

3. Бісквіти з фруктозою та цукрозамінниками-поліоломи для харчування дітей

А.Г. Абрамова, аспірант, В.В. Дорохович, д.т.н.

Національний університет харчових технологій (НУХТ), Україна

Вступ. На теперішній час одним з найбільш розповсюджених ендокринних захворювань є цукровий діабет. Цукровий діабет – це хронічне захворювання, що характеризується абсолютним або частковим дефіцитом вироблення підшлунковою залозою гормону інсуліну. Близько 3 % населення Землі страждають на цукровий діабет. В Україні зареєстровано 1,3 млн. хворих, серед яких 8 тис. дітей. Згідно зі статистичними даними до 2025 р. в Україні кількість дітей хворих на цукровий діабет зросте до 9400 чол. Тому доцільним є розробляти продукти харчування, в т.ч. і дитячого, на основі цукрозамінників.

Найбільш розповсюдженою та традиційною солодкою речовиною, що може замінити цукор є фруктоза, але в останні роки поширилось широке використання цукрозамінників поліолів: лактітол, мальтітол, ізомальтітол, еритрітол. [1] Поліоли характеризуються невисоким глікемічним індексом та низькою калорійністю, але вони на відміну від фруктози не рекомендовані до споживання дітям віком до 4 років.

Таблиця 1
Характеристики цукрозамінників

Назва	Калорійність, ккал/г	Глікемічний індекс, %	З якого віку рекомендовано споживати	Добова норма, г/добу
фруктоза	3,7	20	починаючи з 1 року	0,15–0,5 г/кг маси тіла, але не \square 30г/добу
лактітол	2,0/2,4*	3 \pm 2	починаючи з 4 років	не \square 25 г/добу
ізомальтітол	2,0/2,4*	2 \pm 3	починаючи з 4 років	не \square 25 г/добу
мальтітол	3,0/2,4	30 \pm 2	починаючи з 5 років	не \square 15 г/добу
еритрітол	0,2	0 – 0,2	починаючи з 5 років	не \square 25 г/добу

**в Євросоюзі калорійність усіх поліолів прийнято вважати 2,4 ккал/г, в США на основі клінічних досліджень визначено калорійність різних поліолів (чисельник)*

Оскільки солодощі залишаються улюбленим продуктом харчування для дітей актуальним є розроблення дитячих діабетичних кондитерських виробів. Серед кондитерських виробів завжди особливою популярністю користувались бісквітні вироби: торти, тістечка, рулети. Згідно з попередніми дослідженнями встановлено, що використання таких цукрозамінників як ізомальтітол, мальтітол, еритрітол є доцільним та можливим в технології бісквітних напівфабрикатів. Але оскільки у дитячому харчуванні фруктозу можна використовувати починаючи з першого року життя [2] необхідним є дослідити вплив даного дисахариду на структурні та органолептичні показники готових бісквітів.

Матеріали і методи. В роботі була використана наступна сировина: ізомальтітол, мальтітол, еритрітол, цукор білий кристалічний (Україна, ДСТУ 4623:2006), яйця курячі (Україна, ДСТУ 5028:2008), борошно пшеничне в.г. (Україна, ГСТУ 46.004-99). При проведенні досліджень були використані наступні методи: питомий об'єм досліджували за допомогою приладу ОХЛ, який працює за принципом витиснення виробом сипкого наповнювача [3]; калорійність виробів визначали на основі енергетичних показників білків, жирів, вуглеводів; показник глікемічності (ПГ) визначали методом розробленим в НУХТ.

Результати. Грунтуючись на результатах попередніх досліджень, щодо фізико-хімічних властивостей цукрозамінників та їх впливу на піноутворюючу здатність меланжу, було проведено пробну випічку бісквітів в лабораторних умовах. У готових виробих було проведено оцінку якості за органолептичними (зовнішній вигляд, смак, аромат) та структурними (пористість, об'ємна маса) показниками.

Відомо, що за органолептичними показниками випечені зразки відповідають вимогам даного виду виробу. Зразок на основі фруктози має інтенсивніше забарвлення, оскільки фруктоза редукує цукор. Бісквіти на основі мальтітолу та ізомальтітолу за характеристиками наближаються до контрольного зразка на цукрі, а для зразка на основі еритрітолу властивий ледь відчутній прохолоджуючий смак.

За своєю структурою бісквіт – це пухкий дрібнопористий виріб з еластичною м'якушкою. Тому важливими показниками, що характеризують якість готового виробу є пористість та об'ємна маса.

Таблиця 2
Структурні показники якості бісквітів

Бісквіт на основі	Показник	
	Пористість, %	Питомий об'єм, см ³ /г
цукру	78	4,3
фруктози	80	4,7
ізомальтітолу	73	3,5
мальтітолу	75	4,2
еритрітолу	71	4,0

Згідно з отриманими даними встановлено, що максимальна пористість та питомий об'єм притаманні зразку на основі фруктози. Отже можна зробити висновок, що бісквіт на основі фруктози має краще розвинену пористу структуру, що є вагомим для оцінки якості бісквіта. Встановлено, що показники якості бісквітів на основі поліолів наближаються до значень контрольного зразка на цукрі. Отже при заміні цукру на фруктозу або цукрозамінники-поліоли були отримані бісквітні вироби з високою якістю. У готових виробах було розраховано калорійність та показник глікемічності.

Таблиця 3
Калорійність та показник глікемічності бісквітів

Бісквіт на основі	Калорійність		Показник глікемічності	
	ккал	% зменшення	%	% зменшення
цукру	337,1	-	39,5	-
фруктози	320,8	5,0	25,7	35,0
ізомальтітолу	272,3	19,3	19,6	50,4
мальтітолу	271,4	19,5	31,3	20,8
еритрітолу	180,72	46,4	18,0	55

Встановлено, що при використанні цукрозамінників в технології бісквітів значно зменшується калорійність та глікемічністю виробів, що підтверджує можливість рекомендувати дані вироби хворим на цукровий діабет.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлена можливість розробляти бісквіти на основі фруктози та цукрозамінників-поліолів, що сприятиме розширенню асортименту діабетичних кондитерських виробів. Розроблені вироби можна рекомендувати для споживання дітям хворим на цукровий діабет. Вироби на основі фруктози, з огляду на позитивні фізіологічні властивості можна споживати дітям від 1 року.

Література

1. 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.
2. Касаткина, Э. П. Сахарный диабет у детей / Э. П. Касаткина. - 1-е изд. - М.: Медицина, 1990. - 272 с.
3. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського і макаронного виробництва / Дробот В.І., Арсеньєва Л.Ю., Білик О.А. та ін. - К.: Центр навч. літ., 2006. - 341 с.
4. Пат 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.