

вітамінів та мінералів, прискорення процесів направлених на відновлення організму спортсменів тощо.

За результатами апробації отримано Акт впровадження результатів наукових досліджень у практику підготовки спортсменів, що спеціалізуються з академічного веслування. Документ затверджений представниками установи, де виконувалися впровадження, державним тренером з науково-методичного забезпечення збірних команд України та заступником директора департаменту Олімпійського спорту.

Висновки

Отже, на практиці встановлено позитивний ефект від споживання функціональних бутербродних паст низькокалорійної серії «Енергетичний мікс» та висококалорійної серії «Енергетичний мікс^{плюс}». Дослідження проводилися в загальнопідготовчий період річного циклу підготовки спортсменів національної збірної команди України, які спеціалізуються на академічному веслуванні.

Література

1. Драчева Л.В. Спортивное питание – сегмент продовольственного рынка [Текст]/Драчева Л.В.//Журн. товароведение, экспертиза и технология продовольственных товаров. – 2010. - № 2. – С. 152-156.
2. Rogozkin V.A. Питание спортсменов [Текст]/ Rogozkin V.A., Пшендин А.И., Шишина Н. Н. – М.: 1989. – 160 с.
3. Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р. Питание юных спортсменов [Текст] / Н.Д. Гольберг, Р.Р. Дондуковская. – М.: Советский спорт, 2007. – 240 с.: ил. ISBN 978-5-9718-0235-8.

Розглянуто питання оцінки ефективності розробки та впровадження нової технології бісквітних напівфабрикатів за умови використання молочної сироватки та стабілізатора мікробного походження

Ключові слова: бісквітні напівфабрикати, молочна сироватка, ксампан

Рассмотрен вопрос оценки эффективности разработки и внедрения новой технологии бисквитных полуфабрикатов при условии использования молочной сыворотки и стабилизатора микробного происхождения

Ключевые слова: бисквитные полуфабрикаты, молочная сыворотка, ксампан

The efficiency estimation of development and introduction of new technology of biscuit semi-finished products on condition of milk whey and microbial origin stabilizer usage is considered

Keywords: biscuit semi-finished products, milk whey, xampan

УДК 006.83:664.681

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ БІСКВІТА З ДОДАВАННЯМ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ТА МІКРОБНОГО ПОЛІСАХАРИДУ КСАМПАМУ

Н.І. Черевична

Кандидат технічних наук, доцент

Кафедра товарознавства та експертизи товарів
Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, м.Харків, 61051
Контактний тел.: 066-51-26-319

О.В. Гапонцева

Асистент

Кафедра товарознавства та експертизи товарів
Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, м.Харків, 61051
Контактний тел.: 066-15-28-500

1. Вступ

Кондитерські вироби, основою яких є бісквітний напівфабрикат, відрізняючись приємним смаком і ароматом, привабливим зовнішнім виглядом, заслужено мають підвищений попит і популярність у населення. Вони займають друге місце в загальному об'ємі виробництва кондитерської продукції.

Досить популярним бісквіт є у ряді європейських країн (Італії, Іспанії, Бельгії). Найбільше його споживають в Бельгії (16 кг на душу населення у рік) при середньому – в Європі 8,8 кг [1]. В Україні споживання борошняних кондитерських виробів складає приблизно 12 кг на рік, в тому числі на бісквітну продукцію припадає приблизно 50% від цього показника [2].

2. Постановка проблеми у загальному вигляді

Поряд з цим, у виробництві бісквітного напівфабрикату існує ряд проблемних питань, а саме підвищення якості та споживної цінності, розширення асортименту цієї продукції, інтенсифікація технологічного процесу тощо. Нестабільність і дорожнеча такого виду сировини як яйцепродукти впливає на якість і асортимент бісквітних виробів, приводить до різкого дорожчання цієї продукції.

У цих умовах актуальним є дослідження, направлені на застосування нетрадиційних сировинних ресурсів у виробництві бісквітної продукції, з метою підвищення якості, розширення асортименту та зниження її собівартості.

3. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Результати досліджень, проведених в області вивчення механізму структуроутворення бісквітного тіста в процесі його приготування і подальшої теплової обробки, а також фізико-хімічних властивостей окремих рецептурних компонентів і природи їх взаємодії, дозволяють припустити, що застосування в технології бісквітного напівфабрикату добавок стабілізуючого характеру, є вельми актуальним завданням.

У переліку таких добавок важливе місце займають харчові гідроколоїди рослинного, тваринного та мікробного походження, використання яких дозволяє сформувати належну структуру тіста, а також забезпечити його стабільність. До біополімерів мікробного походження належить вітчизняний гетерополісахарид, що продукується бактеріями роду *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* і випускається під торговою маркою «ксампан» [3].

Останні медико-біологічні дослідження показали, що незасвоєвані мікробні екзополісахариди, в тому числі і ксантан, завдяки своїй структурі здатні зв'язувати в шлунково-кишковому тракті іони важких металів з подальшим утворенням нерозчинних комплексів, які не всмоктуються і виводяться з організму.

Мікробний полісахарид також має певні функціонально-технологічні властивості та в харчових продуктах застосовується як драглетуворювач, загущувач, регулятор консистенції, стабілізатор структури дисперсних систем (емульсії, суспензії, піни), плівкоутворювач.

Як відомо з літератури [4,5], при розробці збитих продуктів з пінною структурою широко використовують молочні білки: казеїн, лактоглобулін, лактоальбумін. Вони мають певні піноутворювальні властивості та можуть виступати в якості піноутворювачів сумісно з ячним білком. Досить дешевим джерелом молочних білків, що здатні утворювати піну – є білки сироватки.

Використання молочної сироватки в натуральному вигляді обмежене наступними чинниками: низькими органолептичними показниками, незбалансованістю по основних харчових речовинах (високий вміст лактози при незначному вмісті білків в порівнянні з молоком), невисоким періодом зберігання. В більшості випадків за допомогою молочної сироватки і її окремих компонентів можна здійснити корекцію раціонів,

створити продукти з дієтичними і функціональними властивостями.

4. Мета і завдання роботи

Метою роботи була розробка технології бісквітного напівфабрикату «Сяйво» з додаванням в якості стабілізатора мікробного полісахариду ксампану (в кількості 0,3% до маси яєць) у вигляді 2%-го розчину в сироватці. При цьому, кількість яєць (порівняно з базовою рецептурою бісквіту основного) скорочена на 30%.

Присутність ксампану дозволить підвищити і стабілізувати якість бісквітного напівфабрикату, при цьому додавання сироватки дозволить збагатити бісквіт білками і незамінними амінокислотами, збалансувати його хімічний склад, а також інтенсифікувати технологічний процес, за рахунок скорочення часу збиття яєчно-цукрової суміші.

5. Виклад основного матеріалу

Склад і властивості підсирної сироватки залежать від різних чинників (складу і властивостей молока, періоду його збору, виду сиру, обладнання що використовується тощо). Відомо, що основними компонентами, які змінюють свою концентрацію при технологічній обробці підсирної сироватки, є азотисті речовини, фракційний склад яких досить багатобразний (табл. 1.6).

Таблиця 1

Фракційний склад азотистих речовин підсирної сироватки

Показник	Середнє значення	
	Солона	Несолона
Масова частка %:		
білкового азоту	0,68	0,73
казеїнового азоту	0,02	0,05
азоту сироваткових білків		
зокрема:	0,62	0,68
імуноглобулінів	0,15	0,17
α-лактоальбумінів	0,15	0,14
β-лактоглобулінів	0,25	0,29
неідентифікованих фракцій	0,07	0,08
небілкового азоту зокрема:	0,2198	0,2205
пептидів	0,0536	0,0525
аміаку	0,0015	0,0010
сечовини	0,0021	0,0015
креатину	0,0018	0,0025
креатиніну	0,0023	0,0018
пуринових основань	0,0075	0,0060
неідентифікованих речовин	0,1508	0,1552

З азотистих речовин компоненти білкової природи переважають над небілковими азотистими речовинами в 3,3 рази, причому, кількість сироваткових білків на порядок перевищує залишкову кількість казеїну. Це зайвий раз доводить доцільність вилучення білкових компонентів з молочної сироватки.

З білкових фракцій переважають β-лактоглобуліни (37,8...42,5% від всіх сироваткових білків, що містяться), імуноглобуліни (25,0...28,8%) і α-лактоальбуміни (20,6...22,7%). Неідентифікованих азотистих речовин білкової природи в молочній сироватці міститься 0,07...0,08%, що у відносному виразі складає 10,6...11,7% від вмісту всіх сироваткових білків. Прийнято вважати, що до цих речовин відносяться протеозопептони і макропептиди, які відщеплюються від χ-казеїну сичужним ферментом при коагуляції. Склад небілкових азотистих речовин багатобразний, проте масова частка їх досить низька: пептиди в абсолютному вмісті складають всього 0,05%, сечовина та інші аміни – від 0,0010 до 0,0075%.

Вхідні до складу сироваткових білків амінокислоти обумовлюють їх фізико-хімічні та біологічні властивості (розчинність, конформаційну будову, біологічну цінність тощо). У абсолютному відношенні загальний вміст замінимих амінокислот в 1,3 рази перевищує зміст незамінних, проте при оцінці біологічної цінності сироваткові білки можна вважати повноцінними.

Попередніми дослідженнями [6] нами було вивчено вплив мікробного полісахариду ксампану на властивості яєчно-цукрової суміші та бісквітного тіста. На основі цього була розроблена рецептура бісквітного напівфабрикату «Сяйво» з використанням ксампану сумісно з молочною сироваткою (табл. 2) і складена функціонально-технологічна схема його виробництва (рис. 1).

Таблиця 2

Рецептура та норми витрати сировини на виробництво 10 кг бісквітного напівфабрикату

Найменування сировини	Вміст сухих речовин (СР), %	Витрати сировини на 10 кг напівфабрикату «Сяйво», г	
		в натурі	в СР
Борошно пшеничне в/г	85,50	3700,0	3163,5
Крохмаль картопляний	80,00	694,0	555,2
Цукор білий	99,86	3515,0	3510,1
Яйця курячі	27,00	4315,0	1165,1
Ксампан	90,00	13,0	11,7
Сироватка молочна	5,00	650,0	32,5
Есенція	0,00	34,0	0,0
Усього	-	12921,0	8438,1
Вихід	-	10000,0	7400,0

Під час розробки технології бісквітних напівфабрикатів нами було застосовано функціонально-структурний аналіз, який дозволив створити модель технологічної системи виробництва

бісквітних виробів з ксампаном та сироваткою і декомпозувати її на підсистеми. Створена модель визначає необхідність детального дослідження функціонування підсистем в наступній послідовності: С₁, С₂ → В → А [7]. Критерієм функціонування системи є отримання продуктів з певними органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

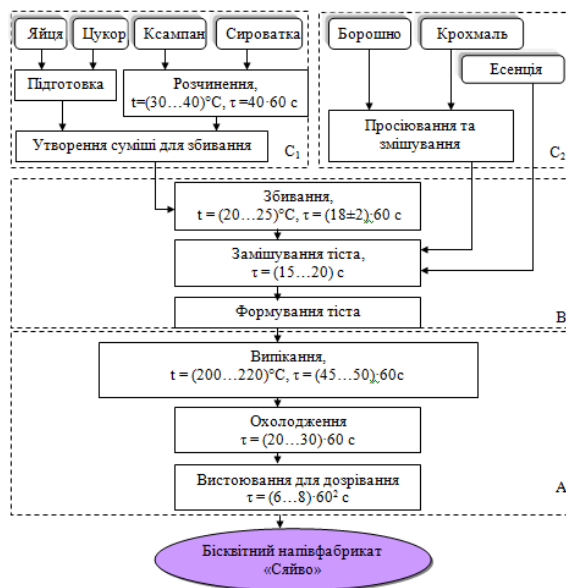


Рис. 1. Технологічна схема виробництва бісквітного напівфабрикату «Сяйво» з використанням мікробного полісахариду ксампану та молочної сироватки: А, В, С₁ С₂ – підсистеми

Під час реалізації підсистеми С₁ здійснюється підготовка сировинних компонентів. Яйця інспектують за допомогою овоскопу, оброблюють у ваннах за спеціальною схемою та звільнюють від шкаралупи. Цукор просіюють крізь дрібні сита з діаметром чарунок 3 мм для видалення сторонніх домішок. Сироватку нагрівають до температури (30...40)°С. Ксампан заливають сироваткою, витримують для набухання, розчиняють згідно рекомендацій з його використання та проціджують. Компоненти з'єднують та перемішують.

У межах підсистеми С₂ здійснюється підготовка борошняно-крохмальної суміші, яка полягає у просіюванні цих компонентів крізь дрібні сита з діаметром чарунок (1...2) мм для видалення сторонніх домішок.

Для реалізації підсистеми В підготовлену суміш підсистеми С₁ збивають за температури (20...25)°С, протягом (18±2)·60 с що забезпечує утворення добре збитої яєчно-цукрової маси з відповідними структурно-механічними властивостями. Для подальшої реалізації поставленої мети підсистеми – отримання бісквітного тіста з заданими технологічними характеристиками – додають рецептурні компоненти підсистеми С₂, після чого тісто формують.

У разі реалізації підсистеми А тісто піддають випіканню за температури (200...220)°С, протягом (45...50)·60 с. Випечені таким чином напівфабрикати охолоджують та вистояють протягом (6...8)·60² с до використання.

Реалізація даної технології не потребує спеціального апаратного оформлення процесу. Необхідно передбачити лише додаткові ємності для приготування та дозування розчину препарату.

Розроблений напівфабрикат «Сяйво» може бути рекомендований для виготовлення широкого асортименту бісквітних виробів (тортів, тістечок, рулетів), під час приготування яких не потребує просочування сиропом. Показники якості розроблених бісквітних напівфабрикатів наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Показники якості бісквітного напівфабрикату «Сяйво»

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Пласти правильної форми з рівним обрізом, без ушкоджень, поверхня гладка, без щілин та розривів.
Стан м'якушки	Добре пропечена, без закалу і слідів непромісу, рівномірна за товщиною, з добре розрихленою структурою
Колір скоринки	Від соломяно-жовтого до світло-коричневого, без підгорілості та забруднень
Запах	Властивий бісквіту, з приємним вершковим ароматом
Смак	Приємний, властивий бісквіту, без стороннього присмаку
Пористість, %	84±3
Питомий об'єм, м ³ /кг	420±15
Стискаємість, од. пр.	118±5
Масова частка вологи, %	26±2

Цей напівфабрикат характеризується приємним зовнішнім виглядом, рівномірною дрібнопористою до-

бре пропеченою м'якушкою, приємними смаком і запахом з приємним вершковим ароматом, а також достатньо високими показниками пористості, питомого об'єму та стискаємості.

6. Висновки

У цілому вважаємо, що застосування технології бісквітних напівфабрикатів з використанням стабілізатора мікробного походження в комплексі з молочною сироваткою, сприятиме отриманню продукції високої якості та забезпечить певний економічний ефект і конкурентоспроможність бісквітної продукції на сучасному ринку.

Література

1. Сладкая жизнь [Текст] // Food & Drinks. – 2011. – №2. – С. 20-26.
2. Хочу печенья. Украинский рынок мучнистых изделий продолжает активизироваться [Текст] // Продукты питания. – 2011. – №10. – С.24-25.
3. Микробный полисахарид ксампан [Текст] // Информационный лист №064-98, КиевЦНТЭИ, 1998.
4. Санина Т.В. Разработка оптимальной рецептуры би-сквитного полуфабриката [Текст] / Т. В. Санина, Ю. С. Сербулов, С. И. Лукина // Хранение и перераб. сельхозсырья. – 2001. – №1. – С. 59-61.
5. Gallagher Eimear. Impact of diary protein powders on biscuit quality [Text] / Gallagher Eimear, Kenny Sheila, Arendt Elke K. // Eur. Food Res. and Technol. – 2005. – Vol.221, №3-4. – P. 237-243.
6. Черевична, Н. І., Самохвалова, О. В., Олійник, С. Г. Нова технологія бісквітних напівфабрикатів з біополімером ксампаном [Текст] / Н. І. Черевична // Вісник Харк. нац. техн. ун-ту сільськ. госп. ім. П. Василенка : зб. наук. праць – Х., 2007. – Вип. 58 : Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв. – С. 329–334.
7. Панфилов В. А. Теория технологического потока [Текст] / В. А. Панфилов М.: КолосС, 2007. – 319 с.