

# ЦУКРОЗАМІННИКИ ТА ПІДСОЛОДЖУВАЧІ У КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБАХ

**М. КАЛАКУРА,**  
професор  
**В. ДОРОХОВИЧ**  
кандидат технічних наук  
Київський Національний  
торговельно-економічний  
університет

Основною солодкою речовиною, яку споживає населення України, є цукор. Завдяки своїм органолептичним, фізико-хімічним та структуроутворюючим властивостям, він використовується в технології виготовлення багатьох харчових продуктів. Однак відомо, що надмірне споживання цукру призводить до цукрового діабету, ожиріння, серцево-судинних захворювань, атеросклерозу, карієсу зубів. **Захворюваність на вказані хвороби зростає з кожним роком, тому перед працівниками харчової промисловості та громадського харчування постає проблема пошуку й використання цукрозамінників та підсолоджувачів, які за своїм впливом на організм людини відмінні від цукру.**

Особливо актуальною є проблема використання цукрозамінників і підсолоджувачів при розробці продуктів харчування для осіб, хворих на цукровий діабет. Як відомо, цукровий діабет - це хронічне захворювання, при якому підвищується рівень цукру у крові та спостерігається його виділення з організму, споживати цукор цим хворим не рекомендується.

Нині відомо понад 2000 різноманітних сполук, що мають солодкий смак. Однак реальна кількість солодких речовин, які

практично використовуються, досить мала. Підсолоджувачі та замінники цукру повинні відповідати таким вимогам: бути низькокалорійними з достатньо високим ступенем солодкості, добре розчиняться у воді, бути фізіологічно інертними, нетоксичними, неканцерогенними, доступними за ціною.

**Існує велика кількість різноманітних синтетичних підсолоджувачів. Це сахарин - перша солодка синтетична речовина, солодкість якої в 300 - 400 разів вища за цукрозу. Однак відомо, що він може призводити до раку сечового міхура ацесульфам К (Сунете) - солодкість у 200 разів вища за цукрозу; отизон - синтезований в Україні аналог ацесульфаму К, солодкість у 200 - 250 разів вища за цукрозу аспартам - нетермостабільний, солодкість у 200-300 разів більша за цукрозу, але є інформація, що при вживанні аспартаму спостерігається погіршення стану здоров'я людини. "Світлі" - широко розрекламований цукрозамінник, являє собою суміш сахарину і цукрози або сахарину і глюкози, сахарину і фруктози. Існують підсолоджувачі рослинного походження, які мають переваги перед синтетичними підсолоджувачами.**

**Стевія - натуральний підсолоджувач, рекомендований МОЗ України. Відомо, що стевія має лікувальні властивості. На її основі у багатьох країнах виробляють підсолоджувач стевіозид із солодкістю у 200 разів вищу за цукрозу. В Україні із стевії розроблено підсолоджувач сахарол.**

Гліцирїзин, який видобувають із кореня лакричного дерева, має солодкість у 50- 100 разів вищу за цукрозу, розчиняється у гарячій воді.

Відомий цілий ряд підсолоджувачів, але на Україні вони розповсюдження не знайшли. Серед них: Осладін - отримують із земляних горіхів папоротника, має солодкість у 3000 разів більшу за цукрозу; Міракулін - глікопотьєд, який отримують із фруктів рослини, росте у Середній Азії; Монелін - білкова речовина, яку отримують із ягід рослини, росте у Західній частині Африки і в 3000 разів солодша за цукрозу; Тауматин - речовина пептидного характеру, солодкість її в 1000- 4000 разів вища за цукрозу.

Комплекс "Тауматин - АС" - торгова марка назви "Талін" має надзвичайно високу солодкість, яка в 35000 разів більша за цукрозу. Усі ці речовини мають надто високий ступінь солодкості, внаслідок чого їх дозування у виробіток мале, вони не виконують роль структуроутворювача. Їх можна рекомендувати для використання в комплексі із цукрозамінниками для посилення солодкого смаку.

Традиційними замінниками цукру, що використовувались при виробництві ДБКВ, є ксиліт і сорбіт.

Ксиліт - п'ятиатомний спирт, що являє собою білий кристалічний порошок, солодкість якого складає 0,7-1,0 % від солодкості цукрози. Енергетична цінність - 705 Ккал. Він не підвищує рівень цукру в крові, має добрі жовчогінні властивості. Ксиліт добре розчиняється у во-

ді, при розчиненні поглинається велика кількість енергії й утворюється прохолоджуючий ефект. **Чистий ксиліт стійкий до температурних впливів до 129 °С, не розкладається та не темніє. Але він є дорогою сировиною, що значно підвищує собівартість продукції.**

**С**орбіт - шестиатомний спирт, являє собою білий порошок або прозорі кристали, що викристалізуються з однією молекулою води. Солодкість сорбіту - 0,48 від солодкості цукрози, енергетична цінність - 390 Ккал. Температура плавлення - 100-108 °С. Його можна використовувати як лікувальний засіб при захворюванні системи травлення, пов'язаного із порушенням функції жовчогінного апарата. Сорбіт, як і ксиліт, є досить дорогою сировиною. Крім того, його солодкість удвічі менша за цукрозу.

**Ізомальт - цукроспирт, що належить до цукрозамінників другого покоління. Він малогігроскопічний, термостабільний, не сприяє карієсу. Енергетична цінність - 200 Ккал. Ізомальт має чистий солодкий смак з незначним прохолоджуючим ефектом, солодкість - 0,5 від солодкості сахарози.**

Лактіт - замінник цукру, отримується із лактози. Солодкість лактіту складає 0,25- 0,3 від солодкості цукрози. Він не руйнує зубну емаль, не адсорбується у кишечнику.

Маніт - шестиатомний спирт, виготовляється у вигляді безбарвних кристалів солодкого смаку. Енергетична цінність - 400 Ккал. Маніт не токсичний, розчинний у воді, зброджується мікроорганізмами. Він досить широко розповсюджений у природі. В промисловості маніт отримують із морських коричневих водоростей або каталітичним гідруванням цукрози.

Рафтілоза - отримується шляхом водної екстракції з кореня цикорія, складається з інуліну та олігофруктозанів.

Фруктоза - натуральний замінник цукру. Вона виробляється

у вигляді кристалічного порошку або фруктозних сиропів і має досить високу солодкість - 1,5 % до солодкості цукрози. Це дає можливість створювати кондитерські вироби, які мають нижчу калорійність у порівнянні з традиційними. Фруктоза сприятливо діє на організм людини, не викликає карієсу зубів.

**Вважають, що метаболізм фруктози не залежить від інсуліну. Оскільки вона всмоктується повільніше за глюкозу, споживання її не супроводжується гіперглікемією та гіперінсулінемією. Отже, фруктозу можуть споживати особи, хворі на цукровий діабет. Встановлено норми споживання фруктози для хворих на цукровий діабет з урахуванням кількості цукру та інсуліну в плазмі крові: добова норма споживання - 0,5 - 1 г фруктози на 1 кг ваги тіла.**

Фруктоза добре розчиняється у воді, її розчинність у воді вища, ніж у цукрози та глюкози. Розчинність фруктози з підвищенням температури збільшується, вона має досить високу гігроскопічність. Але в хімічному відношенні фруктоза менш стійка, ніж цукроза. Аналізуючи наведену інформацію, можна дійти висновку: фруктозу доцільно використовувати при розробці нових видів діабетичних борошняних кондитерських виробів. Ця робота проводиться нами у співдружності з Національним університетом харчових технологій.

Проведено ряд досліджень структурно-механічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, тепломасообмінних властивостей напівфабрикатів та готових виробів, визначення змін, які відбуваються при зберіганні діабетичних борошняних кондитерських виробів (ДБКВ).

Встановлено, що фруктоза послаблює структуру тіста по відношенню до структури тіста на цукрі. Гранична напруга зсуву здобного тіста послаблюється на 30-35 %, тіста сирцевих пряників - 38-40 %, ефективна в'яз-

кість тіста для кексів - на 25 %. **Послаблення структури тіста на фруктозі можна пояснити різницею в розчинності фруктози та цукрози. Так, фруктоза має більшу розчинність, ніж цукор, внаслідок чого в системі залишається більша кількість води, яка не бере участі в розчиненні фруктози.**

Нами розроблено рецептурні композиції виробів на фруктозі, структурно-механічні характеристики яких наближаються до структури тіста на цукрі. Це дає можливість проводити заміс тіста та формування тістових заготовок на тому ж обладнанні, не змінюючи режиму роботи. Встановлено, що фруктоза інтенсифікує процес термообробки на 8-10 %, це пояснюється наявністю більшої кількості вільної води в тістових заготовках, обумовленою підвищеною розчинністю фруктози по відношенню до розчинності цукрози. **Фруктоза сприяє збільшенню забарвлення поверхневих та центральних шарів діабетичних виробів, що зумовлюється високою реакційною здатністю фруктози до реакції меланоїдиноутворення. Результати підтверджено спектрометричними дослідженнями та зміною редуруючих цукрів і амінокислот у процесі термообробки.**

Встановлено, що фруктоза також сприяє подовженню терміну зберігання ДБКВ у 2 рази, при зберіганні здобного печива - за рахунок антиокисної дії меланоїдинів, що утворилися в значній кількості при термообробці печива, при зберіганні сирцевих пряників та кексів - за рахунок підвищеної гігроскопічності.

Розроблено нові види діабетичного печива: "Фруктозка", "Союшка", "Геракл", "Арей", "Кузя"; сирцевих пряників: "Вівсяночка", "Смачний", кексів: "Сойка", "Морквяночка". **На нові види ДБКВ розроблено та затверджено нормативну документацію (рецептури, технологічні інструкції), технологію апробовано в промислових умовах.**