НОВИЙ ЦУКРОЗАМІННИК ЛАКТИТОЛ

А.ДОРОХОВИЧ,
доктор технічних наук
О.ЯРЕМЕНКО
аспірант
Національний університет харчових технологій

Досліджено його вплив на формування пластичних, пружно-еластичних показників тістових мас для різних видів печива

ЦУКОР — основна сировина в процесі виробництва всіх груп борошняних кондитерських виробів, важливий вуглевод у харчуванні людини, який має як переваги, так і недоліки.

Причиною зростаючих темпів розвитку та поширення ряду захворювань, таких як цукровий діабет, ожиріння, атеросклероз, серцево-судинні захворювання та інших патологій, може бути надмірне вживання цукру. Вчені всього світу дедалі більше уваги приділяють розробці речовин, які змогли б замінити цукор, і при цьому максимально наближатись до його властивостей.

За останні роки ринок цукрозамінників у світі розширився. Інтерес викликають багатоатомні спирти (поліоли). **Важлива особливість даної групи замінників цукру — їх повільне всмоктування у кишечник (у 5–6 разів повільніше, ніж глюкоза).** Це пов'язано з тим, що вони адсорбуються завдяки простій дифузії внаслідок різниці градієнта концентрації в кишечнику й крові, а не за допомогою активаторів. Через повільне їх засвоєння поліоли не підвищують рівень глюкози в крові, що дає змогу вживати їх не лише всім групам населення, а й хворим на цукровий діабет.

Серед цукроспиртів увагу привертає лактитол завдяки своїй стабільності, розчинності, солодкості. Лактитол одержують з лактози (молочний цукор) відновленням глюкозної частини дицукриду. За систематичною номенклатурою лактитол має назву: 4-β-галактопіранозил-D-сорбітол або 4-D-галактопірозидо-D-сорбітол. У процесі гідролізу лактитол розпада-

ється на молекули D-галактози і D-сорбітолу. Кристалічний лактитол може перебувати в трьох формах: дигідратній, моногідратній і безводній ангідридній. Ангідрид лактитолу дуже гігроскопічний і легко переходить у моногідрат.

Вперше лактитол було отримано Боухардатом у 1872 році, проте ретельне дослідження цієї речовини розпочалося з 1975 року хімічною фірмою в Нідерландах. Як харчову добавку лактитол почали використовувати лише 1980 року.

Лактитол — білий кристалічний порошок, без запаху, із злегка солодким смаком (30–40% від солодкості цукру), без стороннього присмаку, не гігроскопічний. Розчинність лактитолу за температури 20°С — 57%, а починаючи з 50°С — стає такою ж як і в цукру. Енергетична цінність лактитолу — 2 ккал/г, що вдвічі менше, ніж калорійність вуглеводів. Лактитол стабільний до дії кислот та лугів. У 1984 році Науковий комітет з харчових продуктів ЄС встановив добо-

Відповідно до ДСТУ, печиво поділяють на три групи: затяжне, цукрове та здобне. Ці групи відрізняються між собою за органолептичними, фізико-хімічними та реологічними властивостями. Здобне тісто в'язкопластичне, що дає змогу формувати тісто методом відсадки. Тісто для цукрового печива — пластичне, його формують методом випресовування і штампування. Затяжне тісто має пружно-еластичні властивості, формують його методом штампування.

ву потребу поліолів, включаючи лактитол, — 20 г/добу. У подальшому обмеження було відмінено.

Доведено, що лактитол належить до безпечних продуктів і його добове споживання не обмежується. Проте, зважаючи на послаблюючу дію лактитолу ("ефект діареї"), Науковий комітет з харчових продуктів ЄС вважає доцільним ввести поняття "середньодобова доза", яка має становити до 50 г.

Особливий інтерес становлять фізіологічні властивості лактитолу, карієсогенність, його засвоюваність в організмі (відповідно низький глікемічний індекс) та пребіотичні властивості.

У результаті досліджень, проведених в університеті Wurzburg на карієсогенні властивості лактитолу, було встановлено, що щурі, вживаючи приблизно 45% лактитолу з їжею, менше піддавалися карієсу, ніж тварини, які вживали лактозу, цукор, фруктозу.

Дослідженнями фірми PURAC, основного виробника лактитолу на світовому ринку, встановлено, що при регулярному вживанні лактитолу у товстому відділі кишечнику людей і тварин значно збільшується кількість біфідобактерій, забезпечуючи тим самим пребіотичний ефект. Добова потреба для прояву пребіотичного ефекту — 10,0г, що адекватно пребіотикам, які використовуються.

Інформації щодо впливу лактитолу на фізико-хімічні та реологічні властивості здобного тіста ми не знайшли. Тому необхідно було провести дослідження з цього питання.

Структурно-механічні властивості тіста пов'язані з молекулярною взаємодією у цих тілах, особливістю дисперсної фази та дисперсійного середовища. Отже, ці властивості характеризують виникнення в системі структур з пружними пластичними або в'язкісними властивостями. Важливий фактор, що впливає на якість затяжного печива, — стан клейковинного комплексу. Тому необхідно було встановити, як лактитол, порівняно з цукром, впливає на клейковинний комплекс.

Дослідження показали, що поліол істотно впливає на якісні показники клейковини. Так, гідратаційна здатність зменшується на 7,3, а міцність клейковини (за показами приладу ІДК) збільшується на 13,4%. За допомогою альвеографа Chopin досліджували фізичні властивості тіста. Готували такі тістові моделі: вода–борошно–цукор, вода–борошно–лактитол. Аналіз альвеограм показав, що тісто на основі лактитолу практично не еластичне. Ймовірно, це пов'язано із структурою лактитолу, будовою його молекули. Поки що пояснити це явище ми не можемо. Для отримання пружно-еластичних властивостей необхідно провести комплекс досліджень.

Тісто для здобного печива за структурою значно відрізняється від затяжного. Здобне містить більше жиру, цукру, яйцепродуктів, що й забезпечує пластичні властивості тіста. Вплив лактитолу на структурно-механічні властивості здобного тіста досліджували за допомогою пенетрометра АР/4-1 та модифікованих ваг Карагіна-Сологової. За допомогою пенетрометра визначали загальну напругу зсуву, а ваг Карагіна-Сологової — такі характеристики тістових мас: відносну деформацію, модуль миттєвої пружності, піддатливість, максимальну деформацію, відносну умовно-миттєву деформацію.

Аналіз даних характеристик показав, що **структура тіста на лактитолі наближена до структури на цукрі, тож його можна використовувати для виробництва здобного та цукрового печива.** На нашу думку, дозування рецептурних компонентів можна не змінювати .

Оскільки лактитол менш солодкий, ніж цукор, ми запропонували спільне використання лактитолу та моноцукриду фруктози (солодкість 1,5) у співвідношенні 1:1. Тоді солодкість суміші двох цукрозамінників становитиме: 50г·1,5+50г·0,35≈0,93, що наближається до солодкості цукру. Крім того, у фруктози й лактитолу низький глікемічний індекс, що особливо важливо для хворих на цукровий діабет.

Глікемічність суміші фруктози й лактитолу становитиме 11,5 (50г·0,2+50г·0,03=11,5), тоді як цукру — 60–70%.

Проведені дослідження дали змогу розробити печиво на основі використання лактитолу. Розроблені рецептури затверджено Центральною дегустаційною комісією ЗАТ "Укркондитер".