

УДК 664.83/84:664.856

DOI: 10.15587/1729-4061.2018.140078

Комбінування овочево-фруктової рецептурної композиції для отримання високоякісної продукції

А. Ю. Токар, Л. Ю. Матенчук, З. М. Харченко, І. В. Гайдай, Н. П. Загорко, В. Г. Тарасенко, В. О. Верхованцева, Н. О. Паляничка, І. М. Поворознюк, Л. В. Кравченко

Досліджено зміну активної кислотності у купажованих продуктах з овочевої та фруктової сировини. Доведено можливість регулювати активну кислотність введенням у рецептуру консервів фруктів з високою титрованою кислотністю.

Абрикоси, агрус, алича, чорна смородина характеризуються високим вмістом титрованої кислотності, то ж здатні замінити в рецептурі консервів органічні кислоти, отримані штучним шляхом. З кабачків, гарбузів, моркви та буряків можна виготовляти натуральні органічні пюре, соки, компоти, соуси, натуральні овочеві консерви з регульованою активною кислотністю не вище 3,9 од. рН. Для досягнення такого рівня активної кислотності у консервах варто довести масову концентрацію титрованої кислотності до 0,55–0,60 %. Виготовлені таким способом консерви мікробіологічно стабільні та безпечні за температури стерилізування 100 °С впродовж 20–25 хвилин, мають високу органолептичну оцінку, в них добре зберігається аскорбінова кислота. У пюре з гарбузів визначена масова частка титрованої кислотності 5,6 од. рН. У купажованих пюре з гарбузів та абрикосу й аличі активна кислотність знизилась до 3,80–3,84 од. рН після додавання розрахованої рецептурної кількості фруктової частини у композиції від 11,3 до 28,1%, вміст аскорбінової кислоти підвищився у 1,6–2,6 раза. Вміст аскорбінової кислоти у пюре з гарбузів та чорної смородини за регульованої активної кислотності 3,86 одиниць рН підвищився до 30,6 мг/100 г, тобто у 7,6 раза. Аналогічна тенденція в купажованих пюре з моркви та буряка столового.

Виготовлені таким способом овочево-фруктові пюре та соуси характеризуються відмінною органолептичною оцінкою якості 26,3–29,3 бала. Консервовані продукти з овчевої сировини з регульованим рівнем активної кислотності за рахунок фруктової частини є натуральними з підвищеним вмістом аскорбінової кислоти. Комбінування може бути застосованим для виготовлення органічних продуктів з відповідної сировини за збереження її високої якості

Ключові слова: пюре; соуси; титрована кислотність; активна кислотність; аскорбінова кислота; органічні продукти

1. Вступ

У вирішенні проблеми Продовольчої безпеки країни важливе значення має стабільне забезпечення всіх громадян в достатній кількості й асортименті безпечним і якісним продовольством. Забруднення довкілля, інтенсивні технології

призводять до погіршення якості харчових продуктів, порушення здорового способу життя, складовою якого є правильне харчування. Зазначені негативні фактори можуть стати причиною виникнення таких захворювань як ожиріння, цукровий діабет, виразка, гастрит, серцево-судинних, онкологічних та інших [1]. Альтернатива – споживання натуральних продуктів, що відносяться до органічних. Широко вживані овочі (гарбузи, кабачки, морква, столові буряки) відрізняються низьким вмістом титрованої кислотності, під час виготовлення консервів з них доводиться стерилізувати останні за температури 120 °С. З метою зниження температури стерилізування для регулювання активної кислотності додають штучно виготовлені органічні кислоти [2]. Це знижує натуральність, може несприятливо позначатися на здоров'ї споживачів. Актуальним є застосування фруктів (аличі, абрикосів, агрусу, чорної смородини) з високою титрованою кислотністю для регулювання активної кислотності, здатної уможливити стерилізування консервів за температури 100 °С. Як наслідок – забезпечення збереження натуральності органічної овочевої сировини та підвищений вміст біологічно активних речовин у готовому продукті.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Ринок органічних продуктів стрімко розвивається у всьому світі. Продукти «organic» знаходять визнання серед різних верств населення. Найбільше органічних продуктів споживається у країнах Європи та США. Можна виділити три категорії органічних продуктів. Це 100 % органічний продукт – продукт, вироблений повністю з органічних інгредієнтів за сертифікованими технологіями. Органічний продукт – продукт, вироблений не менше як з 95 % органічних інгредієнтів. Продукт, вироблений з органічних інгредієнтів, – продукт, вироблений не менше як із 70 % органічних інгредієнтів зі строгим дотриманням обмежень по відношенню до решти 30 %, в тому числі заборонено використання ГМО [3].

В Україні також планом пріоритетних дій Уряду до 2020 року передбачено забезпечення необхідності належного функціонування ринку органічної продукції. У 2016 році сертифіковані близько 421,5 тис. га сільськогосподарських угідь, з яких 82 % становить рілля. Зареєстровано 390 виробників органічної продукції. Овочі, гарбузи, фрукти, ягоди сертифіковані як органічні продукти. Спостерігається тенденція активного поповнення внутрішнього ринку органічною продукцією за рахунок налагодження власної переробки органічної сировини. Виробляють соки, сиропи, повидло [4].

Овочі і фрукти є джерелом дефіцитних вітамінів, полі фенолів, пектинових та інших корисних для організму людини речовин [5]. Ці компоненти хімічного складу здатні зв'язувати вільні радикали, мають радіопротекторні, протизапальні, антиалергійні властивості й запобігають розвитку багатьох хвороб XXI століття [6].

Нині великі компанії заявляють про запуск технологічних ліній, про збільшення мереж магазинів, де продаються натуральні й органічні продукти. Близько 65 % споживачів надають перевагу органічним фруктам і овочам, молочним продуктам, хлібобулочним виробам і м'ясним товарам, незважаючи на

те, що органічні продукти дорожчі від індустріальних аналогів. Дослідження підтверджують доцільність формування ринку натуральних органічних продуктів шляхом запровадження розробок та досягнень науково-технічного прогресу в реальні технології [7]. Згідно з чинними вимогами продукт може бути маркований як «продукт органічного сільського господарства», якщо останній вироблений у відповідності до Базових стандартів чи містить не менше 95 % інгредієнтів, що мають сертифіковане органічне походження. При цьому проводиться відповідне маркування і на етикетку наноситься відповідний логотип. Виробництво органічних продуктів базується на таких правилах: у рослинництві заборонено використання отрутохімікатів для боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами рослин. Не дозволяється застосування мінеральних добрив синтетичного походження, для підживлення ґрунту і рослин використовуються органічні добрива. Захист рослин проводиться переважно препаратами натурального походження. Перероблені органічні продукти виробляються тільки з органічних інгредієнтів. Протягом всіх технологічних операцій не допускається контакт з неорганічними продуктами, пакувальні матеріали не повинні впливати на якість органічних продуктів [8]. Частка вирощування органічних плодів в Україні зростає [9]. Виробники надають перевагу сортам, стійким до хвороб та придатним для органічного вирощування [10].

Післязбиральні втрати свіжих овочів і фруктів залежно від виду, сорту та умов зберігання складають 5–10 % у розвинених країнах і 20–50 % – у країнах, що розвиваються [11]. Сучасна індустрія продуктів харчування спрямовано намагається виробляти продукцію, що задовольняє ширшому спектру споживачів, але з найменшими виробничими витратами. Специфіка цієї галузі полягає в тому, що її продукція повинна задовольняти важливі вимозі – максимально відповідати здоровому способу життя. Одним з найбільш апробованих шляхів вирішення такої задачі є випуск продуктів, збалансованих за основними поживними речовинами [12]. Цінними за своїм хімічним складом є овочі, зокрема гарбузи, що характеризуються як продукт функціонального харчування [13]. Однак овочі втрачають якість під час тривалого зберігання у свіжому вигляді [14]. Намагання людей покращити якість життя за рахунок доступних і здорових продуктів сприяє тому, що рослинна сировина займає все вагомніше місце у щоденному харчуванні. Пропонуються технології і рецептури нових продуктів з поєднанням овочів та фруктів для покращення якості, підвищення фізіологічної й біологічної цінності [15].

3. Ціль та задачі дослідження

Проведені дослідження ставили за мету розроблення рецептурних композицій з овочів та фруктів за досягнення рівня активної кислотності не вище 3,9 од. рН без застосування штучних органічних кислот для отримання високоякісних продуктів з органічної сировини.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні задачі:

– дослідити вміст поживних речовин у овочах та фруктах, вирощених в умовах Лісостепу України, зокрема вміст органічних кислот;

- дослідити зміну активної кислотності у овочево-фруктових композиціях залежно від масової частки титрованої кислотності, запропонувати рівняння для складання рецептур, оцінити якість нових продуктів;
- впровадити розроблені консервовані продукти у виробництво, в майбутньому – органічних продуктів.

4. Матеріали та методи дослідження формування якості консервованих продуктів з овочів та фруктів

Під час проведення досліджень застосовували прилади: для визначення масової частки сухих розчинних речовин у свіжій сировині та консервованих продуктах рефрактометр PAL-3, цукрів – спектрофотометр Ulab 101, масової частки титрованої кислотності й активної кислотності – лабораторний рН-метр, модель MP511 3). На рис. 4 наведено фото готових консервованих овочево-фруктових пюре, виготовлених за запропонованим рецептурним складом.

Досліджувані матеріали та обладнання, що використовувались в експерименті, а також методика визначення показників властивостей зразків наведено в роботі [16]

5. Результати досліджень показників якості (властивостей) консервованих продуктів

У сировині, вирощеній в умовах Лісостепу України, масова частка титрованої кислотності (у %) була така: в кабачках – 0,09, гарбузах – 0,10, моркві – 0,25, столових буряках – 0,05, абрикоси – 1,2, аличі – 2,8, агруси – 2,3, чорній смородині – 3,1.

За результатами багаторічних досліджень (рис. 5) було доведено, що природні органічні кислоти, які входять до складу абрикосів, агрусу, аличі, чорної смородини можуть стати природними підкислювачами у натуральних продуктах з овочів. Масова частка титрованої кислотності 0,55–0,60 %, зумовлювала гарантоване зниження активної кислотності до більш безпечного в мікробіологічному відношенні рівня, не вище 3,9 од. рН у овочево-фруктових консервах.

Наприклад: за наведеним рівнянням регресії (рис. 1), за титрованої кислотності 0,55 %, активна кислотність дорівнює 3,86 од. рН, відповідно за 0,60–3,69.

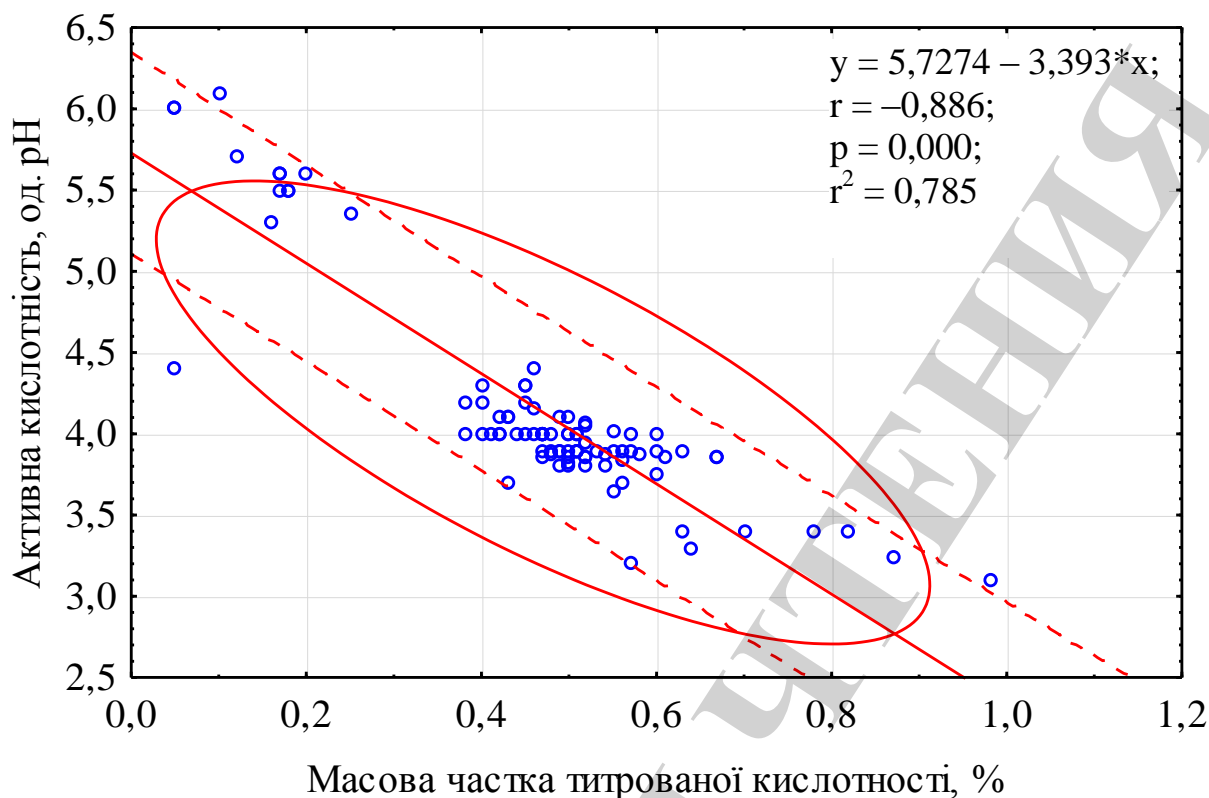


Рис. 1. Залежність між активною та титрованою кислотністю в овочево-фруктових консервах

Зазначений рівень активної кислотності забезпечує зниження температури стерилізування овочево-фруктових пюре до 100 °С впродовж 20–25 хвилин залежно від місткості застосованої тари. Оскільки, у відповідності до положень про розробку режимів стерилізування за тест-культуру, можна використати найбільш термостійкий штам пліснявого грибка *Bissochlamys nivea*. Проти звичайно застосовуваних для овочевих пюре з моркви та гарбузів 120 °С впродовж 55 хвилин (тест-культура *Clostridium botulinum*).

За основу під час розроблення овочево-фруктових рецептурних композицій взято титровану кислотність у готових продуктах рівню 0,55–0,60 %, що гарантує активну кислотність не вище 3,9 од. рН, і вміст цукрів для забезпечення цукрово-кислотного індексу та органолептичних показників.

Склали та вирішували систему з трьох рівнянь з трьома невідомими:

- матеріальний баланс компонентів у розрахунку на 1000 кг готового продукту;
- баланс сухих розчинних речовин у продукті за масової частки сухих розчинних речовин рівної 16 %;
- баланс титрованої кислотності за вмісту 0,60 %.

Отримали відповідні формули (1)–(3), що можуть бути використані для розрахунку рецептур купажованих пюре, компотів, соків, соусів, натуральних консервів:

$$\text{Ц} = \frac{\Delta\text{К}(16000 - 1000 \cdot \text{C}_2) + \Delta\text{С}(1000 \cdot \text{K}_2 - 600)}{\Delta\text{С} \cdot \text{K}_2 + \Delta\text{К}(99,85 - \text{C}_2)}, \quad (1)$$

$$\text{А} = \frac{600 - 1000 \cdot \text{K}_2 - \text{Ц} \cdot \text{K}_2}{\Delta\text{К}}, \quad (2)$$

$$\text{Б} = 1000 - \text{А} - \text{Ц}, \quad (3)$$

де Ц – кількість цукру, необхідна для забезпечення цукрово-кислотного індексу, кг на 1000 кг готового продукту; А – кількість фруктового пюре чи плодів з урахуванням їстівної частини, необхідного для забезпечення концентрації титрованих кислот й активної кислотності, кг на 1000 кг готового продукту; Б – кількість овочевого пюре чи рецептурної кількості овочів, кг на 1000 кг готового продукту; С₁ – масова частка сухих розчинних речовин у фруктовій частині, %; С₂ – масова частка сухих розчинних речовин в овочевій частині, %; ΔС – різниця вмісту сухих розчинних речовин у фруктовій та овочевій частині, %; К₁ – масова частка титрованої кислотності у фруктовій частині, %; К₂ – масова частка титрованої кислотності у овочевій частині, %; ΔК = К₁ – К₂ – різниця вмісту титрованої кислотності у фруктовій та овочевій частині, %.

Приклад 1. Необхідно виготовити консерви «Пюре з моркви та аличі». У пюре з моркви масова частка СРР – 10 %, у пюре з аличі – 11,7 %; масова частка титрованої кислотності у пюре з моркви – 0,37 %, у пюре з аличі – 2,2 %, тоді:

$$\Delta\text{С} = \text{C}_1 - \text{C}_2 = 11,7 - 10,0 = 1,7;$$

$$\Delta\text{К} = \text{K}_1 - \text{K}_2 = 2,2 - 0,37 = 1,83.$$

Підставляємо значення у формули (1)–(3):

$$\text{Ц} = \frac{1,83(16000 - 1000 \cdot 10) + 1,7(1000 \cdot 0,37 - 600)}{1,7 \cdot 0,37 + 1,83(99,85 - 10)} = 64,15 \text{ кг цукру};$$

$$\text{А} = \frac{600 - 1000 \cdot 0,37 - 64,15 \cdot 0,37}{1,83} = 112,71 \text{ кг пюре з аличі};$$

$$\text{Б} = 1000 - 112,71 - 64,15 = 823,141 \text{ кг пюре з моркви}.$$

Разом: 1000 кг. Зазвичай, у виробництві округлюють та на 1000 кг консервів «Пюре з моркви та аличі» візьмуть: 64,2 кг цукру білого, 112,7 кг пюре з аличі й 823,1 кг пюре з моркви.

Розрахункова масова частка СРР У готовому продукті:

$$\frac{(64,2 \cdot 99,85 / 100 + 112,7 \cdot 11,7 / 100 + 823,1 \cdot 10 / 100) \cdot 100}{1000} = 15,94 \%$$

Розрахункова масова частка титрованої кислотності у готовому продукті:

$$\frac{(112,7 \cdot 2,2 / 100 + 823,1 \cdot 0,37 / 100) \cdot 100}{1000} = 0,55 \%$$

Приклад 2. Необхідно виготовити консерви «Пюре з моркви та абрикосів». У пюре з моркви масова частка СРР 9,8 %, з абрикосів – 13,9 %; масова частка титрованої кислотності у пюре з моркви 0,34 %, з абрикосів – 1,2 %, тоді:

$$\Delta C = C_1 - C_2 = 13,9 - 9,8 = 4,1;$$

$$\Delta K = K_1 - K_2 = 1,2 - 0,34 = 0,86.$$

Підставляємо значення у формули (1)–(3):

$$Ц = \frac{0,86(16000 - 1000 \cdot 9,8) + 4,1(1000 \cdot 0,34 - 600)}{4,1 \cdot 0,34 + 0,86(99,85 - 9,8)} = 54,12 \text{ кг цукру};$$

$$A = \frac{600 - 1000 \cdot 0,34 - 54,12 \cdot 0,34}{0,86} = 280,93 \text{ кг пюре з абрикосів};$$

$$B = 1000 - 280,93 - 54,12 = 664,95 \text{ кг пюре з моркви}.$$

Разом 1000 кг. У виробництві після округлення: на 1000 кг консервів «Пюре з моркви та абрикосів» візьмуть: 54,1 кг цукру білого, 280,9 кг пюре з абрикосів й 665,0 кг пюре з моркви.

Розрахункова масова частка СРР У готовому продукті:

$$\frac{(54,1 \cdot 99,85 / 100 + 280,9 \cdot 13,9 / 100 + 66,5 \cdot 10 / 100) \cdot 100}{1000} = 15,82 \%$$

$$\frac{(54,1 \cdot 99,85 / 100 + 280,9 \cdot 13,9 / 100 + 665,0 \cdot 9,8 / 100) \cdot 100}{1000} = 15,82 \%$$

Розрахункова масова частка титрованої кислотності у готовому продукті:

$$\frac{(280,9 \cdot 1,2 / 100 + 665,0 \cdot 0,34 / 100) \cdot 100}{1000} = 0,56 \%$$

Отже, в готових консервах повинно бути нормовано масову частку СРР, не менше 14,0 %, активну кислотність, не вище 3,9 од.рН.

З даних табл. 1 видно переваги купажованих пюре над аналогічними овочевими, взятими за контроль. Підвищення масової концентрації СРР і цукрів у купажованих пюре (табл. 1) зумовлено внесенням цукру білого в кількості, що забезпечує гармонійний цукрово-кислотний індекс.

Таблиця 1

Вміст поживних речовин у овочево-фруктових пюре з регульованою активною кислотністю

Назва пюре	Масова частка, %			Активна кислотність, од. рН	Вміст, мг/100 г	
	СРР	цукрів	титрованої кислотності		аскорбінової кислоти	каротинів
з гарбузів (контроль)	6,8	4,4	0,05	5,60	4,0	2,00
з гарбузів та абрикосів	14,6	13,2	0,54	3,80	10,6	1,65
з гарбузів та агрусу	14,0	12,2	0,49	3,80	6,3	1,24
з гарбузів та аличі	14,2	13,0	0,56	3,84	9,2	1,23
з гарбузів та чорної смородини	15,4	13,8	0,52	3,86	30,6	1,34
з моркви (контроль)	8,2	5,2	0,16	5,30	6,3	10,20
з моркви та абрикосів	15,2	12,6	0,58	3,88	15,4	7,22
з моркви та агрусу	14,8	12,0	0,50	3,82	9,8	7,20
з моркви та аличі	14,8	12,2	0,55	3,89	10,4	7,10
з буряка (контроль)	16,0	13,0	0,17	5,50	9,3	сліди
з буряка, моркви та агрусу	17,0	13,8	0,54	3,88	18,4	1,34
НІР ₀₅	0,4	0,4	0,03	0,05	0,6	0,09

Активна кислотність знижена у всіх варіантах пюре до безпечного рівня, нижче 3,9 од. рН. А удосконалення рецептури та зниження температури стерилізування до 100 °С сприяло збереженню аскорбінової кислоти, за вмістом якої купажовані консерви з гарбузів переважали контроль у 1,6–7,6 рази, консерви з моркви – у 1,5–2,9 рази. Спостерігалось зниження вмісту каротинів у купажованих пюре порівняно з однокомпонентними, що не позначається на задоволенні в цьому інгредієнті за добовою потребою людського організму.

Пюре-напівфабрикати містили всі ті компоненти, які були визначені в сировині (табл. 2). Відмічалось зниження масової частки СРР і цукрів у пюре порівняно з вмістом у сировині, зумовлене додаванням питної води перед бланшуванням овочів і аличі. За вмістом цих показників плоди аличі та пюре-

напівфабрикат вигідно відрізнялося від свіжих овочів та овочевих пюре, переважаючи гарбузове за вмістом СРР у 2,3 рази, за вмістом цукрів – у 1,7 рази, а кабачкове відповідно у 3,7 та 3,6 рази.

Особливо відрізнялися плоди аличі і пюре-напівфабрикати від овочевих за масовою концентрацією титрованої кислотності. Найбільше аскорбінової кислоти накопичували кабачки, вміст якої у плодах аличі був на 2,8 мг/100 г, а у пюре-напівфабрикаті – 2,7 мг/100 г нижчим. Порівняно мало містилося аскорбінової кислоти у гарбузах і пюре-напівфабрикатах з них.

Таблиця 2

Вміст компонентів хімічного складу в сировині та напівфабрикатах

Найменування	Масова частка, %			Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г
	сухих розчинних речовин	цукрів	титрованої кислотності у перерахунку на яблучну кислоту	
Гарбузи свіжі	7,6	6,1	0,12	8,0
Пюре гарбузове	6,8	5,9	0,10	6,5
Кабачки свіжі	4,6	3,4	0,09	17,6
Пюре кабачкове	4,2	2,8	0,07	16,1
Алича свіжа	16,8	11,6	2,82	14,8
Пюре аличеве	15,4	10,2	2,64	13,4
НІР ₀₅	0,2	0,2	0,02	0,4

Соуси неістотно відрізнялися за масовою часткою СРР і незначно за масовою часткою цукрів, які регулювалися додаванням розрахункової кількості цукру білого (табл. 3).

Таблиця 3

Фізико-хімічні та органолептичні показники якості овочево-фруктових соусів

Найменування Консервів	Масова частка, %			Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г	Органолептична оцінка, бал
	сухих розчинних речовин	цукрів	титрованої кислотності у перерахунку на яблучну кислоту			
Соус кабачково-аличевий I варіант	26,0	21,4	0,58	37,4	12,4	26,3
Соус кабачково-аличевий II варіант	26,2	21,7	0,84	25,5	12,7	29,1
Соус гарбузово-аличевий I варіант	26,1	22,3	0,61	36,6	5,9	27,5

Соус гарбузово-аличевий II варіант	26,0	22,9	0,86	26,6	6,6	29,3
НІР ₀₅	0,5	0,2	0,05	0,2	0,2	0,7

За додавання аличевого пюре в кількості 20 % (I варіант) масова частка титрованої кислотності знижувалася до 0,6 % і цього достатньо для забезпечення мікробіологічної стабільності та безпечності консервів після стерилізування за температури 100 °С. Але найбільш вагомими показниками є органолептичні. Кабачки та гарбузи в поєднанні з аличею надали соусам своєрідного кисло-солодкого смаку, приємного запаху. Соуси з вмістом 30 % аличевого пюре (II варіант) отримали вищі органолептичні оцінки на дегустації, тому можуть бути рекомендованими до впровадження у виробництво.

За вмістом аскорбінової кислоти переважали соуси з кабачків порівняно з соусами з гарбузів, що зумовлено вищим її вмістом у овочевій сировині.

Вищий вміст аскорбінової кислоти у овочево-фруктових консервованих продуктах порівняно з овочевими пояснюється вищим вмістом у фруктовій сировині, внесенням органічних кислот, що сприяють збереженню аскорбінової кислоти та м'якшими режимами стерилізування.

6. Обговорення результатів дослідження показників властивостей консервованих продуктів

Застосування фруктових компонентів для підкислення овочевих застосовувалось в консервуванні раніше, наприклад при виробництві соків гарбузово-яблучного, гарбузово-абрикосового, консервів «Перець у яблучному сокові» та інших. Але рецептури зазначених консервів були науково не обґрунтовані й не забезпечували регулювання активної кислотності у продуктах, яке забезпечує зниження температури стерилізування до 100 °С впродовж 20–25 хвилин замість 120 °С впродовж 55 хвилин. Як наслідок, краще збереження нестійких до нагрівання речовин, зокрема аскорбінової кислоти.

Аналогічно регулюється рівень активної кислотності в овочевих консервах, що відносяться до групи В. За розрахунком вноситься кількість оцтової чи молочної кислоти. Через складність буферної системи продуктів обов'язково контролюється масова частка титрованої й активної кислотності. Власне те ж саме передбачає запропонована в статті розробка. За забезпечення нормованого рівня активної кислотності стерилізування таких консервів проводиться за температури 100 °С впродовж 20–25 хвилин залежно від виду тари. Наприклад, у консервованих огірках нормують масову частку титрованої кислотності 0,4–0,6 %, рН не вище 4,0 од. та застосовують стерилізування за температури 100 °С впродовж 8–15 хвилин залежно від виду тари. Консерви «Соки морквяні та морквяно-фруктові» за рН не вище 4,0, що регулюються за додавання фруктових компонентів та лимонної кислоти, стерилізують за температури 100 °С впродовж 15–20 хвилин.

На сьогодні в Україні практично відсутні консерви на основі комбінування овочево-фруктової сировини в одному продукті. Дослідники займалися розроб-

кою рецептур гарбузово-айвових консервів [17]. Застосовували плоди гарбуза, айви, ягоди журавлини та пом'якшений вплив теплової обробки. Прийшли до висновку, що овочево-фруктові консерви, виготовлені за новими рецептурами, досить добре зберігають харчову й біологічну цінність вихідної сировини і при цьому мають високі органолептичні властивості. Враховуючи відсутність штучних органічних кислот, такі консерви можна рекомендувати для здорового харчування різних верств населення.

Результати досліджень були апробовані на Уманському та Мошурівському консервних заводах в Україні.

Недоліком даного дослідження є обов'язковий лабораторний контроль на підприємстві за вмістом не тільки сухих розчинних речовин, а й титрованої кислотності у овочевій та фруктовій сировині, проведення необхідних технологічних розрахунків та контроль за активною кислотністю в консервованих продуктах до і після стерилізування. Це потребує наявності на підприємстві фахівців високої кваліфікації й відповідного обладнання, але ставить виробництво консервованих продуктів на вищий рівень.

Результати досліджень можуть бути застосовані у виробництві консервів для дієтичного, дитячого харчування та на підприємствах, що виробляють органічні продукти з овочів і фруктів, що відповідають чинним вимогам до органічних.

Вважаємо за доцільне продовження досліджень з розроблення та удосконалення рецептур овочевих натуральних консервів та маринадів.

7. Висновки

1. У овочевій сировині (кабачках, гарбузах, моркві, столових буряках), вирощеній в умовах Лісостепу України, масова частка титрованої кислотності в перерахунку на яблучну кислоту складає 0,05–0,25 %, у фруктовій (абрикосах, агрусі, аличі, чорній смородині) – 1,2–3,1 %.

2. Доведення масової частки титрованих кислот у купажованих продуктах з овочів та фруктів до 0,55–0,60 % забезпечує зниження активної кислотності до рівня не вище 3,9 од. рН., що уможливило стерилізування за температури 100 °С впродовж 20–25 хвилин залежно від місткості тари.

3. Запропоновано комбінування овочево-фруктових рецептурних композицій з кабачків, гарбузів, моркви, столових буряків в поєднанні з абрикосами, агрусом, аличею, чорною смородиною з регульованою активною кислотністю не вище 3,9 од. рН. Для розрахунку рецептур використовувати науково-обґрунтовані формули, для стерилізування купажованих пюре застосовувати температуру 100 °С впродовж 20–25 хвилин.

4. У овочево-фруктових пюре вміст аскорбінової кислоти вищий порівняно з овочевими у 1,6–7,6 раза, у пюре з гарбузів та чорної смородини нативний вміст сягає 30,6 мг/100 г. Соуси, виготовлені з кабачків, гарбузів з додаванням 30 % аличевого пюре містять 26,0–26,1 % сухих розчинних речовин, 0,84–0,86 % титрованої кислотності, мають оптимальний цукрово-кислотний індекс 25,5–26,6, відрізняються високими органолептичними показниками 29,1– 29,3 бала за 30-бальною шкалою.

Література

1. Киселева Л. С., Чередниченко А. С. Характеристика тенденций и приоритетов в питании у россиян // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 5 (47). С. 33–36. doi: <https://doi.org/10.18454/irj.2016.47.117>
2. Санникова Т. А., Мачулкина В. А., Павлов Л. В. Тыква маринованная – ценный пищевой продукт // Овощи России. 2017. № 1. С. 76–79. doi: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-1-76-79>
3. Калинина И. В. Рынок органичных продуктов питания в России: Проблемы и перспективы // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2015. Т. 3, № 4. С. 10–16. doi: <https://doi.org/10.14529/food150402>
4. Мартинюк А. Сучасний стан виробництва органічної продукції в Україні // Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. 2017. Т. 3, № 4. С. 109–123. URL: <http://are-journal.com/are/article/view/139/134>
5. Gonzales-Rodrigues J., Perez-Juan P., Luque de Castro M. D. Method for the simultaneous determination of total polyphenol and anthocyan indexes in red wines using a flow injection approach // Talanta. 2002. Vol. 4, Issue 56. P. 53–59.
6. Kehrer J. P. Free radicals as mediators of tissue injury and disease // Critical Reviews in Toxicology. 1993. Vol. 23, Issue 1. P. 21–48. doi: <https://doi.org/10.3109/10408449309104073>
7. Система управління якістю та безпечністю при виробництві капсульованих продуктів з пробіотичними мікроорганізмами / Пивоваров Є. П., Большакова В. Л., Кондратюк Н. В., Демидова О. В. // Вісник НТУ «ХПІ». 2016. № 12 (1184). С. 137–144. doi: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2016.12.20>
8. Митина Э. А., Быкова Т. О. Экологически чистая продукция: вопросы стандартизации, сертификации и государственной поддержки производителей // Продовольственная политика и безопасность. 2016. Т. 3, № 2. С. 91–104. doi: <https://doi.org/10.18334/ppib.3.2.35796>
9. Новые возможности в плодоводстве – органическое выращивание набирает обороты // Напої. Технології та інновації. 2014. № 6-7 (35-36). С. 38–39.
10. Бейло Ц. Резистентные сорта яблок от «Голланд Планта Украина» – продукт будущего // Напої. Технології та інновації. 2014. № 10 (39). С. 26–27.
11. Сологуб Ю. И., Стрелюк И. М., Максимюк А. С. Овощеводство. Новые подходы – реальная прибыль: практ. пос. Київ, 2012. 200 с.
12. Лоза А. А. Оценка эффективности новых продуктов питания с учетом использования инноваций // 2017. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. Т. 69, № 9. С. 247–252. doi: <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-09.31>
13. Бухаров А. Ф., Степанюк Н. В., Бухарова А. Р. Разнообразие отечественных сортов тыквы крупноплодной столового назначения // Овощи России. 2017. № 2. С. 55–61. doi: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-2-55-61>
14. Карапетян А. С. Изменение биохимического состава плодов тыквы в зависимости от сроков хранения // Овощи России. 2015. № 1. С. 48–51. doi: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2015-1-48-51>

15. Елисеєва С. А., Куткіна М. Н., Котова Н. П. Совершенствование технологии и расширение ассортимента продукции из овощей для индустрии питания // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 6 (48). С. 65–67. doi: <https://doi.org/10.18454/irj.2016.48.129>

16. Development of recipes of canned smoothies made from zucchini and fruits / Tokar A., Matenchuk L., Kharchenko Z., Haidai I., Zahorko N., Tarasenko V. et. al. // EUREKA: Life Sciences. 2018. Issue 4. P. 56–62. doi: <http://dx.doi.org/10.21303/2504-5695.2018.00678>

17. Кузьменко І., Гончарова І. Харчова та біологічна цінність овочевих консервів // Товари і ринки. 2012. № 2. С. 139–147.

ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ