

ЗНАДОБИТЬСЯ ЛАКТУЛОЗА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КЕКСІВ

Н.ЛИМАН,
аспірант
А.ДОРОХОВИЧ,
доктор технічних наук,
професор
Національний університет
харчових технологій

Кекси користуються попитом серед усіх верств населення, особливо ж їх любляють діти й підлітки. Однак більшість кондитерських виробів, у тому числі й кекси, мають низький вміст вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, дефіцит яких у харчуванні дітей є гострою проблемою в нашій країні. **З кожним роком в Україні зростає розбалансованість раціонів харчування людей - дефіцит у них білків, вітамінів, макро- та мікроелементів тощо, що обумовлює необхідність збагачення борошняних кондитерських виробів цими нутрієнтами [3].**

Згідно даних МОЗ України в більшості дітей спостерігаються дисбіотичні зміни [1]. При дисбактеріозі проявляються зміни кількості та складу мікрофлори в кишківнику, починають переважувати патогенні мікроорганізми, оскільки порушена мікрофлора вже не здатна ефективно протидіяти заселенню кишківника патогенними мікроорганізмами та вірусами, а гнілісні та патогенні бактерії самі продукують токсичні зміни. **Тому відновлення нормальної мікрофлори кишківника має важливе значення для дитячого організму та й усіх організмів уцілому.**

У цьому плані для боротьби з широко розповсюдженими дисбактеріозами дітей шкільного віку й людей похилого віку велике значення мають харчові продукти, яким властиві пребіотичні властивості, тобто пребіотики [2]. Пребіотики - це вуглеводи, які складаються з двох або більше молекул, зв'язаних між собою бетаглікозними зв'язками. Відсутність у ферментній системі людини бетаглікозидаз, тобто ферментів, які розщеплюють такі зв'язки, роблять пребіотики незасвоюваними вуглеводами. **Пребіотики, не засвоюючись і не переварюючись в шлунково-кишковому тракті, розщеплюються виключно нормальною мікрофлорою кишківника, виступаючи їхнім харчовим субстратом.**

Кількість бетаглікозних зв'язків між молекулами пребіотика визначають їх пребіотичний індекс, або їх здатність стимулювати ріст і розвиток нормальної мікрофлори кишківника. Як пребіотики звичайно використовують алігосахариди (лактоза, галакто-, фрукто-, ізомальтоалігосахариди), поліюли, пептиди, глікозити. Нині найбільш розповсюджений і досліджений пребіотик - лактулоза [4]. **Пребіотичні властивості лактулози - ізомера лактози, отриманої із молочної сироватки, були відкриті австрійським педіатром Ф. Петуелі в 1948 році.**

В даний час лактулоза використовується дуже широко. Лактулоза - білий або майже білий кристалічний порошок солодкого смаку, без запаху. Вона є ізомером молочного цукру й складається з галактози і фруктози. Лактулоза за своїми хімічними й біологічними властивостями добре вивчена і вважається аналогом лактози, хоч гідролізується значно легше. Її немає в природі, тож в організмі людини відсутні ферменти, що би гідролізували її до галактози й фруктози.

Лактулоза проходить через шлунково-кишковий тракт незміненою й доходить до товстої кишки, сприяючи розмноженню мікроорганізмів (кишкової флори), корисних для здоров'я людини, особливо при запорах, дисбактеріозі та інших захворюваннях кишківника. Як пребіотик, лактулоза стимулює ріст і розвиток захисної мікрофлори кишківника - біфідо- й лактобактерій, які активно розвиваючись, продукують органічні кислоти, які в свою чергу пригнічують ріст і розмноження патогенних мікроорганізмів за рахунок зменшення кишкової рН і посилює регенерацію кишкового епітелію.

Крім того, лактулоза сприяє покращенню імунітету, синтезу вітамінів, захисту від різних інфекцій, вона перешкоджає проникненню в кров токсинів, які утворюються при метаболізмі харчових продуктів. Лактулоза, маючи на дві молекули один бета-глікозний зв'язок, має найвищий пребіотичний індекс і по праву вважається золотим еталоном у класі препаратів - пребіотиків [4]. Добова профілактична доза лактулози, рекомендована медико-біологічними випробуваннями, 2,0 - 10,0 г на добу. Оскільки лактулоза добре розчиняється у воді, її частіше використовують у вигляді сиропів.

Ми живемо в суспільстві, де питання здорового харчування стають особливо важливими. Тому збагачення харчових продуктів лактулозою є одним з найбільш перспективних і доцільних способів розробки функціональних продуктів. **Було проведено наукові дослідження з використання концентрату лактулози "Лар" (сироп складається на 39 % з СР з лактулози, виробництва ТОВ "Феліцата Україна") при виготовленні кексів і вивчено вплив його на структурно-механічні й органолептичні показники тіста та готових виробів.**

За основу було взято рецептуру кексу "Столичний". До неї вводили сироп лактулози в кількості 4, 6 і 8 %, що відповідало вмісту лактулози 1,56, 2,34 і 3,12 % на 100 г готового виробу. Оскільки сироп лактулози має вміст сухих речовин (СР) 56 %, вологість рецептурної суміші збільшилась, тому необхідним було введенням додаткової кількості води. Установлено, що при замішуванні тісто розріджується зі збільшенням дозування сиропу.

У результаті проведених досліджень відмічено позитивний вплив на структурно-механічні показники тіста й готового виробу **при дозуванні сиропу лактулози 6 % на 100 г готового виробу, а збільшення кількості дозування сиропу сприяє погіршенню структурно-механічних та органолептичних показників кексів і продовжує тривалість випікання.** У табл. 1 наведено рецептурний склад базового й дослідного зразків. У табл. 2 відображено структурно-механічні показники тіста й готових виробів.

Аналіз отриманих даних показав, що використання лактулози незначною мірою зменшує густину тіста - на 1-2 %. Кекси з додаванням лактулози мають більш пружну деформацію і меншу граничну напругу зсуву. З отриманих даних можна зробити висновок, що м'якушка кексів з лактулозою є найбільш розсипчаста, структура - більш пориста. **Після випікання зразків з лактулозою та порівняння їх з контрольним зразком було видно, що характерний горбик на верхній поверхні виробу не утворюється. Скоринка має пористу структуру, темно-коричневого кольору без характерного для кексів горбика.**

Це пояснюється тим, що при використанні цукрозамінника лактитолу утворюється більш пориста скоринка, через яку без перешкод випаровуються водяні пари. У такому разі спостерігається рівномірніше збільшення заготовки. У ході досліджень спостерігалось, що в кексів з лактулозою колір верхньої поверхні та м'якушки більш яскраво забарвлений порівняно з контролем. **Це пояснюється перебігом реакції меланоїдиноутворення, яка проходить за ра-**

Таблиця 1. Рецептурний склад базового і дослідного зразка

Найменування сировини	Витрати сировини, г	
	Модель № 1 (базовий)	Модель № 2 (дослідний)
Борошно пшеничне в/с	100,0	100,0
Цукор - пісок	75,0	75,0
Маргарин	75,0	75,0
Меланж	60,0	60,0
Вуглеамонійна сіль	0,3	0,3
Сода	0,3	0,3
Лактулоза	-	20,1
Вода	11,36	-

Таблиця 2. Структурно-механічні показники тіста й готових виробів

	Модель № 1 (базовий)	Модель № 2 (дослідний)
Густина тіста, г/см ³	0,86	0,85
Загальна деформація	60,0	64,0
Пружна деформація	12,0	16,0
Пластична деформація	48,0	48,0
Гранична напруга зсуву	259,0	190,0

хунок присутності вільної фруктози, що є складовою частиною лактулози. Також нами відмічено, що кекс з лактулозою випікається швидше кексу без лактулози на 8-10 %.

Розрахунки показали, що раціональним дозуванням сиропу лактулози в кекси є 6 % (2,34 % лактулози) на 100 г готового виробу, оскільки вона виконує роль пребіотика в кількості від 2-10 % на 100 г продукту. Відповідно до ГОСТу Р 52349-2005 харчовий продукт заслуговує статусу функціонального при наявності в його складі фізіологічно-функціональних харчових інгредієнтів від 10-50 % від добової потреби. Таким чином, розроблена рецептура кексу з лактулозою набуває статусу "функціональний харчовий продукт".

Використана література.

1. *Правильное питание, пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс] / <http://www.pitanie-conf.ru>.*
2. *Беюп, Е. А. Дисбактериозы кишечника и их клиническое значение / Е. А. Беюп, И. Б. Куваева // Клиническая медицина, 1986. - Г. П. - С. 37 - 44.*
3. *Российская лактулоза. Чудо из молока (сб. статей). Москва 1999 г.*
4. *Храмцов А.Г., Евдокимов И.А., Рябцева С.А., Серов А.В. Лактулоза: мифы и реальность. Ставрополь, СевКавГТУ, 1999 г.*