

РОЗРОБКА НОВИХ ВИДІВ БЕЗБІЛКОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Дробот В.І., д-р техн. наук, професор,
Грищенко А.М., аспірант
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Розглянуто проблеми створення нових видів безбілкових продуктів харчування без глютену. Безбілкові продукти, що не містять глютену, виготовляються на основі різних крохмалів. Такі вироби призначені для хворих на фенілкетонурію та целиакію. Запропоновано нову технологію безбілкового безглютенового хліба на основі суміші картопляного та кукурудзяного крохмалів. Розраховано харчову та енергетичну цінність нового хліба.

In this article was studied the problem about new gluten-free products. Dietary products without an albumen and without a gluten made on the basis of different types of starches and intended for patients with a phenylketonuria and coeliac disease. Recipes of the new gluten-free bread have been developed.

Ключові слова: безбілковий хліб, глютен, безглютеновий хліб.

В останні роки значно поширилися захворювання, пов'язані з порушенням обміну білкових речовин в організмі людини або алергічними реакціями на окремі білки. При порушеному обміні окремих амінокислот також виникають тяжкі симптоми. Такі зміни в обміні речовин призводять до погіршення функціонування шлунково-кишкового тракту (целиакія), нирок (хронічна ниркова недостатність), розладу центральної нервової системи (фенілкетонурія) [1]. Хворі з таким діагнозом зареєстровані і в Україні.

Харчування людей, які страждають подібними захворюваннями – серйозна проблема. Їм призначають діету, яка полягає в зменшенні кількості білків (особливо рослинних) або у виключенні з раціону окремих компонентів та продуктів, що їх містять [1,2].

При захворюванні на фенілкетонурію призначають “безбілкову діету”, при якій вміст білків в добовому раціоні зменшують до 20 – 50 г. Спеціальні безбілкові продукти з крохмалю дають змогу розширити, раціон харчування хворого [3]. Наприклад, безбілкові макаронні вироби, каші, безбілковий хліб з крохмалю.

Захворювання на целиакію спричинене алергічною реакцією організму на α -гліадин, що проявляється у подразненні слизової оболонки тонкого кишечника. При цьому порушується засвоєння організмом поживних речовин, мінеральних елементів. При захворюванні на целиакію забороняється вживати продукти, що містять гліадин. Секалін та гордеїн, які містяться в житі та ячмені, також спричиняють подразнення слизової оболонки кишківника, то ж і ці продукти не можна вживати хворим на целиакію. Традиційні хлібобулочні, макаронні, кондитерські вироби у раціоні харчування хворого замінюють безглютеновими, які відрізняються від традиційних хімічним складом, фізичними властивостями. Виробництво таких продуктів – складний технологічний процес і вимагає застосування різних технологічних прийомів та використання харчових добавок для забезпечення високої якості готових виробів [4]. Відомими світовими виробниками дієтичної продукції (Gullon, Orgran, Scher) розроблено спеціальні безбілкові продукти що не містять глютену, а також суміші для приготування страв в домашніх умовах.

Згідно ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання» до групи безбілкових виробів відносять вироби, масова частка білків у яких, в перерахунку на суху речовину, становить не більше ніж 2,2 %. Відомі рецептури безбілкового хліба (ГОСТ 25832-83) з кукурудзяного та пшеничного крохмалів з доданням житнього борошна або без його додання. Такий хліб містить на 80-90% менший вміст білків, в порівнянні з пшеничним хлібом.

Безбілкові продукти – важлива група дієтичних продуктів, які можуть вживати як хворі на фенілкетонурію, так і хворі на целиакію, за умови що до їх складу входить лише безглютенова сировина.

Безбілковий хліб, що містить житнє борошно протипоказаний для хворих на целиакію. Тому створення безбілкових безглютенових виробів - актуальна проблема.

Безбілкові хлібобулочні вироби характеризуюються низькими органолептичними показниками якості. Дослідники відмічають, що хліб з крохмалю має нерівну поверхню з великою кількістю тріщин і підривів [1].

В Національному університеті харчових технологій проведено дослідження якості хліба з картопляного і кукурудзяного крохмалів [5]. Перед нами постала задача забезпечення структурно-механічних властивостей безбілкового тіста. При виборі добавок структуроутворювальної дії керувались такими критеріями: добавка повинна добре набухати у воді при температурі 30-32 °С, утворювати в'язкі розчини при невеликих концентраціях, бути термостабільною [6,7]. В ході досліджень, для забезпечення структурно-механічних властивостей тіста, використовували камеді гуару і ксантану.

Технологія безбілкового хліба передбачає змішування всіх компонентів до утворення однорідного тіста, поділу його на шматки та вистоювання тістових заготовок. Для ілюстрації механізму утворення тіста з камедями одержували фаринограми. За фаринограмами визначити водопоглинальну здатність неможливо, оскільки консистенція тіста не досягає 500 од. приладу(табл. 1). Можна лише фіксувати необхідну кількість води, для забезпечення утворення тіста. Слід зазначити, що в такому тісті не спостерігається розрідження, через відсутність ферментативних процесів.

Таблиця 1 – Властивості безбілкового тіста за фаринографом

Показник фаринографа	Значення
Консистенція, од. пр.	360
Кількість добавленої води, г/100 г суміші рецептурних компонентів	78,0
Тривалість утворення тіста, хв.	1,5
Стійкість тіста, хв.	консистенція тіста не змінюється
Еластичність, од. ф.	112
Розрідження тіста, од. ф.	не спостерігається

При виробництві дієтичних хлібобулочних виробів зі зниженим вмістом білкових речовин, для розпушення тістових заготовок використовують хімічні речовини, які вступають між собою в реакцію, при якій виділяється диоксид вуглецю (наприклад сода харчова і калій виннокислий). Також можна використовувати і дріжджі. В ході досліджень для забезпечення процесу бродіння і розпушення тістових заготовок в тісто додавали цукор та хлібопекарські дріжджі. Спиртове бродіння в тісті забезпечується лише за рахунок внесеного цукру.

Хліб випікали з картопляного і кукурудзяного крохмалів, а також з їх суміші. В рецептуру включали також камеді гуару і ксантану, сіль, олію соняшнику рафіновану.

Встановлено, що хліб з картопляного крохмалю, на відміну від хліба з кукурудзяного крохмалю, має рівну без тріщин і підривів поверхню. Проведені пробні випікання дали змогу визначити, що використання суміші картопляного і кукурудзяного крохмалів забезпечує отримання хліба з високими органолептичними показниками якості, без тріщин і підривів.

Параметри технологічного процесу та якості готових виробів представлено в таблиці 2.

Тривалість вистоювання тіста, в залежності від активності дріжджів, становила в середньому 55 хв. Кислотність тіста при цьому змінювалась незначно. Хліб випікали лише формовим, оскільки подові вироби втрачали свою форму на стадії вистоювання.

Таблиця 2 -- Показники технологічного процесу і якості безбілкового хліба з суміші картопляного і кукурудзяного крохмалів

Показники	Значення
Тісто	
Вологість, %	51,0
Кислотність, град.:	
-початкова	0,9
-кінцева	1,1
Тривалість вистоювання, хв.	55
Газоутворення за період вистоювання, см ³ /100 г	274
Питомий об'єм тіста перед випіканням, см ³ /г	1,74

Продовження табл. 2

Показники	Значення
Хліб	
Питомий об'єм, см ³ /г	2,36
Співвідношення, Н/В формового хліба	0,44
Кислотність хліба, град.	1,0
Деформація м'якушки хліба, од. пенетрометра через:	
3 год.	69
24 год.	22
Ступінь збереження свіжості, % через 24 год.	31,8
Стан поверхні	Без тріщин і підривів
Колір м'якушки	Білий з жовтуватим відтінком
Структура пористості	Середня, тонкостінна

Внаслідок дуже низького вмісту білкових речовин в тісті, забарвлення скоринки безбілкового хліба біле, може бути з кремовим відтінком. Готовий хліб характеризувався рівномірною, тонкостінною пористістю. Смак і аромат слабо виражені, характерні для даного виду виробів.

Безбілковий хліб швидко черствіє. Тому реалізація упакованої готової продукції може становити не більше 24 год.

Порівняння хімічного складу та енергетичної цінності хліба безбілкового з хімічним складом традиційних хлібобулочних виробів показало (табл. 3), що вміст білкових речовин в 100 г безбілкового хліба менший в порівнянні з житнім хлібом на 86,5 %, в порівнянні з пшеничним хлібом з борошна вищого сорту на 88,1%.

Таблиця 3 – Хімічний склад та енергетична цінність 100г хліба

Хліб	Вміст у %			Енергетична цінність, кКал
	Білки	Жири	Вуглеводи	
Житній з обойного борошна	5,78	1,05	37,70	178
Пшеничний з борошна вищого сорту	6,47	1,81	45,61	214
Безбілковий	0,78	2,31	56,60	237

Наявність невеликої кількості білків в розробленому хлібі обумовлений вмістом білків в крохмалі та внесених до тіста дріжджів.

Розрахунок забезпечення добової потреби в білках, жирах і вуглеводах організму людини при вживанні 277 г розробленого нами безбілкового хліба, проведений для жінок віком 18-29 років для І групи фізичної активності, наведений в таблиці 4.

Таблиця 4 – Забезпечення добової потреби у харчових речовинах при вживанні 277 г хліба

Складові	Міститься у 277 г хліба			Покриття добової потреби при споживанні 277 г хліба, %		
	Хліб житній з сіяного борошна	Хліб з борошна пшеничного вищого сорту	Хліб безбілковий	Хліб житній з сіяного борошна	Хліб з борошна пшеничного вищого сорту	Хліб безбілковий
Білки	11,4	17,9	2,13	21,1	32,5	3,9
Жири	2,3	5,01	6,37	4,1	8,9	11,4
Вуглеводи	126,2	126,4	156,8	40	40	49
Енергетична цінність, кКал	548,8	593,7	655,5	27,3	29,6	32,7

Дані розрахунки свідчать, що при вживанні безбілкового хліба, кількість білкових речовин, що надходить до організму, незначна і у 100 г виробів міститься в межах кількості передбаченої ДСТУ на хліб безбілковий.

Висновки

Результати досліджень показали можливість виробництва безбілкового хліба з суміші картопляного і кукурудзяного крохмалів, що розширює асортимент хлібобулочних виробів для хворих на фенілкетонурію і целиакію. Розрахунок хімічного складу свідчить про зменшення кількості білкових речовин в цьому хлібі порівняно з традиційними хлібобулочними виробами. Такий хліб можуть також вживати люди хворі на целиакію, адже до його рецептури не входить сировина, що містить гліадин.

Література

1. Дунаевский Г.А. Диетические продукты / Г.А. Дунаевский, Я.Б. Эйдинов. – К.: Здоровье, 1988. – 159 с.
2. Жушман А.И. Безбелковые продукты для детского лечебного питания / А.И. Жушман, В.Г. Карпов, Н.Д. Лукин, Л.Ф. Бакулина // Пищевая промышленность. – 1996. – №9. – С.24-25.
3. Смоляр В.І. Фізіологія і гігієна харчування. –К.: Здоров'я, 2000. - 334с.
4. Шнейдер Д.В., Казеннова Н.К. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки.//Хлебопечение России. – 2008. – №1. – С. 23-24.
5. Дробот В., Михонік Л., Грищенко А. Особливості технологічного процесу виготовлення безбілкового хліба/ Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. -- №6. – С.20-22
6. Павлова Н., Матвеева И. Применение структурообразователей для приготовления безбелкового хлеба // Хлебопродукты. – 1998. – №12. – С.17-20.
7. Ферт К. Уайтхауз Выбор и использование гидроколлоидов // Пищевая промышленность. – 2008. – №10. – С.76-88.

ЗАЯВКА

на участие в X международной
научно-практической конференции

«ХЛЕБОПРОДУКТЫ – 2010»

29-30 сентября 2010 г., г. Одесса, Украина

Фамилия	Грищенко
Имя	Анна
Отчество	Николаевна
Должность	Аспирант
Название организации	Национальный университет пищевых технологий
Почтовый адрес	г. Киев, ул. Владимирская 68, 01601
Страна	Украина
Тел.	067-761-29-46
Факс.	
E-mai:	grischenko_anna@ukr.net

Авторы и название доклада: Дробот В.І., Грищенко А.М. РОЗРОБКА
НОВИХ ВИДІВ БЕЗЫЛКОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Участие с устным докладом

