

УДК 664.64.3:613.25

О.В. Христенко
О.А. Білих, канд. техн. наук
В.І. Дробот, д-р. техн. наук

З ТУРБОТОЮ ПРО ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

Узагальнено доцільність розроблення дієтичних хлібобулочних виробів, охарактеризовано рецептурні композиції білково-пшеничного та білково-висівкового хліба, досліджено технологічні параметри та якість готових виробів, встановлена доцільність застосування сухої пшеничної клейковини.

Ключові слова: дієтичні хлібобулочні вироби, рецептура, суха пшенична клейковина (СПК).

В останні роки гостро постала проблема такого хронічного захворювання як цукровий діабет, що по розповсюдженню серед хронічних захворювань посідає третє місце. Офіційно зареєстрованих хворих на діабет в Україні більше 1 млн., хоча медики зауважують, що цю цифру слід збільшити в 3—4 рази.

Правильна організація дієтичного харчування хворих цукровим діабетом в багатьох випадках є достатнім засобом для підтримання нормального функціонування організму. Не зважаючи на те, що хліб містить значну кількість вуглеводів, лікарі-дієтологи завжди включають його до раціону харчування діабетиків. Це пов'язано з тим, що хліб містить ряд вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон, які найбільш доцільно вводити в харчування з допомогою продуктів, де вони містяться в натуральному вигляді [2].

За цих обставин є гостра потреба в розширенні асортименту та збільшенні виробництва дієтичних хлібобулочних виробів, що призначені хворим цукровим діабетом. До виробів цієї групи належать білково-висівкові та білково-пшеничні вироби. Збільшення їх виробництва гальмується труднощами у відмиванні з борошна сирої клейковини, що входить до рецептури цих виробів. Як показують дослідження, заміником її може бути суха пшенична клейковина, що містить до 82 % білкових речовин, з яких 72 % становлять білки гліадінін-глютенін.

Ці види хліба, містять значну кількість пшеничного борошна, багатого на крохмаль, що зумовлює його достатньо високий глікемічний індекс.

Доцільним, більш радикальним і корисним є використання продуктів, що дозволяють знизити вміст вуглеводів, збагатити хлібобулочні вироби повноцінними білками, харчовими волокнами, ненасиченими жирними кислотами, вітамінами і мінеральними речовинами та дає змогу отримати вироби з традиційним смаком та запахом.

Нами були проведені дослідження в яких сиру клейковину замінювали сухою пшеничною клейковиною, а пшеничне борошно частково борошном крупяних культур — гречане, вівсяне, соєве, використовували також пшеничні висівки.

Соєве борошно характеризується великим вмістом білків — 30—45 %, що мають повноцінний амінокислотний склад, до 20 % жирів та 3,5—4,5 % клітковини, а також ряд БАР — ізофлавоної, фітати, лецитин, має низький глікемічний індекс [3].

© О. В. Христенко, О. А. Білих, В. І. Дробот, 2008

An expedience of development of the dietary bakery products has generalized, compounding compositions of albumen-wheat and albumen-branny bread have described. The technological parameters and quality of bread has been investigated; an expedience using of application of dry wheat gluten has been proved.

Key words: dietary bakery products, compositions, dry wheat gluten

В порівнянні з борошном інших зернових гречане борошно володіє високою біологічною цінністю. Воно містить близько 13 % білків, які за своїм амінокислотним складом наближаються до продуктів тваринного походження, до 8 % жиру, характеризується значною кількістю органічних кислот, мінеральних речовин, вітамінів [5].

Особливістю вівсяного борошна є його висока біологічна цінність. За своїм амінокислотним складом і збалансованістю воно прирівнюється до білків бобових та продуктів тваринного походження, багате на клітковину (частина якої розчинна, що запобігає коливанню рівня цукру в крові після вживання їжі), макро- та мікроелементи, особливо калій, магній та кремній [4].

Недорогим джерелом харчових волокон є пшеничні висівки, що сприяють покращенню перистальтики кишечника, виведенню токсинів з організму, зниженню рівня засвоєння холестерину, жирних і жовчних кислот та стимулює розвиток пробіотичної мікрофлори кишечника [2].

Зважаючи на те, що СПК в Україні не виробляється, проаналізувавши літературні джерела та вивчивши ринок пропозицій, нами було обрано СПК, вироблену на теренах СНД фірмою ТОВ «БМ» (Казахстан).

З використанням вищезазначеної сировини було розроблено ряд рецептурних композицій, за якими проводилося пробне лабораторне випікання.

Таблиця 1
Співвідношення сировини в рецептурних композиціях та їх бальна оцінка

Сировина	Білково-пшеничний (зразок № 1)	Білково-пшенично-висівковий (зразок № 2)	Білково-висівковий (зразок № 3)
СПК	36,0	36,0	36,0
Борошно пшеничне в/с	18,0	8,0	
Борошно гречане	16,0	16,0	16,0
Борошно вівсяне	16,0	16,0	16,0
Борошно соєве	16,0	16,0	16,0
Висівки пшеничні	—	8,0	16,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	4,5	4,5	4,5
Сіль кухонна харчова	1,8	1,8	1,8
Маргарин	3,0	3,0	3,0
Бальна оцінка	85,4	74,3	65,8

Тісто готували безопарним способом. СПК використовували як попередньо відновлену, так і у сипко-

му стані. У останньому випадку всі види борошна та СПК змішували далі додавали розчин цукру, дріжджову суспензію та розтоплений маргарин. Замішування тіста здійснювали 20 хв. в лабораторній тістомісильній машині ЛТ-900 за температури $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Тривалість бродіння тіста становила 160 хв., вистоювання тістових заготовок проводилося до готовності.

Через 4 год. після випікання проводилася бальна оцінка якості готових виробів. Найвищі бали отримали зразки хліба в яких СПК використовували в сипкому стані. Для подальших досліджень були вибрані рецептурні композиції білково-пшеничного, білково-пшенично-висівкового та білково-висівкового хліба, готові вироби яких отримали найвищий бал (табл. 1).

Таблиця 2

Показники технологічного процесу і якості готових виробів

Показники	Білково-пшеничний (зразок № 1)	Білково-пшенично-висівковий (зразок № 2)	Білково-висівковий (зразок № 3)
Тісто			
Масова частка вологості, %	49,3	49,5	51,5
Титрована кислотність, град:			
початкова	2,4	2,6	2,9
кінцева	5,2	5,5	5,8
Температура замісу тіста, $^\circ\text{C}$	302	302	352
Тривалість бродіння, хв	160	140	120
Тривалість вистоювання, хв	45-55	55-65	80-90
Готові вироби			
Питомий об'єм, cm^3/g	3,65	3,40	2,70
Пористість, %	82	79	70
Вологість, %	48,4	48,6	50,7
Кислотність, град	3,5	3,0	4,5
Колір скоринки	Золотистий	Золотисто-коричневий	Коричневий
Стан м'якшкості:			
колір	Світлий	Світло-сірий	Темно-сірий
рівномірність забарвлення	рівномірне	рівномірне	рівномірне
еластичність	хороша	хороша	хороша
Пористість:			
за крупністю	середня	середня	дрібна
за рівномірністю	рівномірна	рівномірна	рівномірна
за товщиною стінок пор	тонкостінна	тонкостінна	товстостінна
Липкість			
Смак	Властивий даному виробу, при розжовуванні "гумовий"	Властивий даному виробу, при розжовуванні "гумовий"	Нормальний при розжовуванні злегка "гумовий" відчувуються висівки
Крихуватість м'якшкості	Не крихкувата	Не крихкувата	Не крихкувата

Наступним етапом досліджень було встановлення оптимальних параметрів технологічного процесу. Результати досліджень (табл.2) показали, що оптимальною температурою замісу тіста для білково-пшеничного хліба (зразок № 1) та білково-пшенично-висівкового хліба (зразок №2) є $30 \pm 2^\circ\text{C}$, а для білково-висівкового хліба (зразок №3) — $35 \pm 2^\circ\text{C}$. Тривалість бродіння при внесенні висівків зменшується, але при цьому збільшується тривалість вистоювання. Спостерігається більше накопичення кислотності при застосуванні висівків. Негативний вплив висівків на структурно-ме-

ханічні властивості тіста, перешкоджає утворення суцільного клейковинного каркасу, погіршує газоутримувальну здатність, що призводить до зменшення питомого об'єму хліба зразків № 2 та № 3 в порівнянні з зразком №1 відповідно на 6,8 та 15,1 %.

Спостерігається зменшення пористості при частковій або повній заміні пшеничного борошна висівками. Вологість виробів знаходить в межах передбачених нормативними документами на вироби білково-пшеничні та білково-висівкові. Вплив органолептичних показників хліба показав, що скоринка хліба має рівномірне забарвлення від золотистого до коричневого кольору залежно від рецептури виробів. Щодо м'якшкості, то вона має рівномірну пористість, хорошу еластичність. Смак виробів характерний для кожного з зразків виробів.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження дозволяють з впевненістю стверджувати про доцільність та перспективність вироблення хліба для хворих на цукровий діабет з використанням СПК, вівсяного, гречаного, соєвого борошна та пшеничних висівків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ведеулов М.П. Рационализация питания человека путем расширения ассортимента хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. — 2002. — №2. — с. 24.
2. Губенко Н.Т., Шлеменко Л.А. Хлеб в рационе питания больных сахарным диабетом // Хлебопечение России. — 2006. — №5. — с. 12—13.
3. Зайцева Е.В. Соя как пищевой и лечебный продукт // Пищевая промышленность. — 2005. — №2. — с. 70.
4. Овес і1 Хлебопродукты. — 2006. — №4. — с. 53.
5. Чайка І. Борошно з гречки //Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — 2007. — №2. — с. 45—46.

Надійшла до редколегії 25.04.08 р.