

## ЯКІСТЬ БІСКВІТІВ, ЯКІ МОЖНА ВИКОРИСТОВУВАТИ В ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ

*Анотація.* Досліджено якість бісквітів з еламіном та стевіозидом, які можна використовувати в лікувально-профілактичному харчуванні. Розроблені бісквіти мають підвищену біологічну цінність, зменшений вміст легкозасвоюваних вуглеводів та за органолептичними, фізико-хімічними та структурно-механічними показниками знаходяться на рівні контролю та за деякими показниками навіть перевищують його.

**Ключові слова:** бісквіт, якість, збагачення йодом, заміна цукру

Gasanova A.

## QUALITY OF BISCUITS THAT CAN BE USED IN CLINICAL AND PREVENTIVE NUTRITION

*Summary.* The quality of biscuits with elamin and stevioside, which can be used in clinical and preventive nutrition, was investigated. Developed biscuits have increased biological value, reduced carbohydrate content and according to their organoleptic, physico-chemical and structural-mechanical characteristics are at the control level, but some indicators are even exceed it.

**Keywords:** biscuit, quality, iodine fortification, sugar substitute

### 1. Вступ

Кондитерські вироби, до яких відносять бісквіти, являють собою групу висококалорійної продукції, яку в основному виготовляють з очищених сировинних компонентів (рафінований цукор, борошно з низьким вмістом золи, картопляний крохмаль і т. д.). Недоліком кондитерських виробів є їх незбалансованість за мікронутрієнтним складом на тлі високої енергетичної цінності. Враховуючи, що ці вироби користуються великим попитом серед населення і особливо у дітей, то роль їх у харчуванні зростає [1]. У цих умовах актуальним є дослідження, направлені на застосування нетрадиційних сировинних ресурсів у виробництві бісквітної продукції, з метою підвищення її якості та розширення асортименту.

Метою цієї роботи було дослідження якості бісквітів, які можна використовувати в лікувально-профілактичному харчуванні.

Предметом дослідження були споживні властивості розроблених бісквітів: «Здоров'я» (збагачений йодом та з заміною 50% цукру стевіозидом), «Легкий» (з заміною 75% рецептурного цукру на стевіозид та додатково збагачений пшеничними висівками), «Збагачений» (містить еламін і задовольняє добову потребу людини в йоді, який надходить в організм зв'язаний з білком форми), бісквіт виготовлений за традиційною рецептурою.

### 2. Аналіз основних літературних джерел

Результати попередніх досліджень, проведених в області вивчення механізму структуроутворення бісквітного тіста в процесі його приготування і подальшої теплової обробки, а також підвищення їх

якості шляхом додавання нетрадиційної сировини, що збагачує їх склад необхідними вітамінами, мікро- та макроелементами, або виступає заміником цукру, дозволяють припустити, що застосування збагачуючих добавок, які б до того ж носили і стабілізуючий характер, є вельми актуальним завданням при формуванні якості бісквітів.

У переліку такої сировини важливе місце займають харчові гідроколіди рослинного, тваринного та мікробного походження, використання яких дозволяє сформувати належну структуру тіста, а також забезпечити його стабільність [2], продукти переробки морських водоростей [3], борошно з нетрадиційної сировини [4...6] та заміники цукру [7,8].

Нами була проведена робота з формування якості та розробки рецептур і схем виробництва бісквітів. За мету було поставлено отримання виробів з високими показниками якості, збагачених йодом та зі значно зменшеною кількістю легкозасвоюваних вуглеводів. В кондитерській промисловості широко використовують нетрадиційні види сировини (плодово-ягідна, овочева, зернобобова; білкові ізоляти і концентрати; крохмалепродукти; вторинні молочні продукти; напівфабрикати екструдованих круп) для поліпшення якості виробів і одержання продуктів з наперед заданими властивостями. Для досягнення мети роботи проведено дослідження по використанню та впливу на показники якості бісквітів еламіну та стевіозиду та обрано їх для підвищення якості виробів. Еламін – екологічно чистий препарат з морської капусти, добре засвоюваний організмом, дозволений і рекомендований до застосування. Цінним у еламіні є велика

кількість йоду, що міститься у ньому в органічній легкозасвоюваній формі.

При проведенні досліджень за основу обрано класичну рецептуру бісквіта холодного способу отримання. Досліджено можливість заміни 50...75% цукру на природній підсолоджувач стевіозид – солодкі глікозиди із листя стевії. При вживанні стевіозиду не відбувається викиду інсуліну в організм, що дозволяє істотно знизити дози інсуліну в інсулінозалежних діабетиків. Також стевіозид перешкоджає розвитку гіпоглікемічних та гіперглікемічних станів у хворих на діабет. Все зазначене дозволяє використовувати стевіозид як заміник цукру в дієтичному та медичному харчуванні [9].

Загалом результати органолептичного оцінювання розроблених бісквітів у порівнянні з традиційним, що нормується РСТ УССР 1466-90 «Бисквиты. Технические условия» свідчать, що використання еламіну та стевіозиду не погіршує органолептичні властивості бісквіту, а внесення в рецептуру бісквітів еламіну додало виробам більшої пористості, легкості та розпушеності, ледь помітного зеленуватого відтінку, властиві бісквіту смак та аромат збереглися. Поєднання стевіозиду та цукру зберігло звичні для споживача відчуття солодкості та не додало неприємних відтінків смаку. Позитивний вплив внесених добавок еламіну та стевіозиду на органолептичні властивості, які в комплексі

Таблиця 1

Бальна оцінка органолептичних показників якості нових бісквітів

Показник	Коефіцієнт вагомості	Оцінка з урахуванням коефіцієнта вагомості, бали			
		контроль	«Здоров'я»	«Збагачений»	«Легкий»
Зовнішній вигляд	0,17	5,0	5,0	5,0	5,0
Колір корки	0,12	5,0	5,0	4,9	5,0
Стан м'якушки	0,26	4,4	5,0	5,0	4,9
Запах	0,16	5,0	4,9	4,9	5,0
Смак	0,29	5,0	5,0	5,0	5,0
Загальна оцінка		4,8	4,9	4,9	4,9

Джерело: [авторська розробка]

У ході дослідження оцінювали органолептичні показники готових продуктів сенсорним методом, визначали масову вологу, фізико-хімічні та структурно-механічні показники якості.

За відсутністю загально затвердженої шкали для бальної оцінки бісквітів, використовували критерії оцінки розроблені представниками ХДУХТ проф. Самохваловою О. В. та доц. Черевичною Н. М.

### 3. Споживні властивості бісквітів з еламіном та стевіозидом

Найвищу оцінку отримав бісквіт «Здоров'я» (4,9) за рахунок вираженого збалансованого смаку і добре розпушеної та пружної м'якушки, яка зумовлена відмінними властивостями стевіозиду та еламіну. Найнижчим рівнем якості за показником стан м'якушки характеризувався контрольний бісквіт (4,4 бали). Це пояснюється менш розвиненою та рівномірною пористістю та рихлими характеристиками м'якушки.

визначають смакові відчуття, підтверджується і структурно-механічними показниками готових виробів, а саме пористістю, питомим об'ємом та стискаемістю та масовою часткою вологи (табл.2).

Дослідження показали, що використання еламіну та стевіозиду підвищують пористість бісквітів «Збагачений» до 80,0%, та «Легкий» до 79%, тоді як у контрольному цей показник складає 75,0%. Поєднане використання добавок в бісквіті «Здоров'я» підвищує цей показник до 83%, що можна пояснити позитивним впливом добавок на піноутворювальну здатність збитої яєчної маси, яка, в свою чергу залежать від поверхневого натягу. Нашими попередніми дослідженнями доведено, що стевіозид є поверхнево активною речовиною та в більшій мірі, ніж еламін зменшує поверхневий натяг яєчної суміші. В той час, як еламін стабілізує збиту яєчну масу, волога в ній набуває тенденції до зв'язування в присутності еламіну [10].

Використання еламіну у виробництві бісквіту підвищує питомий об'єм на 86 м<sup>3</sup>/кг, це може бути

Таблиця 2

Структурно-механічні та фізико-хімічні показники якості бісквітів

Показник	Контроль	«Здоров'я»	«Легкий»	«Збагачений»
Питомий об'єм, м <sup>3</sup> /кг	354±15	440±15	378±15	448±15
Загальна пористість, %	75±2	83±2	79±2	80±2
Масова частка вологи, %	25±3	26±3	29±3	27±3
Масова частка загального цукру (за цукрозою) у перерахунку на суху речовину, %	27,9±0,5	16,9±1,1	8,81±1,5	27,9±0,5
Стискаемість, од. пр.	125±5	128±5	126±5	127±5

Джерело: [авторська розробка]

пов'язано і з вірогідним підвищенням вологості зразків з еламіном, який надає можливість збільшення виходу готової продукції та зниження активності води за рахунок його високої водопоглинальної здатності. Питомий об'єм зразків зі стевіозидом та висівками збільшився на  $24 \text{ м}^3/\text{кг}$ , що не виходить за межі похибки та може бути наслідком високої вологопоглинальної здатності висівок та піноутворюючих властивостей стевіозида, наслідком чого може бути істотне збільшення вологості бісквіта «Легкий». Поєднане використання добавок дає можливість підвищити питомий об'єм бісквіту на  $94 \text{ м}^3/\text{кг}$ . Стислість м'якушки нових бісквітів з добавками змінюється в межах похибки, але відстежуються її зміни в тандемі з пористістю. Зменшення упіку бісквітів пов'язане з високою здатністю еламіну знижувати активність води та утримувати молекули води навколо себе (що підтверджено даними досліджень ЯМР), а завдяки цьому уповільнювати процес вологовіддачі у бісквітному тісті під час випікання. Вологість продукту – один з основних фізико-хімічних показників якості готових виробів, який нормується РСТ УССР 1466-90 «Бисквиты. Технические условия», його дослідження свідчить про збільшення вологості у всіх розроблених зразках порівняно з контролем, яке не перевищує вимоги нормативної документації не більше ніж  $25 \pm 3\%$ . Це свідчить про можливість підвищення виходу бісквітів при використанні для їх виробництва еламіну та стевіозиду в результаті зменшення упіку. Більш значне підвищення вологості спостерігалось у бісквітів «Легкий» з додаванням пшеничних висівок, що, ймовірно, пов'язано з більш високим вмістом клітковини як розчинної, так і нерозчинної, що сприяє утримуванию вологи. Масову частку загального цукру вдалося знизити завдяки заміні його на природний підсолоджувач, стевіозид, і зберегти традиційні відчуття солодкості.

Не менш важливими є дослідження специфічної розроблених бісквітів. Нами було визначено ступінь збереженості йоду в процесі виробництва бісквітів з еламіном [11], якими встановлено, що теплова обробка незначно (у межах похибки) змінює вміст йоду в бісквітах. Це пов'язано з тим, що йод в еламіні міститься в органічній формі, тобто зв'язаний із білком, тому під час теплової обробки бісквітів не втрачається. Спираючись на сучасні наукові принципи, можна висунути гіпотезу, що розроблені види бісквіта належать до функціональних харчових продуктів, бо за умови споживання рекомендованої добової норми виробу на добу ( $50 \dots 100 \text{ г}$ ) організм отримує  $85 \pm 8 - 171 \pm 17 \text{ мкг}$  та  $107 \pm 10 - 215 \pm 21 \text{ мкг}$  йоду, що задовольняє  $28 \dots 70\%$  добової потреби людини.

#### 4. Висновки

Результати оцінки якості бісквітів з еламіном та стевіозидом свідчить, що внесення цих добавок не додало неприємних відтінків смаку. Структурно-механічні показники нових виробів покращились, наприклад питомий об'єм з  $354$  збільшився до  $448 \text{ м}^3/\text{кг}$ , збільшилась і загальна пористість на  $8\%$ ,

збільшилась вологість, але в допустимих межах, що дозволило зменшитися упіку.

Розроблені продукти – бісквіти «Легкий» та «Здоров'я» мають знижену масову частку цукру в  $3,1$  та  $1,6$  разів порівняно із контролем. Бісквіти «Збагачений» та «Здоров'я» – мають підвищену біологічну цінність, а проведені дослідження свідчать, що вони не лише збагачують раціон харчування корисними мікроелементами, зокрема йодом, а ще й задовольняють потреби споживача в смакових якостях. Використана йодовмісна сировина дозволяє отримати високий ступінь збереження йоду в процесі виробництва бісквітів. На основі проведених досліджень доцільно виробляти бісквіти з додаванням еламіну та заміною частки цукру білого стевіозидом при формуванні якості бісквітів. Розроблені вироби можна пропонувати дітям і дорослим для профілактики йододефіцитних захворювань. На розроблені бісквіти отримано патенти на корисну модель №71788 «Спосіб виробництва бісквіта», №74331 «Спосіб виробництва бісквіта» та №78704 «Спосіб виробництва бісквіта».

Отримано позитивний висновок санітарно-гігієнічної експертизи на розроблену нормативну документацію ТУ У 10.7–01566330–289:2014 «Кондитерські вироби з еламіном та екстрактом стевії (стевіозидом)».

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Казанцева И. Л. Проектирование кондитерских изделий с заданными потребительскими характеристиками / И. Л. Казанцева, Л. Ф. Рамазаева // Сборник докладов IV межведомственной науч.-практич. конференции «Товароведение, экспертиза, технология и хранение продовольственных товаров». Часть 2 – М. : ООО «Галлея-Принт», 2011. С 19-22.
2. Черевична Н. І. Нова технологія бісквітних напівфабрикатів з біополімером ксампаном [Текст] / Н. І. Черевична / Черевична Н. І., Самохвалова О. В., Олійник С. Г. // 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.
3. Собко А. Б. Технологія бісквітного напівфабрикату і рулету репродуктивного призначення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 / А. Б. Собко. – К., 2009. – 21 с.
4. Тертычная Т. Н. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства : автореф. дис. на стиск. уч. степени доктор сельскохоз. наук : спец. 05.18.01 / Т. Н. Тертычная. – Воронеж., 2010. – 36 с.
5. Получение сбивных бисквитов путоом механического разрыхления / [Г. О. Магомедов, Т. А. Шевякова, Ю. А. Чернышева, Е. А. Мазина] // Сборник материалов Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» — Воронеж, 2013. – С. 355.

6. Дорохович В. В. Мучные кондитерские изделия на основе аглютенной муки и полиолов пребиотиков / В. В. Дорохович : материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием [«Социал.-медицинские аспекты экологич. состояния Центр. экон. района России»], (Тверь, 25–26 окт. 2007 г.). – Тверь, 2007. – С. 53-57.

7. Технологія та якість борошняних кондитерських виробів для харчування хворих на цукровий діабет / [М. І. Пересічний, В. Н. Корзун, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова] // Обладнання та технології харчових виробництв. Вип. 9 : Тематичний збірник наукових праць / [відповід. ред. О. О. Шубін]. – Донецьк : ДонДУЕТ, 2003. – С.228-234.

8. Дорохович В. В. Технологии мучных кондитерских изделий для больных сахарным диабетом и целиакией / В. В. Дорохович : материалы VI Междунар. конф. [«Кондитер. изделия XXI века»], (Москва, 19–21 марта 2007 г.). – М., 2007. – С. 61-63.

9. Разработка эффективного способа выделения суммы дитерпеновых гликозидов из *Stevia Rebaudina Bertoni* / [И. Ю. Ситничук, Е. Н. Стрижева, А. А. Ефремов, Г. Г. Первышина] // Химия растительного сырья. 2002. №3. С. 73-75.

10. Дюкарева Г. И. Влияние на подвижность воды в яйце добавок – еламина и стевиозида / Г. И. Дюкарева, А. Э. Гасанова // Wykształcenie i nauka : VII Междунар. наук.-практ. конф., 2012 р., 07–15 грудня, м. Прага. Nauka I studia. – С. 68-70.

11. Корзун В. Н. Визначення ступеня збереженості йоду в процесі виробництва бісквітів підвищеної біологічної цінності / В. Н. Корзун, Г. І. Дюкарева, А. Е. Гасанова // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі, 2013. – Вип.2.(18) – С.126-131.