

Таблиця 1

Динаміка зміни активної кислотності оздоблювального напівфабрикату з додаванням барвника

Зразки	Барвник із винограду	Смородиновий барвник
Дослідний зразок	Показання рН-метра	
Контрольний зразок, 1 день	4,2	4
Зразок з барвником, 1 день	3,98	3,82
Контрольний зразок, 3 дні	4,01	3,98
Зразок з барвником, 3 дні	3,83	3,78

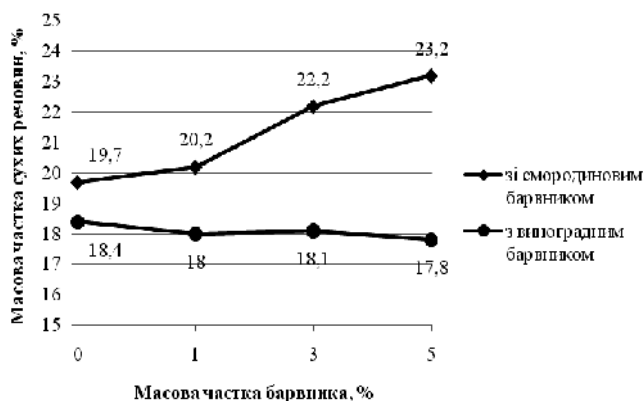


Рис. 4. Залежність вмісту сухих речовин у напівфабрикаті від масової частки введеного барвника

Крім того, досліджені зразки мають вищу титрувальну кислотність за рахунок додавання лимонної кислоти. Вища кислотність надала змогу отримати додаткову кількість антоціанових пігментів, що утворилися з лейкоантоціанів. Загальна кислотність не виходить за визначене нормоване значення показника

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Виноградов, В.А. Технологии получения натурального пищевого красителя из виноградной выжимки [Текст] / В.А. Виноградов, В.И. Иванченко, К.А. Ковалевский. и др. // Магарач. Виноградарство и виноделие – 2012. – № 3. – С. 35-38.
2. Коничев, А.С. Традиционные и современные методы экстракции биологически-активных веществ из растительного сырья: перспективы, достоинства, недостатки [Текст] / А.С. Коничев и др. // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки» – 2011. – № 3. – С. 49-54.
3. Нечаев, А.П. Пищевые добавки [Текст] / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев – М.: Колос, Колос-Пресс. 2002. – 256 с.

УДК 641.857:[637.3:577,16]

КРАВЧУК Т.В., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

ВІТАМІНІЗОВАНІ ЖЕЛЕЙНІ ДЕСЕРТИ З ВИКОРИСТАННЯМ АНТОЦІАНОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Робота присвячена розробці вітамінізованих желейних десертів з використанням дрібнодисперсних антоціанових добавок із ягід чорної смородини імуномодулюючої дії для закладів ресторанного господарства. Розроблено рецептури та технологічні схеми вітамінізованих продуктів – бланманже та мусу, вивчено їх якість за органолептичними показниками, вмістом біологічно активних і поживних речовин.

Ключові слова: бланманже, мус, желейні десерти, антоціанова добавка, драглеутворення.

The work is dedicated to developing vitaminized jelly desserts with fine-grained anthocyanic additives from black currant immunomodulating compoundings for enterprise restaurant management. Formulation and flowsheets of the vitaminized mousse and blancmange are worked, studied their quality organoleptic characteristics, content of biologically active substances and nutrients.

Keywords: blancmange, mousse, jelly desserts, anthocyanic supplement, jelly.

У населення України в зв'язку з погіршенням екологічної ситуації, спостерігається різке зниження імунітету, яке призводить до багатьох захворювань.

для солодких страв.

Виявлено, що зразок із барвником має меншу активну кислотність у порівнянні з контрольним зразком, протягом зберігання кислотність збільшується в незначній мірі.

Додавання натурального барвника призвело до незначних змін кількості сухих речовин.

Проведений аналіз зміни хімічного складу зразків показав, що отриманий продукт із натуральним барвником має у своєму складі більшу кількість вуглеводів, органічних кислот, а також підвищився вміст мінеральних речовин та вітамінів за рахунок багатого на корисні речовини джерела пігментів.

Висновки

Завдяки проведеному моніторингу рослинної сировини для виділення натуральних барвних речовин були обрані джерела антоціанів – виноград темних сортів та чорноплідна смородина. В результаті експериментальних досліджень встановлено оптимальні умови екстрагування антоціанових пігментів: для виноградних вичавок – гідромодуль 1:2, при температурі 70 °С та тривалості екстракції 60 хв; для смородинових вичавок – гідромодуль 1:2, при температурі 60 °С та тривалості екстракції 50 хв. Отриманий натуральний барвник використали в технології оздоблювальних напівфабрикатів. Визначені фізико-хімічні й органолептичні показники оздоблювального желейного напівфабрикату для солодких страв із введеною антоціановою добавкою показали, що отриманий харчовий продукт має привабливий колір та збагачується корисними та необхідними для організму людини речовинами.

Поступила 02.2013

Саме тому, на сьогодні актуальним завданням є створення різних продуктів харчування з потенційною імуномодулюючою дією. Популярністю у населення багатьох країн світу, в тому числі й України, користуються десертні страви [1]. Серед них особливе місце займають десерти із драглеподібною структурою – муси, бланманже та ін. Мус відрізняється від желе тим, що збивається у пухку пористу масу, яка добре зберігає злегка пружну форму. Найбільш розповсюджені види мусів із свіжих плодів і ягід, а також кисло-молочного сиру. Бланманже – це особливе желе на основі молочних продуктів. Цей десерт прийшов до нас із Франції, і на сьогодні ця страва має безліч адаптованих до вітчизняної кухні рецептів. Один з його видів - це сиркове бланманже.

Однак такі страви, як желейні сиркові десерти, містять низьку кількість біологічно активних речовин (БАР). У наш час в Україні гостро стоїть проблема підвищення якості продуктів харчування під час їх переробки та зберігання. Одним із найбільш важливих показників якості продукції є її біологічна та харчова цінність. Крім того, відомо, що зовнішній вигляд і колір харчових продуктів, поряд зі смаковими властивостями, є основними показниками їх якості. Тому використання різних рослинних добавок при розробці желейних сиркових десертів, у тому числі антоціанових добавок з ягід чорної смородини з високим вмістом природних БАР та барвних речовин, з метою їх забарвлення та вітамінізації є актуальним завданням. Натуральні вітамінізовані желейні сиркові десерти для закладів ресторанного господарства розроблялись на основі кисломолочного сиру. Як інновації використовували дрібнодисперсні антоціанові добавки з ягід, отримані за безвідхідною технологією. Безвідхідна технологія антоціанових добавок із ягід чорної смородини включає переробку останніх із шкірочкою та кісточками разом і відрізняється від традиційних використанням дрібнодисперсного подрібнення (без застосування холоду) до розміру частинок у декілька мікрометрів. Дрібнодисперсні антоціанові добавки з ягід чорної смородини відрізняються високим вмістом біологічно активних речовин: L-аскорбінової кислоти (1206,7 мг у 100 г), антоціанових барвних речовин (14,4 %), фенольних сполук, дубильних речовин та ін. Таким чином, антоціанові добавки з чорної смородини можна використовувати як джерело природних БАР, а також як природний барвник [2].

Мета роботи – розробка вітамінізованих желейних десертів (бланманже та мусу) для закладів ресторанного господарства з використанням дрібнодисперсної антоціанової добавки із ягід чорної смородини імуномодулюючої дії, вивчення їх якості за органолептичними показниками, вмістом біологічно активних і поживних речовин.

Основу рецептури вітамінізованого сиркового бланманже становить кисломолочний сир (жирність 9 %) у кількості 45,7 %. До складу рецептури входять сметана (жирність 20 %) у кількості 14,5 %, молоко (жирність 3,2 %) у кількості 14,5 %, а також желатин (2,5 %), цукор, ванільна есенція. Антоціанову добавку з ягід чорної смородини вводили у кількості 5 %.

Виробництво сиркового бланманже відрізняється від виробництва мусу відсутністю такої технологічної операції як збивання, що обумовлено певною консистенцією готової страви (рис. 1).

Технологія виробництва вітамінізованого сиркового бланманже передбачає такі стадії:

- протирання кисломолочного сиру крізь сито до однорідної маси;
- змішування підготовленого кисломолочного сиру, сметани та цукру;

- приготування розчинного желатину: включає замочування желатину з молоком у співвідношенні 1:8, набрякання за температури 35...40 °С протягом (15...20)·60 с. Підігрівання частини молока до 80 °С та введення в нього молока з набряклим желатином, перемішування до розчинення;

- змішування компонентів страви з желатиновим розчином та внесення антоціанової добавки з чорної смородини;

- розливання у ємності, драглеутворення, зберігання готової страви.

Враховуючи три основні процеси, які відбуваються в системі в разі драглеутворення: утворення асиметричних ланцюгових елементів, встановлення міжланцюгових контактів, збільшення упорядкованості желатинових систем, драглеутворення системи проводиться за температури 2...8 °С протягом (180...240)·60 с. [3]. При охолодженні водного розчину желатину відбувається підвищення в'язкості з переходом у стан гелю. Це так званий золь-гель-перехід. У результаті охолодження розчину желатину спочатку відбувається внутрішньомолекулярна перебудова частини пептидних ланцюгів із статистичного клубка в колагеноподібні спіралі. Повільне утворення міжланцюгових контактів у желатинових розчинах сприяє більшому впорядкуванню взаємодіючих сегментів усередині окремої молекули за рахунок водневих зв'язків. У результаті виникнення великої кількості міжмолекулярних зв'язків із пересичених розчинів желатину утворюються агрегати макромолекул, що призводить до розвитку великих кристалів, у яких ланцюги вибудовуються на відносно великих відстанях і утворюють грубі сітки. Після формування желе відбувається поступове ущільнення просторової сітки за рахунок взаємодії полярних груп макромолекул, іонізованих груп, які несуть електричний заряд різного знака. При цьому відбувається упорядкування окремих ділянок молекул. Такі ділянки, як правило, орієнтуються паралельно одна одній, оскільки таке орієнтування сприяє зменшенню вільної енергії системи [3, 4].



Рис. 1. Принципова технологічна схема виробництва вітамінізованого бланманже з використанням антоціанової добавки

Основу рецептури вітамінізованого сиркового мусу становить кисломолочний сир (жирність 18 %) у кількості 38,7 %. До складу рецептури входять вершки (жирність 35 %) у кількості 14,1 %, а також желатин (2,8 %), цукор, ванільна есенція. З метою вітамінізації продукту та надання йому приємного насиченого рожевого кольору до складу рецептури

введено антоціанову добавку з чорної смородини в кількості 7 %. Технологію виробництва вітамінізованого сиркового мусу з використанням антоціанової добавки з чорної смородини наведено на рис. 2.

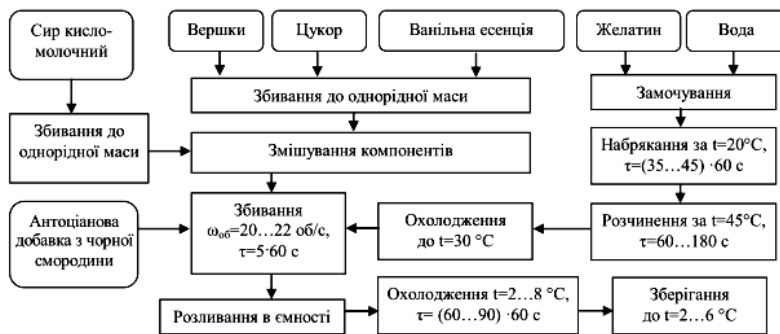


Рис. 2. Принципова технологічна схема виробництва вітамінізованих мусів із використанням антоціанової добавки

Для виготовлення вітамінізованого сиркового мусу за основу було використано традиційну технологію його виробництва. Розроблена технологія вітамінізованого сиркового мусу передбачає такі стадії:

- збивання кисломолочного сиру до однорідної маси;
- збивання вершків та цукру з додаванням ванільної есенції;
- отримання основної суміші шляхом змішування підготовлених компонентів;
- приготування розчину желатину: включає підготування води, замочування желатину з водою у співвідношенні 1:8, набрякання за температури 20 °C протягом (35...45)·60 с, розчинення за температури 45 °C протягом 60...180 с, проціджування від домішок, охолодження до 30 °C. Низька температура розчинення та короткий час прогрівання дозволяють максимально зберегти драглеутворювальні властивості желатину;
- внесення до основної суміші підготовленого желатинового розчину, антоціанової добавки з чорної смородини та збивання суміші до піноподібної фази, що сприяє утворенню необхідної пухкої консистенції мусу.

Приготування сиркового мусу передбачає розливання у ємності, драглеутворення, зберігання готової страви. Під час збивання повітря механічно вводять у вершки, в результаті чого в системі накопичуються його бульбашки, на поверхні яких утворюється міжфазний адсорбційний шар з білків і фосфоліпідів, що формують також міжфазний адсорбційний шар з поверхні жирової фази. Жирова фаза концентрується між повітряною фазою, утворюючи грона або кисті, кількість яких зростає в міру збільшення тривалості збивання. Повітряна фаза і грона, що утворилися з частинок жирової фази, визначають міцність піни. При подальшому збиванні частинки жирової фази руйнуються і утворюють масляну фазу. Для отримання добре збитих вершків необхідно, щоб вміст жиру в них був не менше 35 %, а температура їх не перевищувала 4...7 °C, швидкість збивання забезпечувала швидке і рівномірне утворення структури з частинок жирової фази, без переходу їх у масляну фазу [5].

Роль піноутворювача та стабілізатора системи в технології приготування мусу відіграє желатин. Ця речовина здатна збільшувати в'язкість водних розчинів. Збільшення в'язкості знижує швидкість витікання рідини з піни і, відповідно, покращує процес піноутворення. Поступово в рідких станах піни проходить процес драглеутворення. Піна переходить в інший клас дисперсних систем: газтверда речовина і плівки піни набувають механічну міцність, еластичність, пружність. Проведено органолептичну оцінку якості нових продуктів. Показано, що вітамінізований десерт бланманже має блискучу поверхню, однорідну, щільну, ніжну консистенцію, насичений рожевий колір, відрізняється оригінальним солодко-кислим смаком та ароматом. Дослідженнями встановлено, що страва має стабільну гомогенну структуру, яка в процесі зберігання не розшаровувалась. Вітамінізований сирковий мус має однорідну, ніжну, пухку пористу консистенцію, насичений рожевий колір, мають оригінальний солодко-кислий смак та ніжний аромат ванілі. Показано, що страва має стабільну гомогенну структуру, яка в процесі зберігання також не розшаровувалась.

Вивчено вміст біологічно активних і поживних речовин у розроблених вітамінізованих желейних десертах із використанням антоціанової добавки з ягід чорної смородини (табл. 1).

Таблиця 1. Вміст біологічно активних і поживних речовин у вітамінізованих желейних десертах

БАР і поживні речовини	Желейні десерти	
	бланманже	мус
Л-аскорбінова кислота, мг у 100 г	59,7±1,2	81,3±1,4
Антоціанові барвні речовини, %	0,68±0,02	0,92±0,02
Фенольні сполуки (за хлорогеновою кислотою), мг у 100 г	143,6±2,0	209,4±2,2
Флавонолові глікозиди (за рутином), мг у 100 г	35,4±0,4	48,6±0,5
Білок, %	10,8±0,3	8,6±0,1
Жир, %	7,5±0,2	11,8±0,2
Загальний цукор, %	21,3±0,3	18,2±0,2
Вологість, %	56,2±0,7	57,1±0,5

Показано, що за хімічним складом нові сиркові муси та бланманже порівняно з традиційними відрізняються значним вмістом БАР, таких як Л-аскорбінова кислота, антоціанові барвні речовини, фенольні сполуки, флавонолові глікозиди саме за рахунок введення до їх складу антоціанової добавки з ягід чорної смородини. Доведено, що використання антоціанової добавки з ягід сприяє не лише насиченому кольору десерту, але й значному підвищенню його біологічної цінності. Так, у порції (100 г) десерту бланманже міститься 1/2, а в порції мусу – добова потреба людини в аскорбіновій кислоті.

Висновки

У роботі вперше розроблені рецептури та технологічні схеми вітамінізованих желейних десертів

(бланманже та мус) з використанням антоціанових добавок із ягід імуномодулюючої дії для закладів ресторанного господарства. Результати досліджень показали, що розроблені вітамінізовані желеїні десерти порівняно з традиційними відрізняються значним змі-

стом таких БАР, як L-аскорбінова кислота, антоціанові барвні речовини, фенольні сполуки, і можуть використовуватись як продукти профілактичного та оздоровчого харчування.

Поступила 02.2013

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Павлюк, Р.Ю. Нове покоління молочних продуктів у підвищенні імунітету [Текст] / Р.Ю. Павлюк // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: зб. наук. пр.: у 2-х ч. / ХДУХТ – Харків, 2003. – Ч. 1 – С. 93–99.
2. Павлюк, Р.Ю. Розробка технології консервованих функціональних антоціанових добавок з використанням процесів механоактивації та заморожування [Текст] / Р.Ю. Павлюк, В.В. Яницький, Т.В. Крячко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ – Харків, 2008. – Вип. 2 (8). – С. 89–97.
3. Вейс, А. Макромолекулярная химия желатина [Текст]: монографія / А. Вейс. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 474 с.
4. Зубченко, А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий [Текст] / А.В. Зубченко. – Воронеж: ВГТА, 2001. – 389 с.
5. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажин, Р.И. Раманаскас. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 616 с.

УДК 66.011;664.002.5

МОСТОВА Л.М., канд. техн. наук, доцент, МАРТИНЕНКО Л.Г., канд. техн. наук, доцент, КОМАРОВА М.О.

Харківський торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-економічного університету

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ОБРОБКИ НА ВМІСТ ВІТАМІНУ С В ХАРЧОВОМУ ПРОДУКТІ

Побудовано диференціальне рівняння, яке описує зміну вітаміну С в харчовому продукті за рахунок дифузії та хімічних перетворень. Розроблено метод вирішення такого диференціального рівняння. Досліджено зміну концентрації вітаміну С в картоплі, яка має радіус 10 мм у залежності від температури обробки. Встановлено, що ця залежність має максимальні значення при температурі 117 °С.

Ключові слова: моделювання, вітаміни, харчові продукти, термічна обробка, оптимізація.

A differential equation which describes the change of a vitamin C in a food product at the expense of diffusion and chemical transformation has been built. The technique of solving such a differential equation has been developed. The change of the concentration of vitamin C in 10-mm-radius potatoes subject to the treatment temperature has been studied. It has been proved that the response is highest at 117 °C.

Keywords: modeling, vitamins, foods, heat treatment optimization.

У харчовій промисловості найбільш поширеним методом обробки харчових продуктів є теплова обробка. Приблизно 75-85 % виробів продукції громадського харчування в обов'язковому порядку піддається термічній обробці [1]. Однак все це не означає, що теплова обробка продуктів не позбавлена недоліків.

При гідротермічній обробці харчових продуктів близько 90 % енергії потрапляє в навколишнє середовище, приблизно на (30-50) % зменшується біологічна цінність продуктів [2,3]. Це обумовлено недосконалістю сучасних механізмів моделювання, технологій та технічних засобів, які супроводжують цей процес.

У зв'язку з цим, завдання удосконалення режимів обробки та механізму визначення зміни концентрації вітаміну С в харчовому продукті під час теплової обробки є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, які присвячені моделюванню зміни концентрації вітаміну С в харчовому продукті під час теплової обробки доводить, що на сьогодні не розроблений механізм моделювання, який би одночасно враховував зменшення кількості вітаміну С під дією процесів дифузії та термічного перетворення.

Так, наприклад, у роботі [1] розроблений механізм моделювання зміни концентрації вітаміну С тільки за рахунок явища дифузії.

У роботі [3] розроблений механізм розрахунку

зміни концентрації вітаміну С у харчовому продукті тільки за рахунок термічних перетворень. У цих дослідженнях не враховано, що температура продукту у процесі обробки змінюється за часом та вздовж просторової координати.

Нехтування взаємного впливу між явищами дифузії та термічного перетворення на зміну концентрації вітаміну С в харчовому продукті при термічній обробці може привести до великих похибок в дослідженнях.

Метою даної роботи є удосконалення механізму моделювання зміни концентрації вітаміну С в харчовому продукті під час теплової обробки для підвищення їхньої вітамінної цінності.

Фізичну модель зміни вітаміну С (L-аскорбінової кислоти) в харчовому продукті при термічній обробці можна представити наступним чином.

Харчовий продукт, який має геометричну форму кулі радіусом R і початкову температуру T_0 , розміщується в нагрітому до температури T_k середовищі. Після цього в харчовому продукті інтенсифікуються наступні фізичні та хімічні явища:

1. Згідно з явищем теплопровідності, температура харчового продукту буде збільшуватися, бо початкова температура продукту менша за температуру нагрітого середовища.

2. Згідно з явищем дифузії, кількість вітаміну в продукті почне зменшуватися, оскільки концентрація вітаміну в продукті значно вища від концентрації вітаміну в нагрітому середовищі.

3. За рахунок хімічних перетворень під дією енергії теплового руху молекули вітаміну С будуть руйнуватися.

Припустимо, що початкова концентрація c_0 вітаміну С постійна в різних частинах продукту. Концентрація вітаміну в нагрітому середовищі, в якому розміщують харчовий продукт, відсутня й не змінюється з часом.

Згідно зі сформульованою фізичною моделлю, температурне поле харчового продукту змінюється за часом та неоднорідне вздовж просторової координати.