

Таблиця 1

Харчова цінність напоїв для спортсменів

Назва напою	Калорійність, ккал	Вміст макронутрієнтів на 100 г напою, г		
		Білки	Жири	Вуглеводи
«Syntha-6 RTD»	56	8	1,2	3,2
«L-carnitine»	11,2	0,2	0	2,8
«Гуарана»	29	0,6	0	7,3
«Burner»	3,06	0,2	0	0,5
«Protein MAX»	73	10	0,1	8
«Vitmin Light+»	309	0,1	0,1	67,8
«L-carnitin drink»	1	0,7	0	0,8
«Power Starter Energy Drink»	56,4	0,1	0	2,9

На ринку України асортимент напоїв для спортсменів (в тому числі енергетичних) сформований в основному за рахунок імпортової продукції Австрії, Польщі, Великобританії, США, Росії. Найбільш розповсюджені на вітчизняному ринку спортивні напої «Syntha-6 RTD» (ТМ «BSN»), «Lcarnitine», «Гуарана» (ТМ «Ironman»), «Burner», «Protein MAX», «Vitmin Light+» (ТМ «Performance»), «L-carnitin drink», «Power Starter Energy Drink» (ТМ «Weider Global Nutrition»). Особливості хімічного складу напоїв наведено в табл. 1. Аналізуючи стан вітчизняного ринку функціональних напоїв для спортсменів на основі сухих розчинних сумішей України, доведено, що на ньому практично відсутня продукція вітчизняних виробників. Асортимент формується за рахунок імпортованих товарів. Зокрема, в сучасному спорті використовується велике різноманіття поживних сумішей, що містять вуглеводні, білкові та інші добавки. Цей сегмент ринку в Україні в основному контролює чеська компанія «Nutrend», що представлена сухими розчинними напоями «Unisport», «Isodrinx» з різноманітними смаками, «Energy», «Profidrinx».

Висновки. Європейський ринок спортивного харчування набагато більш розвинутий, ніж вітчизняний. Це сто-

сується і загальних об'ємів, і різноманіття представлених продуктів.

На вітчизняному ринку практично відсутні функціональні напої для спортсменів на основі сухих розчинних сумішей, які враховують особливості певного виду спорту та мають визначену функціональну направленість на метаболічні процеси організму спортсмена. До того ж, слід зазначити, що представлені на вітчизняному ринку напої для спортсменів не пройшли клінічної апробації в Україні.

Інтенсивні темпи розвитку асортименту, значний попит та відсутність адекватних науково обґрунтованих підходів до

їх класифікації підтверджують необхідність проведення теоретико-аналітичних розробок для визначення раціональних принципів класифікації сухих розчинних напоїв для спортсменів. Необхідно зазначити, що без розроблення раціональної наукової класифікації неможлива стандартизація продуктів, у тому числі функціональних.

Зважаючи на напружений графік тренувань та змагань спортсменів, що дуже часто проходять на виїзді, транспортування спортивних продуктів для вживання у традиційному вигляді не завжди є зручним та можливим. Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є розроблення зручних, оптимізованих за своїм складом, сухих розчинних напоїв для спортсменів, які можуть використовуватися як під час тренувального, так і змагального періодів, в екстремальних умовах, тощо.

Розроблення та практичне впровадження вітчизняних функціональних напоїв для спортсменів на основі сухих розчинних сумішей, що дозволяють підвищити витривалість спортсменів з урахуванням метаболічних процесів, що відбуваються в їх організмі, дозволяють досягти вищих спортивних результатів.

Поступила 02.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Карелин, А.О. Правильное питание при занятиях спортом и физкультурой [Текст] / А.О. Карелин. – СПб.: изд-во «Диля», 2005. 256 с.
 2. Доронин, А.Ф. Функциональное питание [Текст] / А.Ф. Доронин, Б.А. Шендеров. – М.: ГРАНЬ, 2002. – 296 с.
 3. Smith, A. Sport Nutrition: report highlights [Текст] / A. Smith, N. Giffin // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2012. – Volume 44. – Issue 1. – p 69-74.
 4. Buford, T. Energy and hydration [Текст] / T. Buford, B. Shelmadine, L. Redd, G. Hudson // Journal of International Society of Sports Science and Nutrition. – 2011. – Volume 8. – p. 74-81.
 5. Мартиненко, Т. Лекарство от усталости [Текст] / Т. Мартиненко // Брутто. – 2010. – № 4. – С. 14-17.
 6. Левченко, О.К. Чем подкрепиться перед стартом? [Текст] / О.К. Левченко // – Торговое дело. – 2010. – № 8. – С. 46-49.
- УДК 664. 68

ДОРОХОВИЧ В.В. д-р. техн. наук, КОВБАСА В.М. д-р. техн. наук, професор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТРАДИЦІЙНИХ ТА НЕТРАДИЦІЙНИХ ЦУКРОЗАМІННИКІВ НА УТВОРЕННЯ БІСКВІТНОГО ТІСТА

В статті наведено результати досліджень впливу цукрозаміників (фруктози, сорбіту, лактитолу, ізомальту) на формування тістових мас для бісквітів. Досліджено вплив цукрозаміників на ціноутворюючу здатність меланжу, визначено поверхневий натяг водних розчинів цукрозаміників. Визначено вплив цукрозаміників на структуру тіста для бісквітів та випечених виробів.

Ключові слова: цукрозаміники, бісквіти, структура.

The results of studies of the effect of sugar substitutes (fructose, sorbitol, lactitol and isomalt) on the formation of different structures sponge cakes. We explore the influence of sugar substitutes on the sponge ability, find out the surface tension of fluid sugar substitutes. Also, explore the influence of sugar substitutes on the structure of biscuits, sponge cakes and their making temperature.

Keywords: sugar substitutes, dough masses, structure.

На сучасному етапі розвитку суспільства спостерігається погіршення загального стану здоров'я населення Укра-

їни, що обумовлює доцільність розроблення харчових продуктів, у т.ч. борошняних кондитерських виробів спеціального призначення. На 57-й сесії асамблеї ВООЗ (2005 р.) було розроблено стратегію розвитку харчової індустрії світу та визначено наступні напрями роботи: розроблення продуктів зі зменшеною кількістю цукру та без цукру; розроблення харчових продуктів без жиру та зі зменшеною кількістю жиру; розроблення харчових продуктів з статусом „функціональний харчовий продукт” [1].

Останніми роками в світі різко збільшилась кількість хворих на цукровий діабет. В Україні кількість зареєстрованих хворих досягає 1 млн. осіб, але медики вважають, що в дійсності кількість хворих на цукровий діабет значно більша,

оскільки на ранніх стадіях людина не завжди знає про захворювання і, відповідно, не стає на диспансерний облік [2, 3]. Особам, хворим на цукровий діабет, потрібно дотримуватись дієти, яка передбачає обмежене споживання цукру або повне виключення його з раціону харчування.

Основною солодкою речовиною, яка використовується при виробництві традиційних борошняних кондитерських виробів, є цукор. Для хворих на цукровий діабет потрібно розробляти кондитерські вироби із застосуванням цукрозамінників. В Україні при виготовленні кондитерських виробів традиційними цукрозамінниками є сорбіт, ксиліт, фруктоза. В той же час існує низка цукрозамінників, які мають певні переваги над традиційними цукрозамінниками. До таких цукрозамінників відносяться лактитол та ізомальт. Лактитол має чистий солодкий смак, подібний до цукрози, але солодкість його складає 0,3...0,4 SES. Він добре розчиняється у воді (при 20 °C – 57%), з підвищенням температури до 50 °C його розчинність аналогічна цукру. В порівнянні з ксилітом має низький прохолоджувальний ефект. Солодкість ізомальту дорівнює 0,5 SES. Ізомальт стабільний по відношенню до дії кислот, ферментів. Ізомальт має невисоку розчинність (при 20°C – 27%), при розчиненні ізомальт дає невеликий ендотермічний ефект. Ізомальт і лактитол мають низьку гіроскопічність. Калорійність лактитолу та ізомальту 2...2,4 ккал/г. Це дає можливість виробляти на їх основі ви-

Асортимент борошняних кондитерських виробів дуже різноманітний: різні види печива, крекери, кекси, маффіни, бісквіти, білково-збивні вироби тощо. Серед великої різноманітності борошняних кондитерських виробів бісквіти мають значний попит у населення України, що обумовлює доцільність розроблення технологій бісквітних виробів із застосуванням низькоглікемічних цукрозамінників.

За структурою бісквітне тісто являє собою висококонцентровану дисперсію повітря, бульбашки якого розділені найтоншими білковими плівками дисперсійного середовища. Бісквітне тісто готують шляхом насичення цукрово-яєчної суміші повітрям, з наступним поєднанням її з борошном. Піноутворення та стійкість піни залежить як від технологічних параметрів її приготування, так і від природи та властивостей її складових [4,5]. Можна припустити, що цукрозамінники по різному впливають на процес піноутворення. Для визначення цього впливу проводили дослідження в системі меланж – цукор/цукрозаміник, за температури 20 °C, число обертів збивальної машини - 300 об/хв. За результатами досліджень було зроблено висновок, що цукрозамінники, як і цукор, знижують піноутворюючу здатність, але в різному ступені (рис. 1). Істотне збільшення (порівняно з цукром) піноутворюючої здатності систем з лактитолом та сорбітом може бути пов'язано з тим, що вони мають деякі

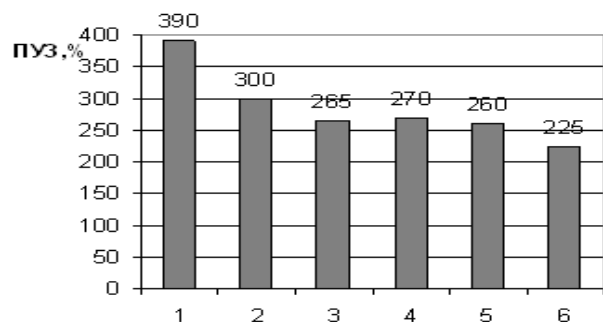


Рис. 1. Вплив цукрозамінників на ПУЗ меланжу: 1- без цукру/цукрозамінників, 2- лактитол, 3- сорбіт, 4 – фруктоза, 5 – цукор, 6 – ізомальт

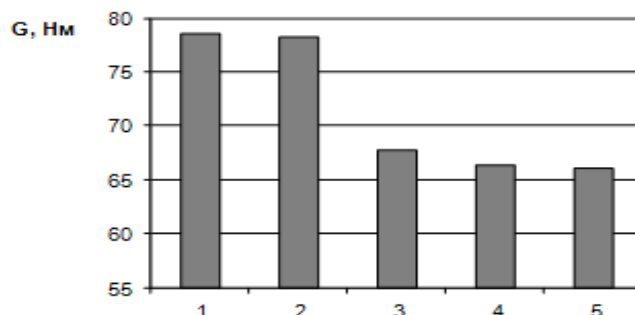


Рис. 2. Поверхневий натяг водних розчинів цукру та цукрозамінників: 1- цукор, 2- фруктоза, 3- сорбіт, 4- лактитол, 5- ізомальт

роби зі зниженою калорійністю. Лактитол має виражені пребіотичні властивості, що робить його перспективною речовиною при розробленні БКВ з статусом „функціональний харчовий продукт”.

поверхнево активні властивості. Як відомо, поверхнево активні речовини (ПАР) сорбуються на поверхні розподілу фаз, знижуючи при цьому поверхневий натяг на межі розподілу рідина – газ та утворюючи агрегати при певній

Таблиця 1. Стійкість піни суміші меланж – цукор/цукрозаміник

Тривалість вистоявання, хв	Стійкість піни, %					
	меланж	меланж				
		цукор	фруктоза	сорбіт	лактитол	ізо-мальт
0	100	100	100	100	100	100
30	84±0,7	96±0,7	96±0,7	96±0,6	95±0,6	100
60	75±0,7	91±0,6	94±0,6	94±0,6	93±0,5	98±0,5
90	55±0,7	82±0,7	84±0,7	90±0,5	91±0,5	96±0,6
120	50±0,7	76±0,7	78±0,6	88±0,5	89±0,6	92±0,5

Головна перевага лактитолу та ізомальту в тому, що вони не підвищують вміст цукру у крові. Тому їх можна рекомендувати у разі виробництва кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет. Ці цукрозамінники мають дуже низький глікемічний індекс – 3-4%

концентрації речовини. Більшу піноутворюючу здатність мас на основі фруктози відносно мас на цукрі можна пояснити меншою в'язкістю їх розчинів. Зменшену піноутворюючу здатність мас з ізомальтом ми пов'язуємо з невеликою розчинністю ізомальту (27% при 20 °C) та більшою, серед зазначених речовин, в'язкістю розчинів. З метою підвищення піноутворюючої здатності суміші меланж-ізомальт було застосовано „теплий” спосіб приготування бісквітного тіста – збивання суміші меланж-ізомальт проводили за температури 40 °C. При цьому встановлено, що піноутворююча здатність підвищується на 25...30%. На процес піноутворення значно впливає поверхневий натяг. Нами проведено дослідження для визначення впливу цукрозамінників на поверхневий натяг водних розчинів. Аналіз отриманих даних (рис. 2) показав, що наймен-

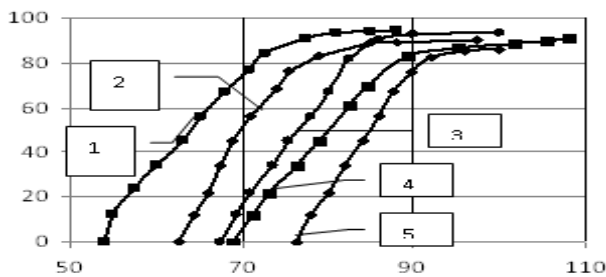


Рис. 3. Рівень руйнування структури (α , %) бісквітного тіста на: 1 – сорбіті, 2 – цукрі, 3 – фруктозі, 4 – лактитолі, 5 – ізомальті

ший поверхневий натяг мають розчини поліолів, а розчини моно- та дисахаридів мають поверхневий натяг дещо більший, що вірогідно можна пояснити властивостями поліолів як ПАВ. Якщо поверхневий натяг розчинів цукру прийняти за 100 %, то поверхневий натяг сорбіту буде меншим на 16 %, лактитолу – на 15,5 %, ізомальту на 14 %.

При збиванні яєчно-цукрової суміші відбувається розчинення цукру і диспергування повітря. Поступово утворюється густа піна з розвинутою поверхнею розподілу фаз. Така система має надлишок поверхневої енергії, термодинамічно нестійка і має здатність самовільно скорочувати поверхню розподілу фаз. Після припинення збивання піна починає руйнуватись внаслідок витікання надлишкової рідини з плівок та синерезису, дифузного перенесення газу від маленьких бульбашок до великих. Це призводить до потоншення плівок, що викликає зближення та злиття окремих бульбашок повітря, тобто відбувається коалесценція піни. Викликає інтерес визначення впливу цукрозамінників на стійкість піни (табл. 1).

У ході дослідження стабільності піни було відзначено, що системи з поліолами мають більш стійку структуру. Максимальну стійкість має піна з ізомальтом. Можливо, це можна пояснити збільшенням в'язкості системи та наявністю твердих частинок, які залишаються у системі внаслідок того, що розчинність ізомальту мінімальна.

Технологія бісквітів передбачає різні технологічні операції: збивання маси, заміс тіста, формування (наприклад, розливання у форми) тощо. Структури коагуляційнопіноподібні, до яких відноситься бісквітне тісто, є слабоструктурованими і легко піддаються зовнішнім впливам. Тому суттєве практичне значення має поведінка бісквітного тіста під дією

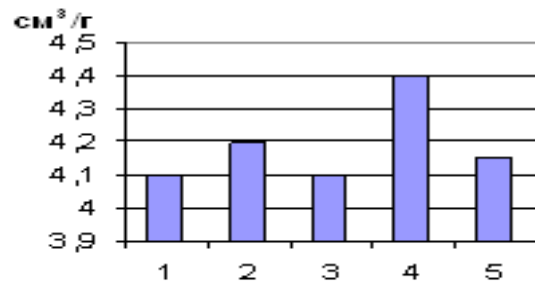


Рис. 4. Питомий об'єм бісквітів виготовлених на: 1 – цукрі, 2 – фруктозі, 3 – сорбіті, 4 – лактитолі, 5 – ізомальті

навантажень. Нами були проведені дослідження з визначення рівня руйнування структури бісквітного тіста, яке виготовлено із застосуванням різних цукрозамінників. Ступінь руйнування структури бісквітного тіста було розраховано за результатами досліджень, отриманих за допомогою ротаційного віскозиметра сталої напруги зсуву ВПН-0,2М (рис. 3). Ступінь руйнування структури бісквітного тіста, виготовленого із застосуванням цукру та різних цукрозамінників, визначався як величина, що показує, яка частина структурної сітки від первинної зруйнувалась за даної напруги зсуву.

Експериментальні дані показують, що використання цукрозамінників (ізомальту, лактитолу, фруктози) сприяє підвищенню стійкості тіста до руйнування, порівняно з тістом на цукрі. Це дозволяє прогнозувати краще збереження структури бісквітного тіста під час формування виробів та на початкових етапах термооброблення.

З метою підтвердження висунутого припущення було визначено питомий об'єм бісквітів, виготовлених на фруктозі, лактитолі, ізомальті. Встановлено (рис. 4), що максимальний питомий об'єм притаманий бісквіту на лактитолі, питомий об'єм бісквіту на ізомальті, виготовленого „теплим” способом, наближається до відповідної характеристики бісквітного тіста на цукрі.

Проведені дослідження показали доцільність застосування фруктози, лактитолу, ізомальту при виробництві бісквітів. Ґрунтуючись на результатах проведених досліджень розроблено технології бісквітів, які можна рекомендувати споживати усім групам населення у т.ч. хворим на цукровий діабет.

Поступила 02.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Clair, M. Hailer Functional Foods; Theri Role in Disease Prevention and Health Promotion [Текст] / М. Clair // Food Technology. – 1998. – № 52 (2). – Р. 57–62.
2. Астамиров, Х. Настольная книга диабетика [Текст] / Х. Астамиров, М. Ахманов. – М.: ЭКСМО-ПРЕСС, 2001. – 400 с.
3. Тутельян, В.А. Новые стратегии в лечебном питании [Текст] / В.А. Тутельян, Т.С. Попова – М.: Медицина, 2002. – 141 с.
4. Тихомиров, В.П. Пены. Теория и практика получения и разрушения [Текст] / В.П.Тихомиров – М.: Химия, 1983. – 264 с.
5. Зубченко, А.В Физико-химические основы технологии кондитерских изделий [Текст] / А.В. Зубченко – Воронеж: ВТТА, 1997. – 413 с.

УДК 664.668

СИРОХМАН І.В., д-р техн. наук, професор, ЛОЗОВА Т.М., канд. техн. наук, доцент,

ГИРКА О.І., канд. техн. наук, асистент

Львівська комерційна академія, м. Львів

ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕЧИВА

У статті наведено матеріал про можливість поліпшення споживних властивостей і підвищення стійкості у зберіганні цукрового печива з низьким і середнім вмістом жиру, з додаванням кверцетину без і з аскорбіновою кислотою і чайно-катехінового концентрату.

Ключові слова: печиво цукрове, антиоксиданти рослинного походження, харчова цінність, стійкість у зберіганні, накопичення продуктів окиснення і гідролізу.

The article contains material about the possibilities of improving consumer properties and increased stability in storage of sugar cookies with low and moderate fat, with the addition quercetin without and with ascorbic acid and tea-

katechinovoconcentrate.

Keywords: sugar cookies, herbal antioxidants, nutritional value, stability in storage, the accumulation of products of oxidation and hydrolysis.

Борошняні кондитерські вироби характеризуються високим вмістом вуглеводів і незначною кількістю біологічно цінних сполук. Тому науковці працюють над врахуванням особливостей оцінки харчової цінності кондитерських виробів здорового харчування [1]. Споживні властивості печива