

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТІВ ДІЄТИЧНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Обґрунтовано необхідність створення кондитерських виробів спеціального дієтичного призначення на основі використання фізіологічно функціональних сировинних інгредієнтів. Досліджено можливість застосування ізомальтітола та інуліну при виробництві бісквітів діабетичного та дієтично-функціонального призначення. Встановлено вплив ізомальтітолу та інуліну на фізичні та структурні показники бісквітного тіста та готових виробів. Проаналізовано якість розроблених бісквітів за органолептичними показниками. Для готових виробів було визначено калорійність та розраховано показник глікемічності.

Ключові слова: цукровий діабет, функціональний харчовий продукт, цукрозамінник, поліол, ізомальтітол, інулін.

Обснована необходимость создания кондитерских изделий специального назначения на основе использования физиологически функциональных сырьевых ингредиентов. Исследована возможность использования изомальтитола и инулина при производстве бисквитов диабетического и диетически-функционального назначения. Установлено влияние изомальтитола и инулина на структурные показатели бисквитного теста и готовых изделий. Проанализировано качество разработанных бисквитов по органолептическим показателям. Для готовых изделий была установлена калорийность и рассчитан показатель гликемичности.

Ключевые слова: сахарный диабет, функциональный пищевой продукт, сахарозаменитель, полиол, изомальтитол, инулин.

It was found the necessity of creating confectionery special dietary purposes through the use of physiologically functional raw ingredients. It was researched the applicability isomaltitol and inulin in the production of biscuits diabetic and diet-functionality. It was found the impact isomaltitol and inulin on structural indicators biscuit dough and finished products. It was analyzed the quality of the developed biscuits organoleptic characteristics. For finished products were identified and calculated caloric and glycaemic index.

Key words: diabetes, functional foods, sugar replacers, polyols, isomaltitol, inulin.

Актуальність теми досліджень. На теперешній час в усьому світі збільшується кількість різних неінфекційних захворювань: ожиріння, цукровий діабет, целіакія, фенілкетонурія, залізодефіцитна анемія. У зв'язку з цим виникає необхідність розроблення продуктів харчування спеціального дієтичного призначення. З метою поліпшення споживчих властивостей та надання продуктам харчування оздоровчого призначення актуальним є використання фізіологічно-функціональних сировинних інгредієнтів (зародки пшениці, насіння льону, висівки, інулін).

Постановка проблеми. Серед кондитерських виробів широкою популярністю користуються борошняні кондитерські вироби (БКВ). Серед БКВ вагоме місце займають вироби на основі бісквітних напівфабрикатів: торти, тістечка, рулети. Тому доцільним є розробити рецептури та технології бісквітних напівфабрикатів на основі цукрозамінників нового покоління з низьким глікемічним індексом (ГІ): лактітол, ізомальтітол, мальтітол, еритрітол та ін.

У світі одним із перспективних цукрозамінників є ізомальтітол. Об'єднаний комітет з харчових добавок ВООЗ визнав ізомальтітол нешкідливим і схвалив його щоденне вживання «без обмежень». ГІ ізомальтітола становить 2%, калорійність – 2 ккал/г, це дає можливість

виготовляти на його основі низькокалорійні вироби. Він володіє пребіотичними властивостями, що дає можливість використовувати його в продуктах спеціального дієтичного призначення. [1, 2]

Серед сировини, що володіє функціональними властивостями особливої уваги заслуговує інулін. Інулін – це натуральний природний полісахарид, який на 95% складається з фруктози. Інулін відноситься до пребіотичних речовин, тобто речовин, які практично не адсорбуються в кишечнику людини, але надають унікальний селективний вплив, що приводить до активації метаболізму і росту корисної мікрофлори кишечника. [3] Оскільки інулін не засвоюється в тонкому кишечнику він не викликає підвищення рівня глюкози і інсуліну в крові і тому інулін цілком безпечний для діабетиків. [4]

Фруктоолігосахариди (низькомолекулярні інуліни) не впливають на толерантність до цукру діабетиків і тому можуть бути використані як підсолоджувачі для діабетиків. Зовсім по іншому діє на діабетиків високомолекулярний інулін. Найбільш важливою є можливість використовувати високомолекулярний інулін у лікуванні цукрового діабету.

Встановлені слідуючі властивості інуліну, що дають можливість застосовувати цей полімер для лікування і профілактики цукрового діабету:

- суттєво знижує рівень інсуліну та цукру в крові;
- викликає довготривалу ремісію інсуліннезалежного цукрового діабету;
- продовжує ремісію і дозволяє знизити дозу інсуліну і підвищує кількість Т-клітин у хворих на цукровий діабет I типу;
- знижує почуття голоду без вживання додаткових калорій;
- активує імунну систему. [4]

Результати та їх обговорення.

Нами були розроблені інноваційні технології бісквітів, які відносяться до групи кондитерських виробів дієтично-функціонального призначення. До складу даних виробів входить цукрозамінник ізомальтїтол, що надає виробам дієтичне призначення також відомо, що ізомальтїтол є потужним пребіотиком, і пребіотик інулін, за рахунок якого вироби набувають фізіологічно-функціональних властивостей.

Попередніми дослідженнями була встановлена можливість та доцільність використання ізомальтїтолу при виробництві бісквітів, розроблено технологічні заходи.

Грунтуючись на дослідях проведених к.т.н. Лазаревої Т.М., при розробленні бісквітного напівфабрикату функціонального призначення, встановлено, що оптимальним є використання відновленого інуліну у кількості 20% замість меланжу. [5]

Під час аналітичного огляду літератури не знайдено інформації стосовно застосування інуліну сумісно з ізомальтїтолом, що обумовлює доцільність проведення таких досліджень.

Нами було досліджено структурно-механічні та фізико-хімічні показники напівфабрикатів та готових виробів.

Важливим показником, що обумовлює якість готових виробів є густина бісквітного тіста. Встановлено, що густина тіста виготовленого за різними рецептурами відрізняється (рис. 1).

Згідно з отриманими даними встановлено, що порівняно з контролем на цукрі густина бісквітного тіста на основі ізомальтїтолу більша на 33%, а тіста на основі ізомальтїтолу та інуліну – на 47%.

Збільшення густини тіста на основі ізомальтїтолу пов'язане з тим, що його піноутворююча здатність (ПУЗ) в системі з меланжем менша ніж у цукру на 8 %. Невисока ПУЗ системи меланж-ізомальтїтол пов'язана з низькою розчинністю ізомальтїтолу.

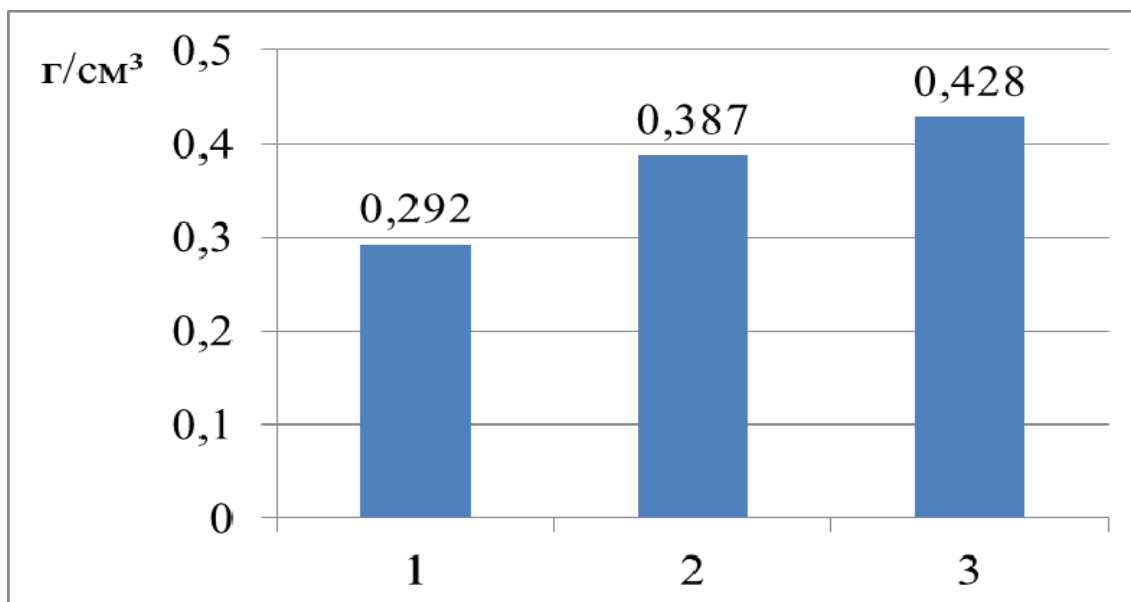


Рис. 1. Густина бісквітного тіста на основі:
1 – цукру; 2 – ізомальтітолу; 3 – ізомальтітолу та інуліну.

Бісквіти – це борошняні кондитерські вироби піноподібної структури, для яких характерна наявність пористої м'якушки. Внаслідок цього визначення таких структурних показників готових виробів як питомий об'єм та пористість (табл. 1) набуває важливого значення.

Таблиця 1

Структурні показники якості бісквітів

Показник	Бісквіт на основі		
	цукру	ізомальтітолу	ізомальтітолу та інуліну
Питомий об'єм, см ³ /г	4,32	3,84	3,57
Пористість, %	77,78	74,45	73,87

За результатами проведених досліджень встановлено, що максимальний питомий об'єм та пористість притаманні виробам на основі цукру, а мінімальні показники бісквітам на основі ізомальтітолу та інуліну. Порівняно з контрольним зразком на основі цукру, питомий об'єм бісквіта на ізомальтітолі менший на 11%, бісквіта на ізомальтітолі та інуліні – на 17%. Пористість бісквіта на основі ізомальтітолу зменшується на 4%, а бісквіта на основі ізомальтітолу та інуліну на 5%. Незважаючи на це бісквіти на основі ізомальтітола та ізомальтітола з інуліном відповідають за якістю даним виробам на основі цукру.

Також ми вважали доцільним дослідити структурно-механічні властивості бісквітів на пенетрометрі АП-4/1 (табл. 2).

Таблиця 2

Структурно-механічні властивості бісквітів

Показник	Бісквіт на основі		
	цукру	ізомальтітолу	ізомальтітолу та інуліну
Загальна деформація $\Delta H_{\text{заг}}$, (ΔH_1)	73	60	57
Пластична деформація $\Delta H_{\text{пл}}$, (ΔH_2)	67,5	55	52
Пружна деформація $\Delta H_{\text{пр}}$, (ΔH_3)	5,5	5	5
Відносна пластичність, %	92,5	92	91,2
Відносна пружність, %	7,5	8,3	8,8

Встановлено, що максимальна пенетрація притаманна бісквітам на основі цукру, а мінімальна бісквітам на основі ізомальтітолу та інуліну. Максимальну відносну пружність має зразок на основі ізомальтітола та інуліна, бісквіт на основі ізомальтітола має відносну пружність меншу на 6%, а бісквіт на основі цукру – на 15%. Не дивлячись на те, що зразок на основі ізомальтітола та інуліна має менший питомий об'єм він краще відновлює свою структуру, що є позитивною характеристикою для бісквіта.

За органолептичними показниками (зовнішній вигляд, аромат, смак) бісквіти з використанням цукрозамінників відповідають вимогам для даного виду виробів.

Нами визначено, що при використанні ізомальтітолу та інуліну калорійність виробів зменшується на 19%. Також нами розрахований показник глікемічності за методикою розробленою в НУХТ. [6] Встановлено, що розроблених бісквітів показник глікемічності зменшується на 50%, що дозволяє рекомендувати їх для вживання хворим на цукровий діабет.

Висновки.

Проведені нами дослідження підтвердили можливість застосування ізомальтітолу та інуліну у технології бісквітів. На основі отриманих даних розроблено технології бісквітів дієтичного та дієтично-функціонального призначення.

Література

1. Дорохович, А. Н. Сахарозаменители и их преимущества и недостатки с позиции применения в производстве кондитерских изделий / А. Н. Дорохович, О. М. Яременко, В. В. Дорохович // Продукты и ингредиенты. – 2007. – № 2. – С. 28–30.
2. Дорохович, А. Н. Сахарозаменители нового поколения низкой калорийности и гликемичности / А. Н. Дорохович, В. В. Дорохович, Н. П. Лазоренко // Продукты & ингредиенты. – 2011. – № 6 (8). – С. 46–48.
3. Бондаренко, В. М. Пробиотики, пребиотики и синбиотики в терапии и профилактике кишечных дисбактериозов / В. М. Бондаренко, Н. М. Грачева // Фарматека. – 2003. № 7. – С. 5.
4. Грінченко, І. Г. Інулін – інгредієнт функціонального та лікувального харчування / І. Г. Грінченко. – К. : Знання України. – 2003. – 108 с.
5. Лазарева, Т. Н. Разработка технологии бисквитного полуфабриката функционального назначения : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Лазарева Татьяна Николаевна. – ФГБОУ ВПО. – Орёл, 2012. – 20 с.
6. Патент 40623 Україна, МПК А 23L1/10. Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса та ін. Опубл. 27.04.2009. Бюл. № 8.