцю. До складу контрольного зразка входили такі інгредієнти: кабачки свіжі уварені, цибуля ріпчаста та морква обсмажені, томатна паста, олія соняшникова рафінована, сіль кухонна харчова, борошно пшеничне вищого ґатунку, прянощі (перець чорний, перець духмянний, перець червоний мелений). У табл. 2 наведено харчову та енергетичну цінність контрольного зразка ікри з кабачків [14].

*Таблиця 2 – Харчова та енергетична цінність контрольного зразка ікри з кабачків*

| Вміст у контрольному зразку | Показники |                               |                               |         |                |                            |
|-----------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|---------|----------------|----------------------------|
|                             | Білки, г  | Вуглеводи, г - з них цукри, г | Жири, г - з них ненасичені, г | Сіль, г | Холестерин, мг | Енергетична цінність, ккал |
| 1,0                         |           | 8,0                           | 3,5                           | 1,5     | 0              | 67,5                       |
|                             |           | 7,5                           | 0,45                          |         |                |                            |

З рецептури досліджуваного зразка ікри було виключено олію соняшкову рафіновану та борошно пшеничне вищого ґатунку тому, що зразок ікри з кабачків із вмістом червоного болгарського перцю готували шляхом уварювання в киплячій воді без обсмажування в олії. Такі заміни в рецептурі й технології були зроблені з метою створення дієтичної, профілактичної та оздоровчої продукції, яку можна пропонувати споживачам з хворобами шлунку, підшлункової залози та ін.

До складу досліджуваного зразка було додано свіжий червоний болгарський перець з метою збагачення овочевої ікри вітамінами, мікроелементами та харчовими волокнами. У табл. 3 наведена харчова та енергетична цінність та хімічний склад червоного болгарського перцю [15].

Таблиця 3 – Харчова, енергетична цінність та хімічний склад червоного болгарського перцю

| Показники  | Вміст у перці червоному болгарському |
|--|--------------------------------------|
| Харчова та енергетична цінність, г на 100 г продукту |                                      |
| Білки  | 1,0                                  |
| Вуглеводи  | 6,0                                  |
| - з них цукри  | 4,2                                  |
| Жири   | 0,3                                  |
| - насичені   | 0,059                                |
| Холестерин   | 0 мг                                 |
| Енергетична цінність                                 | 27 ккал на 100 г продукту            |
| Мінеральні речовини, мг/100 г                        |                                      |
| Ca   | 7,0                                  |
| Mg   | 12,0                                 |
| Fe   | 0,43                                 |
| Zn   | 0,25                                 |
| K  | 211,0                                |
| Na   | 4,0                                  |
| P  | 26,0                                 |
| Se   | 0,1 мкг                              |
| Mn   | 0,112                                |
| Cu   | 0,017                                |
| Вітаміни, мг/100 г                                   |                                      |
| A  | 9,0                                  |
| C  | 127,7                                |
| E  | 1,58                                 |
| B <sub>1</sub>                                       | 0,05                                 |
| B <sub>2</sub>                                       | 0,09                                 |
| B <sub>3</sub>                                       | 0,98                                 |
| B <sub>6</sub>                                       | 0,29                                 |
| B <sub>9</sub>                                       | 46,0 мкг                             |
| PP   | 1,0                                  |
| H (біотин)   | 0,06 мкг                             |
| K  | 4,9 мкг                              |
| Каротин  | 1624,0 мкг                           |
| Бета-криптоксантин                                   | 490 мкг                              |
| Лютеїн   | 51 мкг                               |

З даних табл. 2 бачимо, що використання в рецептурі досліджуваного зразка ікри з кабачків червоного болгарського перцю є доцільним. Червоний болгарський перець має унікальний хімічний склад – велику кількість вітамінів (у тому числі рідкісних: бета-криптоксантин, що підвищує імунітет організму людини, лютеїн – важливий вітамін для підтримання здорового зору) і мінеральних речовин. Червоний болгарський перець – це дієтичний продукт, який не містить холестерину, має незначний вміст насичених жирів – 0,059 г/100 г продукту та цукрів – 4,2 г/100 г продукту.

Контрольний зразок готували за таким етапами: підготовка овочевої сировини (миття і очищення кабачків, моркви, цибулі); нарізання сировини й подрібнення; бланшування кабачків; протирання маси після бланшування на металевому ситі (діаметр отворів не більше ніж 3 мм); обсмаження подрібненої моркви та цибулі з додаванням борошна; подрібнення прянощів і змішування з цукром і сіллю та підігрітою томатною пастою; змішування і уварювання всіх компонентів ікри до ущільнення маси; наповнення гарячою ікрою стерильної скляної тари; стерилізація консервів 30 хвилин при температурі 110 °С.

Досліджуваний зразок готували без етапу обжарювання і не використовували соняшникову олію та борошно. Протерту масу після бланшування уварювали до ущільнення консистенції, після чого вкладали у стерильну скляну тару і стерилізували 30 хвилин при температурі 110 °С.

Після приготування зразків проводили оцінювання їх якісних показників відповідно ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98) [13]. Зовнішній вигляд зразків ікри з кабачків представлений на рис. 3 і 4.



*Рис. 3. Зовнішній вигляд контрольного зразка ікри з кабачків*



*Рис. 4. Зовнішній вигляд зразка ікри з кабачків із додаванням червоного болгарського перцю*

Результати оцінювання органолептичних показників зразків ікри з кабачків наведені в табл. 4.

За результатами оцінювання органолептичних показників виявили: контрольний і досліджуваний зразки відповідали показникам, зазначеним у ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98) [13]. Досліджуваний зразок мав приємний присмак і легкий відтінок запаху червоного болгарського перцю, введеного до складу зразка. Також у кольорі досліджуваного зразка був помітний незначний червоний відтінок.



Таблиця 4 – Результати оцінювання органолептичних показників зразків ікри з кабачків

| Назва показника                 | Характеристика показника за ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98)  | Характеристика показників у зразків  |  |
|---------------------------------|--|--|--|
|                                 |  | контрольний  | зразок з додаванням червоного болгарського перцю   |
| Зовнішній вигляд і консистенція | Однорідна, рівномірно подрібнена маса з помітними вкрапленнями зелені та прянощів, без грубого насіння переспілих овочів, грубих включень плодоніжок і без помітного відокремлення рідини. Консистенція така, що мажеться, чи злегка зерниста. | Однорідна, рівномірно подрібнена маса з помітними вкрапленнями прянощів, без грубого насіння переспілих овочів, грубих включень плодоніжок і без помітного відокремлення рідини. Консистенція така, що мажеться. | Однорідна, рівномірно подрібнена маса з помітними вкрапленнями зелені та прянощів, без грубого насіння переспілих овочів, грубих включень плодоніжок і без помітного відокремлення рідини. Консистенція злегка зерниста. |
| Смак і запах                    | Властиві ікри, виготовлені з певного виду обсмажених чи бланшованих овочів, чи з суміші обсмажених і бланшованих овочів. Не допускається присмак згірклої і непрожареної олії та наявність сторонніх присмаку і запаху.                        | Властиві ікри, виготовлені з суміші обсмажених і бланшованих овочів. Смак і запах чисті, приємні без присмаків згірклої і непрожареної олії, без сторонніх присмаку і запаху.                                    | Властиві ікри, виготовлені з бланшованих овочів із приємним легким присмаком і запахом солодкого болгарського перцю. Смак і запах чисті, приємні без сторонніх присмаку і запаху.  |
| Колір                           | Однорідний за всією масою для ікри з кабачків – від жовтого до ясно-коричневого.   | Однорідний за всією масою жовто-коричневий.  | Однорідний за всією масою ясно-коричневий з червоним відтінком.  |

Були досліджені фізико-хімічні показники зразків ікри з кабачків: масова частка сухих речовин, масова частка титрованої кислотності, домішки рослинного походження, сторонні домішки.

У табл. 5 наведено результати дослідження фізико-хімічних показників зразків ікри з кабачків.

Таблиця 5 – Результати дослідження фізико-хімічних показників зразків ікри з кабачків

| Назва показника  | Характеристика показника за ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98) | Характеристика показників у зразків |  |
|--|---|-------------------------------------|--|
|  |   | контрольний                         | зразок з додаванням червоного болгарського перцю |
| Масова частка сухих речовин, %, не менше   | 19  | 27                                  | 22   |
| Масова частка титрованої кислотності у розрахунку на яблучну кислоту, %, не більше | 0,5   | 0,3                                 | 0,5  |
| Домішки рослинного походження  | Не допускаються   | Не виявлено                         | Не виявлено                                      |
| Сторонні домішки   | Не допускаються   | Не виявлено                         | Не виявлено                                      |

З табл. 5 бачимо, що за результатами оцінювання найважливіших фізико-хімічних показників, зразки ікри з кабачків повністю відповідали вимогам ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98). Показник - масова частка сухих речовин у досліджуваного зразка був нижчим, ніж у контрольного, можливо, з причини відсутності в рецептурі зразка пшеничного борошна та заміни процесу обжарювання сировини на варіння в киплячій воді. Фактичне значення показника - масова частка титрованої кислотності, у досліджуваного зразка було однаковим з нормативним показником (0,5 %), цей же показник у контрольного зразка (0,3 %) був у межах нормативу, але меншим від показника досліджуваного зразка. В обох зразках не було виявлено домішок рослинного походження і сторонніх домішок.

**Висновки.** Раціональне харчування передбачає створення збалансованого раціону, що включав би необхідну людині кількість вітамінів, мікроелементів та інших поживних речовин незалежно від сезону, протягом всього року. Показники якості досліджуваного зразка ікри кабачкової з додаванням червоного болгарського перцю, повністю відповідали вимогам ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98) і мали незначні відхилення від показників контрольного зразка. Було відмічено, що досліджуваний зразок відрізнявся приємним смаком і запахом, завдяки вмісту болгарського перцю. Вилучення з рецептури досліджуваного зразка ікри олії соняшникової та пшеничного борошна, а також заміна процесу обсмажування на варіння в киплячій воді, сприяють створенню дієтичного продукту, який рекомендується для споживання особам з проблемами травлення. Отже, пошук нових методів консервування, рецептур, нетрадиційних видів сировини для створення профілактичного та оздоровчого асортименту консервованої овочевої продукції – головне завдання науковців, які впроваджують результати своїх досліджень у виробництво.

### Список використаних джерел

1. Аналіз ринку овочевої консервації в Україні. 2024 рік [Електронний ресурс] // Дослідження ринків. – 2024. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-ovoshnoj-konservacii-v-ukraine-2024-god>.
2. Таранова, Н. Огляд ринку консервації в Україні. З якими труднощами стикаються виробники та чи витісняє імпорт українську продукцію [Електронний ресурс] / Наталія Таранова, Олексій Козаченко // delo.ua. – Режим доступу: <https://delo.ua/business/oglyad-rinku-konservaciyi-v-ukrayini-z-yakimi-trudnoshhami-stikayutsya-virobniki-ta-ci-vitisnyaje-import-ukrayinsku-produkciyu-420890>.
3. Список компаній - Кабачкова ікра – Україна [Електронний ресурс] // КОМПАС. – 2024. – Режим доступу: <https://ua.kompass.com/a/%D0%BA%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%B0/0329008>.
4. ДСТУ 2073:2009. Консерви овочеві та фруктові. Технологічні процеси та способи консервування. Терміни та визначення понять. – [Чинний від 01-07-2009]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 19 с.
5. Дуденко, Н. В. Математичне моделювання овочевих консервів із заданими споживними властивостями / Н. В. Дуденко, В. С. Ольховська // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – 2013. – № 16. – С. 116-122.
6. Воевода, Н. В. Оцінка показників ікри оздоровчого спрямування з гарбузу за результатами заміни технологічного процесу / Н. В. Воевода, А. С. Легутенко // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – 2020. – Том 31 (70), № 4. – С. 208-213.
7. Food preservation techniques and nanotechnology for increased shelf life of fruits, vegetables, beverages and spices: a review / Sridhar A., Ponnuchamy M., Kumar P.S. et al. // Environ Chem Lett. – 2021. – Vol. 19. – Pp. 1715-1735. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01126-2>.
8. Sandhya Singh. Preservation technologies for fresh fruits and vegetables / Sandhya Singh // Stewart Postharvest Review. – 2011. – Vol. 1. – Pp. 5. DOI: 10.2212/spr.2011.1.5.
9. Owusu-Apenten R. Thermal Processing and Canning / R. Owusu-Apenten, E. Vieira // Elementary Food Science. Food Science Text Series. – Springer, Cham., 2023. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-65433-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65433-7_12).
10. De Lima Sampaio S. Influence of Canning on Food Bioactives / De Lima Sampaio S., Suárez-Recio M., Aguiló-Aguayo I. // Retention of Bioactives in Food Processing. Food Bioactive Ingredients / Eds. Jafari S.M., Capanoglu E. – Springer, Cham, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-96885-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-96885-4_6).
11. Canning: Impact on Food Products Quality Attributes [Electronic resource] / Paolo Lucci, Deborah Pacetti, Monica Rosa Loizzo, Natale G. Frega. // Food Processing Technologies. – CRC Press, 2016. – Accessed mode: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781315372365-10/canning-impact-food-products-quality-attributes-paolo-lucci-deborah-pacetti-monica-rosa-loizzo-natale-frega>.

12. Miller S. R. Nutrition and cost comparisons of select canned, frozen and fresh fruits and vegetables [Electronic resource] / S. R. Miller, W. A. Knudson // *American Journal of Lifestyle Medicine*. – 2014.

13. ДСТУ 3797-98 (ГОСТ 2654-98). Консерви. Ікра овочева. Технічні умови. – [Чинний від 01-01-2000]. – Київ : Держстандарт України, 1999. – 14 с.

14. Калайда К. В. Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів : підручник / К. В. Калайда, Л. Ю. Матенчук, В. М. Найченко [та ін.]. – Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 291 с.

15. Гнатюк Перець червоний солодкий: хімічний склад, калорійність, корисні властивості. 2024 рік [Електронний ресурс] / Гнатюк // [dovidka.biz.ua](https://dovidka.biz.ua) – Режим доступу: <https://dovidka.biz.ua/perets-chervoniy-solodkiy-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>.

### References

1. *Doslidzhennia rynkiv [Market research]*. (2024). Analiz rynku ovochevoi konservatsii v Ukraini. 2024 rik [Analysis of the vegetable canning market in Ukraine]. <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-ovoshnoj-konservacii-v-ukraine-2024-god>.

2. Taranova, N., Kozachenko, O. (n.d.). Ohliad rynku konservatsii v Ukraini. Z yakumy trudnoshchamy stykaiutsia vyrobnyky ta chy vytisniaie import ukrainsku produktsiiu [Review of the conservation market in Ukraine. What difficulties do producers face and whether imports displace Ukrainian products]. *delo.ua*. <https://delo.ua/business/oglyad-rynku-konservaciyi-v-ukrayini-z-yakimi-trudnoshhami-stikayutsya-virobniki-ta-ci-vitisnyaje-import-ukrayinsku-produkciyu-420890>.

3. KOMPASS. (2024). Spysok kompanii - Kabachkova ikra – Ukraina [List of companies - Zucchini caviar - Ukraine]. <https://ua.kompass.com/a/%D0%BA%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%B0/0329008>.

4. *Derzhspozhyvstandart Ukrainy [State Standard of Ukraine]*. (2009). DSTU 2073:2009. Konservy ovochevi ta fruktovi. Tekhnolohichni protsesy ta sposoby konservuvannia. Terminy ta vyznachennia poniat [DSTU 2073:2009. Canned vegetables and fruits. Technological processes and methods of canning. Terms and definitions of concepts].

5. Dudenko, N.V., Olkhovska, V.S. (2013). Matematyчне modeliuвання ovochevykh konserviv iz zadanyimi spozhyvnymy vlastyvostiamy [Mathematical modeling of canned vegetables with specified consumer properties]. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI»*. Zbirnyk naukovykh prats. Seriya: Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh – *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Collection of scientific papers. Series: New solutions in modern technologies*, (16), 116-122.

6. Voievoda, N.V., Lehutenko, A.S. (2020). Otsinka pokaznykiv ikry ozdorovchoho spriamuvannia z harbuzu za rezultatamy zaminy tekhnolohichnoho protsesu [Assessment of indicators of health-promoting pumpkin caviar based on the results of replacing the technological process]. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V. I. Vernadskoho. Seriya: Tekhnichni nauky – Scientific notes of the V. I. Vernadsky Tavrichesky National University. Series: Technical Sciences*, 31(70)(4), 208-213.

7. Sridhar, A., Ponnuchamy, M., Kumar, P.S. et al. (2021). Food preservation techniques and nanotechnology for increased shelf life of fruits, vegetables, beverages and spices: a review. *Environ Chem Lett.*, 19, 1715–1735. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01126-2>.

8. Sandhya Singh. (2011). Preservation technologies for fresh fruits and vegetables. *Stewart Postharvest Review*, 1, 5. DOI: 10.2212/spr.2011.1.5.

9. Owusu-Apenten, R., Vieira, E. (2023). Thermal Processing and Canning. *Elementary Food Science. Food Science Text Series*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-65433-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65433-7_12).

10. De Lima Sampaio, S., Suárez-Recio, M., Aguiló-Aguayo, I. (2022). Influence of Canning on Food Bioactives. In Jafari, S.M., Capanoglu, E. (Eds.), *Retention of Bioactives in Food Processing. Food Bioactive Ingredients*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-96885-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-96885-4_6).

11. Paolo, Lucci, Deborah, Pacetti, Monica, Rosa, Loizzo, Natale, G. Frega. (2016). Canning: Impact on Food Products Quality Attributes. *Food Processing Technologies*. CRC Press. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781315372365-10/canning-impact-food-products-quality-attributes-paolo-lucci-deborah-pacetti-monica-rosa-loizzo-natale-frega>.

12. Miller, S.R., Knudson, W.A. (2014). Nutrition and cost comparisons of select canned, frozen and fresh fruits and vegetables. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 8(6).

13. *Derzhspozhyvstandart Ukrainy [State Standard of Ukraine].* (1999). DSTU 3797-98 (HOST 2654-98). Konservy. Ikra ovocheva. Tekhnichni umovy [DSTU 3797-98 (GOST 2654-98). Canned food. Vegetable caviar. Technical conditions].

14. Kalaida, K.V., Matenchuk, L.Yu., Naichenko, V.M. et al. (2017). *Tekhnolohiia zberihannia, konservuvannia ta pererobky plodiv i ovochiv [Technology of storage, canning and processing of fruits and vegetables]*. Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr «Liuks».

Отримано 10.12.2024

UDC 664.843:635.621

### **Raisa Volkova**

Senior Lecturer of the Department of Food Technology and Ecology  
Chernihiv Polytechnic National University (Chernihiv, Ukraine)

E-mail: [volkova6402@ukr.net](mailto:volkova6402@ukr.net). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6339-8461>. ResearcherID: [EFH-1860-2022](https://orcid.org/EFH-1860-2022)

#### **STUDY OF QUALITY INDICATORS OF ZUCCHINI CAVIAR WITH THE ADDITION OF RED BULGARIAN PEPPER**

*In the production of canned vegetable products, there has been a trend towards increasing its nutritional value and increasing the range of this group of products of a health, therapeutic, prophylactic and preventive nature. Canned vegetable products are always in high demand in Ukraine and ensure a balanced diet for domestic consumers throughout the year. Therefore, the most important task of scientists and manufacturing enterprises is to search and research:*

*- new technologies for the production of canned vegetables, which would ensure a high degree of preservation of the nutritional value of the products for a long time;*

*- non-traditional types of raw materials in order to enrich the composition of canned vegetables;*

*- creation of original recipes for canned vegetable products for baby food, restaurants, and trade enterprises.*

*Having analyzed scientific publications on the development of new types of canned vegetable products, it was found that the topic of searching for new technologies, raw materials, and recipes remains promising and relevant for further research.*

*The aim of the paper was to study the quality indicators of zucchini caviar with the addition of red bell pepper.*

*The nutritional value and chemical composition of zucchini caviar with the addition of red bell pepper were analyzed and compared with classic zucchini caviar. According to the results of the research, it was found that zucchini caviar with the addition of red bell pepper differed from traditional zucchini caviar in a higher content of vitamins, trace elements, and increased nutritional value. The organoleptic and physicochemical indicators of the studied sample fully comply with the requirements of DSTU 3797-98 Canned food. Vegetable caviar. Technical conditions.*

*Canned zucchini caviar with the addition of red bell pepper can be recommended for industrial production in order to expand the range of the group of canned food for preventive and health purposes.*

**Keywords:** *chemical composition of vegetable raw materials for canning, canned zucchini caviar; red bell pepper; nutritional value and quality indicators of zucchini caviar with the addition of bell pepper.*

*Table: 5. Fig.: 4. References: 15.*