

3. Розщупкина Н.В. Микробиологические аспекты качества специализированных жиров // Кондитерское и хлебопекарское прои-ство. – 2007. – № 11. – С. 19.
4. Свириденко Г.М. Система обеспечения микробиологической безопасности и качества в маслodelии // Сыроделие и маслodelие. – 2005. – № 1. – С.33-38.
5. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари: Підручник. – К.: ЦНЛ, 2005. – 614 с.
6. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів: Навчальний посібник. – К.: ЦНЛ, 2006. – 384 с.

УДК 664.68

ВПЛИВ РЕЦЕПТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ НА ТЕРМІНИ ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ

Калакура М.М., канд. техн. наук, професор, Данкевич Л.А., канд. біол. наук, доцент,
Ніколіна В.В., ст. викл.

Відкритий міжнародний університет розвитку людини “Україна”, м. Київ

У статті представлено результати досліджень впливу топінамбура, екзополісахариду мікробного походження ксампану та фруктози на мікробіологічні показники бісквітного напівфабрикату. Встановлено, що введення топінамбура, ксампану та фруктози у бісквітний напівфабрикат підвищують термін його зберігання.

The article presents the results of researches of influence of a topinambour, exopolysaccharid of microbial origin xampan and fructose on microbiological parameters of a biscuit. It has been determined that topinambour, xanthan and fructose in a biscuit item raise term of its storage.

Ключові слова: бісквітний напівфабрикат, бісквіт, екзополісахарид мікробного походження ксампан, топінамбур, фруктоза, мікробіологічні показники.

Загальновідомо, що одним з основних чинників, які впливають на стан здоров'я людини, є харчування. У структурі сучасного харчування не останнє місце займають борошняні кондитерські вироби. Завдяки високому вмісту вуглеводів та жирів, вони є висококалорійними. Метою сучасної харчової промисловості є виробництво продуктів харчування із підвищеним вмістом біологічно-активних речовин, зі зниженою калорійністю, лікувально-профілактичного, дієтичного та функціонального призначення. Тому, створення бісквітних напівфабрикатів для дієтичного харчування зі зниженою калорійністю з підвищеним мінеральним і вітамінним складом є актуальною проблемою сучасної технології харчування.

Традиційно при виготовленні борошняних кондитерських виробів використовують цукрозу. Нами розроблена технологія бісквітного напівфабрикату з комплексним використанням топінамбура, екзополісахариду мікробного походження ксампану та фруктози [1, 2]. Такий напівфабрикат може бути використаний у виробництві борошняних кондитерських виробів для дієтичного харчування.

Додавання у рецептуру бісквітного напівфабрикату топінамбурової сировини дозволяє збагатити його мінеральними речовинами, вітамінами, поліцукридами та пектиновими речовинами. Введення мікробного полісахариду ксампану з його унікальними фізико-хімічними властивостями дає можливість підвищити в'язкісні властивості бісквітного тіста. Окрім того, ксампан добре сумісний з білками, полісахаридами, солями в широкому діапазоні рН та температур, а також придатний для вживання, не проявляє побічної дії, що обумовлено його інертністю [3, 4]. Фруктоза, порівняно з іншими природними або штучними цукрозамінниками, має кращі органолептичні, фізико-хімічні та технологічні властивості, що роблять її незамінною у виробництві борошняних кондитерських виробів для дієтичного та діабетичного призначення [5, 6]. Будь-яка зміна компонентного складу не лише впливає на харчову цінність, органолептичні, фізико-хімічні та інші властивості продуктів харчування, але й змінює їх мікробіологічну стабільність, а отже і термін зберігання.

Нами був проведений комплекс досліджень впливу топінамбура та ксампану на реологічні властивості бісквітного тіста, виготовленого на цукрі [7] та на фруктозі [8]. Результатами встановлено, що ефективна в'язкість бісквітного тіста залежить як від рецептурних інгредієнтів, так і від їх кількості. Ксампан, утворюючи в'язкі колоїдні розчини, виконує в тісті роль структуроутворювача; топінамбур і ксампан підвищують в'язкість і граничну напругу зсуву бісквітного тіста з фруктозою, що вказує на утворення високомолекулярних (білково-полісахаридних, полісахаридно-ксампанових та полісахаридно-полісахаридних) сполук між молекулами білків і полісахаридів ксампану, топінамбура, какао, фруктози

[9]. Також експериментальними дослідженнями доведено, що з внесенням у рецептуру бісквітного напівфабрикату топінамбура подрібненого, ксампану та фруктози, в напівфабрикаті утримується більша кількість зв'язаної вологи [10]. Очевидно, що вироби, виготовлені з таких напівфабрикатів, довше зберігатимуть свіжість.

Тому метою нашої роботи було дослідження впливу нових інгредієнтів бісквітного напівфабрикату на термін зберігання на підставі контролю змін якісного та кількісного складу його мікрофлори.

Об'єктами досліджень були бісквітні напівфабрикати, рецептурними інгредієнтами яких були: фруктоза, топінамбурова сировина та вітчизняний мікробний екзополісахарид ксампан.

Вивчення мікробного складу проводили у відповідності з методиками, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України і державними стандартами: „Методичними вказівками з санітарно-біологічного контролю на підприємствах громадського харчування та торгівлі продуктами харчування” (2657-821), „Методичними вказівками № 5.08.07./1232, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України 11.10.95 р.

Умови зберігання виробів були стандартні: $t = 18 \pm 5^\circ\text{C}$, відносна вологість – не більше 75 %. Оцінку мікробіологічної якості бісквітних напівфабрикатів проводили методом граничних розведень. Визначення загальної кількості бактерій здійснювали за методикою, що полягає у здатності мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів розмножуватися і рости на щільному поживному агарі при $30\text{-}31^\circ\text{C}$ протягом 72 годин. Визначення бактерій групи кишкової палички проводили за методом, що базується на здатності бактерій групи кишкової палички (БГКП) рости на селективному середовищі Ендо. Виявлення коагулазопозитивних стафілококів проводили за методом, що полягає у здатності даних мікроорганізмів рости на селективних середовищах, що містять високі концентрації хлористого натрію або азиду натрію. Виявлення життєздатних пліснявих грибів визначали за методом, який полягає у виявленні характерних ознак росту життєздатних пліснявих грибів на поживному середовищі Чапека, а також за особливостями морфологічної будови при мікроскопіюванні. Виявлення дріжджів проводили за виявленням характерних ознак росту життєздатних дріжджів на елективних поживних середовищах та особливостями морфології клітин при мікроскопіюванні. Визначення бактерій роду сальмонел проводили шляхом висіву на елективне вісмут-сульфіт агарове середовище.

У ході досліджень встановлено, що напівфабрикати з топінамбуром довше зберігають свіжість у порівнянні з традиційним бісквітним напівфабрикатом (за вимогами державних стандартів термін зберігання 72 год). Дослідження мікробіологічних показників проводили кожні 24 год. За результатами досліджень встановлено, що незалежно від вмісту інгредієнтів всі зразки напівфабрикатів протягом 96 годин відповідали санітарно-мікробіологічним нормам. Тобто введення у рецептури бісквітних напівфабрикатів згаданих вище інгредієнтів подовжує на третину їх термін зберігання. В цей період мікробіологічні показники якості усіх досліджених зразків цілком відповідають санітарно-гігієнічним вимогам (табл.1).

Після завершення встановленого терміну зберігання мікробіологічні критерії якості, особливо зразків, що містять сирю подрібнену топінамбурову сировину, трохи погіршуються. Так, додавання сирі топінамбурової сировини дещо підвищує, порівняно з контролем, кількість пліснявих грибів та бактерій групи кишкової палички (рис. 1).

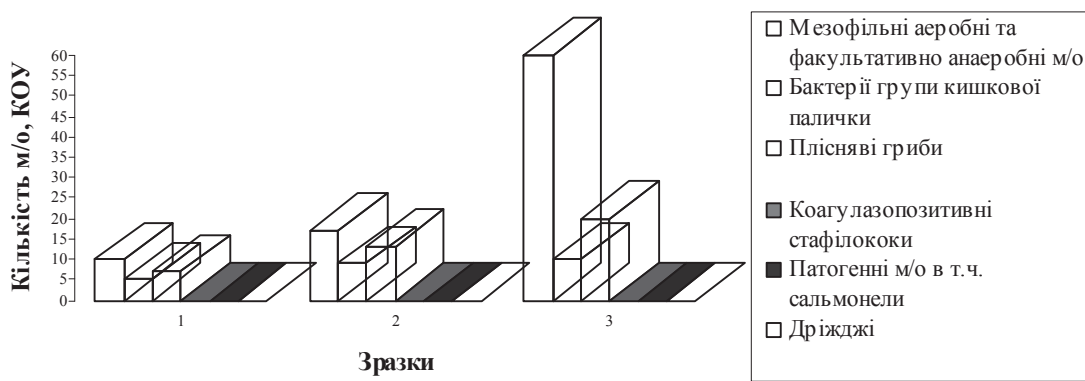


Рис. 1 – Санітарно-мікробіологічні показники якості зразків бісквітних напівфабрикатів (БН) після 144 годин зберігання: 1 – БН з фруктозою, топінамбуром сирим, ксампаном, какао; 2 – БН з цукром, топінамбуром сирим, ксампаном, какао; 3 – Бісквітний напівфабрикат (контроль).

Таблиця 1 – Санітарно-мікробіологічні показники якості зразків бісквітних напівфабрикатів

Мікробіологічні показники	Вимоги НД МБТ № 5061-89	Термін зберігання, год	Зразки		
			Бісквітний напівфабрикат (контроль)	Напівфабрикат з топінамбуром, ксампаном, цукром	Напівфабрикат з топінамбуром, ксампаном, фруктозою
1	2	3	4	5	6
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми КУО в 1 г продукту	Не більше 5×10^2	Свіжовиготовлені 24 48 72 96	Не виявлено Не виявлено Не виявлено Не виявлено $0,6 \times 10^1$	Не виявлено	
Бактерії групи кишкової палички, в т. ч. поліморфні в 0,01 г продукту	Не допускаються	Свіжовиготовлені 24 48 72 96	Не виявлено		
Коагулазо-позитивні стафілококи в 0,01 г	Не допускаються	Свіжовиготовлені 24 48 72 96	Не виявлено		
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду сальмонел, в 25 г	Не допускаються	Свіжовиготовлені 24 48 72 96	Не виявлено		
Дріжджі КОЕ в 1 г	Не допускаються	Свіжовиготовлені 24 48 72 96	Не виявлено		
Плісняві гриби КОЕ в 1 г	Не допускаються	Свіжовиготовлені 24 48 72 96	Не виявлено		

У ході проведення досліджень відмічено, що у зразках, які містять у рецептурі фруктозу та ксампан, процес черствіння відбувається повільніше, ніж у напівфабрикатів, які не містять цих компонентів. Одержані дані не суперечать літературним [11]. Зокрема відомо, що на термін зберігання борошняних кондитерських виробів впливають ретроградація крохмалю та кристалізація цукрози. Тому для уповільнення черствіння даних виробів необхідно до складу рецептурних композицій вводити інгредієнти, які б затримували зменшення вмісту водорозчинних сполук та вологи в м'якуші у процесі зберігання. Дослідниками також встановлено, що в основному перешкоджає черствінню збереження початкового вмісту зв'язаної вологи. Відомо, що серед усіх ди- та моносахаридів найбільшою гігроскопічністю володіє фруктоза, яка починає поглинати вологу за відносної вологості повітря 45% [11]. Загальновідомо, що багато екзополісахаридів мікробного походження, зокрема ксампан, мають високі гігроскопічні властивості, тобто здатні поглинати, зв'язувати і утримувати достатньо тривалий час вологу [3].

На нашу думку, погіршення мікробіологічних критеріїв якості під час тривалого терміну зберігання зразків, що містять сиру топінамбурову сировину, пояснюється більшим вмістом вільної вологи у сирій рослинній сировині. Тобто, при введенні у рецептуру бісквітних напівфабрикатів сирової топінамбурової

сировини створюються більш сприятливі умови для їх контамінації патогенними мікроорганізмами. Слід відмітити, що додавання до бісквітних напівфабрикатів ксампану жодним чином не впливає на мікробіологічні показники їх якості. Для пояснення зміни мікробіологічної стійкості бісквітних напівфабрикатів з різним інгредієнтним складом під час їх зберігання, на наш погляд, цікаво було б дослідити їх фізико-хімічні властивості методом ІЧ-спектроскопії. Вибір даного методу досліджень обумовлений його здатністю встановити присутність та кількість окремих хімічних груп та зв'язків у різних сумішах.

Виходячи з результатів досліджень, слід зазначити, що найкраще на мікробіологічну стабільність під час зберігання та фізико-хімічні властивості бісквітних напівфабрикатів дієтичного призначення впливає додавання до складу рецептур мікробного екзополісахариду ксампану та фруктози.

Література:

1. Калакура М., Ніколіна В. Бісквіти з топінамбуром і мікробним полісахаридом. // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2005. – № 1 (02) січень. – С. 19-20.
2. Калакура М., Ніколіна В. Борошняні кондитерські вироби з фруктозою і топінамбуром // Зерно і хліб. – 2005. – №1. – С. 22-23.
3. Воцелко С.К., Литвинчук О.О., Калакура М.М., Данкевич Л.А., Ніколіна В.В., Гвоздяк Р.І. Функціонально активні властивості ксампану // Міжнародна наукова конференція «Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія» (м. Київ, 4-6 жовтня 2005 р.): Зб. статей. – Київ, 2005. – С. 101 – 104.
4. Гвоздяк Р.И., Матышевская М.С., Григорьев Е.Ф., Литвинчук О.А. Микробный полисахарид ксантан. – Киев: Наук. думка, 1989. – 212 с.
5. Чим краще підсолоджувати борошняні кондитерські вироби. М. Калакура, В. Дорохович // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2004. – № 1. – С. 9.
6. Калакура М.М., Дорохович В.В. Перспективи використання цукрозамінників і підсолоджувачів у виробництві харчових продуктів // Ресторанне господарство і туристична індустрія у ринкових умовах: Зб. наук. праць. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – С. 54-61.
7. Калакура М.М., Воцелко С.К., Данкевич Л.А., Ніколіна В.В. Вплив топінамбуру та ксампану на реологічні властивості бісквітного тіста // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій / Міністерство освіти і науки України. – Одеса, 2007. – Вип. 30. – Т. 2. – С. 217-222.
8. Калакура М.М., Ніколіна В.В., Данкевич Л.А. Вплив топінамбура, ксампану та фруктози на реологічні властивості бісквітного тіста. // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. пр. / Голов. ред. О.О. Шубін. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. – Вип. 18. – 393 с., с.262-267.
9. Калакура М.М., Ніколіна В.В., Воцелко С.К., Данкевич Л.А. Дослідження молекулярно-масової неоднорідності полімерів бісквітного тіста з використанням топінамбуру та ксампану // Вісник ДонНУЕТ. – 2008. – № 1 (37). – С. 32-41.
10. Калакура М., Михайлик В., Ніколіна В. Нові інгредієнти в бісквітному тісті та їх вплив на стан вологи // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2005. – № 11 (12) листопад. – С. 16-17.
11. Дорохович А., Любавіна І. Сирцеві пряники на фруктозі // Зерно і хліб. – 2005. – № 5. – С. 32 – 33.

УДК 644.655.041:658.26-027.2

ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ

**Васильченко А.Н., председатель Совета Объединения «Укрхлебпром», заслуженный работник хлебопекарной промышленности
Объединение «Укрхлебпром», г. Киев**

В статье проведен анализ печей, установленных на хлебопекарных предприятиях Украины, обращено внимание на их моральный и технический износ, высокие затраты топливно-энергетических ресурсов. Представлена новая отечественная туннельная хлебопекарная печь марки А2-ХПК, дана техническая характеристика печи, основные ее преимущества и результаты эксплуатации на предприятиях Украины. Подчеркнута возможность значительной экономии природного газа в хлебопекарной отрасли при замене старого парка печей и внедрении А2-ХПК.