

2. Пат. 34967 Україна, МПК (2006): A23L 1/05. Паста гарбузова [Текст] / Філь М. І., Сирохман І. В., Рудавська М. В. – № u200804701; заявл. 11.04.2008; опубл. 26.08.2008, Бюл. №16. – 6 с.

3. Пат. 34967 Україна, МПК (2006): A23L 1/05. Паста гарбузова [Текст] / Філь М. І., Сирохман І. В., Рудавська М. В. – № u200804702; заявл. 11.04.2008; опубл. 26.08.2008, Бюл. №16. – 6 с.

4. Філь, М. І. Вплив сорту гарбузів української селекції на біологічну цінність тонкодисперсних гарбузових порошків для бісквітів і молочних коктейлів [Текст] / М. І. Філь, М. В. Рудавська // Обладнання та технології харчових виробництв. – Донецьк, 2009. – С. 34–48.

5. “Ламідан” – цілюща сила морських водоростей [Текст] / В. Г. Бабенко [та ін.] // Актуальні теоретичні та клінічні аспекти фітотерапії : Міжнар. наук.-прак. конф. : [матеріали]. – Ужгород : Говерла, 2007. – 245с.

6. Рудавська, М. В. Молочні коктейлі як піно-емульсійні системи [Текст] / М. В. Рудавська, С. П. Куц // Товарознавство і торгівельне підприємництво : Міжнар. наук.-прак. конф. : [матеріали]. – Київ : КНТЕУ, 2009. – С. 427–429.

7. Свидло, К. В. Применение NaKMЦ в изделиях с пенной структурой [Текст] / К. В. Свидло, Ф. В. Перцевой // Новое в использовании студнеобразователей при производстве кондитерских и кулинарных изделий. – Харьков: ХНОП, 1994. – 43 с.

8. Лікарські рослини [Текст] : енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гроздінського. – К. : Українська енциклопедія: Олімп, 1992. – 185 с.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© Ф.В. Перцевой, С.П. Куц, М.В. Рудавська, 2009.

УДК 006.063:664.859.2

Л.П. Малюк, д-р техн. наук

А.В. Зіolkовська, канд. техн. наук

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОУСІВ ЗА УМОВИ ВВЕДЕННЯ КОНСЕРВАНТУ

Досліджено зміну основних показників безпеки (мікробіологічних) та якості (органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних) нових яблучно-облітихових та яблучно-журавлиних соусів з сорбатом калію під час зберігання. На основі проведених досліджень обґрунтовано термін їх зберігання.

Исследованы изменения основных показателей безопасности (микробиологические) и качества (органолептические, физико-химические, структурно-механические) новых яблочно-облепиховых и яблочно-клюквенных соусов с сорбатом калия во время хранения. На основе проведенных исследований обоснован срок их хранения.

Changes of main qualitative characteristics of safe (microbiological) and quality (organoleptic, physicochemical, rheological) of new apple-sea-buckthorn and apple-cranberries sauces with potassium sorbate are researched. Based on these researches shelf life of sauces are proved.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Під час розгляду термінів зберігання харчових продуктів необхідно розуміти, що вони є багатокомпонентними активними системами, в яких одночасно протікають мікробіологічні, біохімічні та фізико-хімічні процеси. Успішне визначення терміну зберігання залежить від потенційної можливості виявлення критично важливих характеристик якості продукту, що визначають межі його прийнятності для споживача та розуміння кінетичних закономірностей процесів погіршення якості та псування продукту.

Відомо [1;2], що якість – динамічна, комплексна характеристика харчового продукту, що визначає ступінь прийнятності його для споживача та поступово знижується після технологічної обробки (виготворення продукту).

Для досягнення високої якості та конкурентної спроможності розроблених соусів під час усього періоду зберігання необхідний ретельний вибір режимів зберігання і наукове обґрунтування його параметрів, що є можливим тільки за паралельного вивчення закономірностей змін кількості мікроорганізмів, як показника безпечності, і відповідних споживчих характеристик продукту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільш розповсюдженим, загальнодоступним засобом попередження розвитку мікроорганізмів, який не потребує значних матеріальних затрат, є введення у продукт консервантів. Серед усіх консервантів у даний час найменш шкідливим є використання сорбінової кислоти (E 200) та її солей – калієвої (E 202) або натрієвої (E 201), які краще розчиняються у воді. Вони виявляють консервуючу дію у невеликих концентраціях: 0,05...0,10%.

До основних переваг цього хімічного консерванту слід віднести фізіологічну нешкідливість (потрапляючи разом з продуктами в організм, сорбат калію окислюється з утворенням нешкідливих для людини речовин — вуглекислого газу і води), органолептичну нейтральність і високу селективну антимікробну активність (головним чином фунгістатичну, гальмуючу, в першу чергу, ріст дріжджів та плісневих грибів, включаючи афлатоксинуотворюючі).

Сорбат калію, незважаючи на подвійні зв'язки в молекулі ($\text{CH}_3\text{-CH=CH CH=CH-COOK}$), в твердому стані стабільний. У розчинах за

наявності кисню відбувається його окислення, яке може супроводжуватись появою коричневого забарвлення. Проте під час зберігання харчових продуктів це не суттєво, тому що вони, як правило, псуються до того, як окислення сорбату калію стане помітним.

Згідно з нормативною документацією вміст сорбату калію в плодовоовочевих продуктах не повинен перевищувати 1000 мг/кг. За умови термообробки продукту за температури $80 \pm 2^\circ \text{C}$ протягом $(9 \pm 1) \times 60$ с такий вміст консерванту забезпечує його мікробіологічну стабільність протягом 90 діб. При цьому необхідно зберігання продукту у герметичній тарі.

Нами розроблено технологію виробництва соусів на основі плодово-ягідної сировини, які отримали назву «Соуси солодкі «Чарівна ягідка» [3]. Асортимент соусів формується за рахунок використання різних видів плодово-ягідних пюре (поєднання яблучного пюре з журавлиним або обліпиховим) та ароматичної сировини. Установлено [4], що розроблені соуси відповідають вимогам безпеки та мають високі показники якості.

Мета та завдання статті – дослідити зміну показників якості нових плодово-ягідних соусів із сорбатом калію під час зберігання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для досліджень обрано дві типові асортименти одиниці соусів «Чарівна ягідка» – з обліпихою та журавлиною, як ароматичну сировину в обох випадках використано листя м'яти.

Під час досліджень продукції, термін придатності до вживання якої прогнозується більше 30 діб, коефіцієнт запасу складає 1,2 рази [5]. Тобто, якщо прогнозується зберігання продукту протягом 90 діб, необхідно провести дослідження змін показників якості та безпечності його не менше, ніж через 108 діб (табл. 1).

Видно, що в досліджених зразках не були знайдені бактерії групи кишкової палички, сульфитредукуючі клостридії, золотистий стафілокок, сальмонели навіть через 110 діб зберігання. Загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, пліснява, дріжджів знаходиться в допустимому інтервалі. Таким чином, за показником мікробіологічної безпечності розроблені соуси з сорбатом калію можна зберігати як за кімнатної температури, так і за охолодження.

Попередніми дослідженнями встановлено, що за умови зберігання соусу яблучно-обліпихового за температури $4 \pm 2^\circ \text{C}$ втрата 50 % аскорбінової кислоти відбувається через 114,7...136,6 діб, втрата 50 % антоціанів в яблучно-журавлиному соусі – через 160,9...141,2.

Тобто, це не є підставою зменшення терміну придатності соусів до вживання за умови холодильного зберігання.

Таблиця 1 – Зміна мікробіологічних показників соусів під час зберігання

Показник	Температура зберігання 4±2° С		Температура зберігання 20±2° С	
	Тривалість зберігання, діб			
	0	110	0	110
Соус яблучно-журавлиний з листям м'яти				
Кількість МАФАНМ, КУО в 1 г	1×10 ²	1×10 ³	1×10 ²	3×10 ³
БГКП (колі-форми) в 0,1 г	Не ідентифіковано			
Staph. aureus в 1 г	Не ідентифіковано			
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. сальмонели в 25 г	Не ідентифіковано			
Сульфитредукуючі клостридії в 0,01 г	Не ідентифіковано			
Пліснява, КУО в 1 г	10	20	10	40
Дріжджі, КУО в 1 г	10	20	10	40
Соус яблучно-обліпиховий з листям м'яти				
Кількість МАФАНМ, КУО в 1 г	1×10 ²	1×10 ³	1×10 ²	3×10 ³
БГКП (колі-форми) в 0,1 г	Не ідентифіковано			
Staph. aureus в 1 г	Не ідентифіковано			
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. сальмонели в 25 г	Не ідентифіковано			
Сульфитредукуючі клостридії в 0,01 г	Не ідентифіковано			
Пліснява, КУО в 1 г	10	20	10	40
Дріжджі, КУО в 1 г	10	30	10	40

За умови зберігання соусів за температури 20±2° С втрата 50 % аскорбінової кислоти в соусі яблучно-обліпиховому відбувається через 58,9...69,6 діб, втрата 50 % антоціанів в соусі яблучно-журавлиному – через 95,6...84,0 діб. Таким чином, зберігання соусів за кімнатної температури недоцільно. Тому подальші дослідження проводили лише за умови холодильного зберігання соусів.

Встановлено, що під час холодильного зберігання соусу яблучно-обліпихового з листям м'яти протягом 110 діб відбувається втрата каротиноїдів: з $(3,3 \pm 0,1) \times 10^{-3}$ до $(2,5 \pm 0,1) \times 10^{-3}$ %.

Втрати біофлавоноїдів соусу яблучно-журавлиного з листям м'яти склали: з $(51,6 \pm 1,2) \times 10^{-3}$ до $(26,4 \pm 1,2) \times 10^{-3}$ % катехинів, з $(126,4 \pm 1,3) \times 10^{-3}$ до $(71,5 \pm 1,3) \times 10^{-3}$ % лейкоантоціанів, з $(17,2 \pm 0,5) \times 10^{-3}$ до $(12,0 \pm 0,5) \times 10^{-3}$ % флавонолів.

Втрати біофлавоноїдів яблучно-обліпихового соусу з листям м'яти склали: з $(45,7 \pm 1,2) \times 10^{-3}$ до $(24,2 \pm 1,2) \times 10^{-3}$ % катехинів, з $(103,6 \pm 1,3) \times 10^{-3}$ до $(56,3 \pm 1,3) \times 10^{-3}$ % лейкоантоціанів, з $(22,1 \pm 0,5) \times 10^{-3}$ до $(15,2 \pm 0,5) \times 10^{-3}$ % флавонолів.

Органолептичні дослідження якості соусів (табл. 2) свідчать про незначну зміну досліджених показників під час зберігання протягом 110 діб. Так, загальні втрати балів склали не більше 2 %.

Таблиця 2 – Зміна органолептичних показників соусів під час зберігання

Показник	Коефіцієнт вагомості показника	Соус яблучно-журавлиний з листям м'яти		Соус яблучно-обліпиховий з листям м'яти	
		Тривалість зберігання, діб			
		0	110	0	110
Зовнішній вигляд	0,5	100	99	100	99
Консистенція	3	100	100	100	100
Колір	2,5	100	96	100	97
Смак	2	100	99	100	99
Запах	2	100	98	100	98
Сумарна оцінка соусу		100	98,4	100	98,6

Встановлено, що під час зберігання за даних умов, консистенція соусів майже не змінюється. Відбувається погіршення кольору внаслідок зменшення його інтенсивності та чистоти через окислення антоціанів. Смак трохи втрачає свою виразність, запах – інтенсивність. Але ці зміни не є суттєвими. Можна констатувати, що за органолептичними показниками якості розроблені соуси характеризуються стабільністю протягом усього терміну зберігання.

Дослідження фізико-хімічних показників (табл. 3) показало, що під час зберігання за обраних параметрів не відбувається їхніх значних змін.

Таблиця 3 – Зміна фізико-хімічних показників соусів під час зберігання

Показник	Соус яблучно-журавлинний з листям м'яти		Соус яблучно-обліпиховий з листям м'яти	
	Тривалість зберігання, дів			
	0	110	0	110
Масова частка сухих речовин, %	18,51±0,52	18,72±0,52	19,65±0,56	19,98±0,55
Масова частка розчинних сухих речовин, %	18,4±0,5	18,5±0,5	19,5±0,5	19,7±0,5
Титрована кислотність (у перерахунку на яблучну), %	0,98±0,01	1,01±0,01	0,77±0,01	0,82±0,01

Встановлено, що під час зберігання соусів у герметичній упаковці протягом 110 дів за температури 4±2° С зміна їх ефективної в'язкості знаходиться в межах похибки експерименту.

Висновки. Таким чином, на основі вивчення змін хімічного складу, мікробіологічних, органолептичних та структурно-механічних показників соусів встановлено терміни їх зберігання – 90 дів з консервантом (0,1 % сорбату калію) за умови герметичної упаковки. Підтверджено, що зберігання соусів за обґрунтованих параметрів не призводить до значущої зміни їх структурно-механічних показників, соуси характеризуються стабільними показниками якості в межах терміну зберігання, що дозволяє їхню реалізацію через мережу оптової та роздрібної торгівлі.

Список літератури

1. Taoukis, P. S. Kinetics of food deterioration and shelf-life prediction [Text] / P. S. Taoukis, T. P. Labuza, I. S. Saguy // Handbook of food Engineering Practice – N.-Y. : CRC Press, 1997. – P. 361-403.
2. Understanding and measuring the shelf-life of food [Text] / Edited by R. Steele. – N.-Y. : CRC Press, 2004. – 480 p.
3. Малюк, Л. П. Нова технологія плодово-ягідних соусів [Текст] / Л. П. Малюк, А. В. Зюлковська // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2008. – С. 207–210.
4. Малюк, Л. П. Дослідження показників якості соусів на основі плодово-ягідної сировини [Текст] / Л. П. Малюк, А. В. Зюлковська // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків, 2007. – Вип. 1 (5). – С. 23–30.

5. МУ 4.2.727–99. Методические указания. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы [Текст]. – Постановление от 21.01.1999. – 24 с.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.
© Л.П. Малюк, А.В. Зюлковська, 2009.

УДК 664.002.3:663.8

Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф.
В.В. Погарська, канд. техн. наук, проф.
Н.В. Коробець, канд. техн. наук
Н.П. Максимова, доц.
О.В. Гапонцева, магістр

НАНОТЕХНОЛОГІЇ ДОБАВОК ІЗ ХЛОРОФІЛОВМІСНИХ ОВОЧІВ З РЕКОРДНИМ ВМІСТОМ ХЛОРОФІЛУ ТА ІНШИХ БАР З ВИКОРИСТАННЯМ МЕХАНОДЕСТРУКЦІЇ

Науково обґрунтовано та розроблено нанотехнології порошкоподібних наноструктурованих добавок із хлорофіловмісних овочів з рекордним вмістом хлорофілу і каротиноїдів з використанням процесів механодеструкції та механоактивації, які дозволяють перевести БАВ із зв'язаного стану з біополімерами у вільний (на 20...80%) та викликають руйнування біополімерів до їх складових (амінокислот, моноцукрів, галактуранової кислоти та ін.).

Научно обоснована и разработана нанотехнология порошкообразных наноструктурированных добавок из хлорофиллсодержащих овощей с рекордным содержанием хлорофилла и каротиноидов с использованием процессов механодеструкции и механоактивации, которые позволяют перевести БАВ из связанного состояния с биополимерами в свободное (20...80%) и вызывают повреждение биополимеров до их составляющих (аминокислот, моносахаров, галактураноной кислоты и др.).

Scientifically motivated and is designed nanotechnology powdery nanostructure additives from chlorophyll-containing vegetables with record contents of the chlorophyll and carotin with use the processes mehanodestruction and mehanoaktivacii, which allow to translate BAS from the coupled state with biopolimers in free (20...80%) and cause the damage of biopolimers to their constituents (aminoacid, monosaccharum, galacturonic acid and other).

Постановка проблеми у загальному вигляді. Основним напрямом переробки плодів і овочів – джерел вітамінів, природних антиоксидантів та інших біологічно активних речовин (БАР) для організму