

Таблиця 2
Показники амілограм крохмальних суспензій борошна при додаванні борошна з вівсяного солоду

Ч.ч	Склад суспензії	Максимальна в'язкість суспензії, одиниць приладу	Температура початку клейстеризації, °С	Час до початку клейстеризації, хвилин
1.	Борошно пшеничне в. г. + вода	940	46	21
2.	Борошно пшеничне в. г. Вівсяне солодове борошно 10% + вода	240	44,5	19,5
3.	Борошно пшеничне в. г. Вівсяне солодове борошно 30% + вода	80	40	16,5

суспензії складає 25 одиниць приладу; для солодового борошна – 35 од. приладу. Значне підвищення в'язкості борошняних суспензій з додаванням солоду при кімнатній температурі пояснюється процесами гідратації білків та продуктів гідролізу крохмалю. Внесення солодового вівсяного борошна у кількості 10 % знижує в'язкість середовища в 5,5 разів, а у кількості

Таблиця 3
Зміна граничної напруги зсуву здобного пісочного тіста залежно від дозування вівсяного солодового борошна та часу вистоювання тіста

Дозування вівсяного борошна, % до маси борошна	Гранична напруга зсуву після замішування тіста, кПа	Гранична напруга зсуву після 30 хвилин вистоювання тіста, кПа
Контроль	16,8	24,2
5% вівсяного борошна	14,2	19,8
10% вівсяного борошна	12,4	16,5
15% вівсяного борошна	10,6	12,2
30% вівсяного борошна	9,8	10,9

30 % знижує в'язкість середовища в 11,7 разів. При цьому значно знижується температура клейстеризації майже на 6 °С та час до початку клейстеризації.

Дані процеси пояснюються тим, що при підвищенні температури борошняних суспензій з додаванням со-

лоду відбувається посилення гідролітичної дії амілолітичних ферментів. Найбільш інтенсивно амілоліз відбувається під час додавання солодового борошна у кількості 30 %. Дані процеси будуть впливати на зміну реологічних властивостей тіста та на структурні властивості готових виробів. Крім того, додавання солодового борошна сприятиме підвищенню вмісту мальтози та глюкози, що дозволить зменшити вміст цукру в борошняних кондитерських виробках.

З метою встановлення впливу нової сировини на структуру тіста для здобного пісочного печива було визначено зміну граничної напруги зсуву залежно від дозування солодового борошна та часу вистоювання тіста (табл. 3). З наведених даних видно, що додавання вівсяного солодового борошна розріджує структуру тіста, тобто тісто набуває більш пластичні властивості. Так, додавання 10 % солодового борошна зменшує граничну напругу зсуву в 1,3 рази, а додавання 30 % у 1,7 разів. Ці дані корелюють з даними фаринограм замісу тіста. Слід зазначити, що тісто з додаванням 30 % солодового борошна мало більш сталу структуру протягом вистоювання.

На підставі проведених досліджень розроблена рецептура здобного печива зі зменшеним до рецептурного складу вмістом цукру на 25%, та жиру на 15 %. Нова технологія захищена патентом України [3].

Висновки

Проведені дослідження вказують, що при додаванні до рецептури здобного печива борошна з вівсяного солоду доцільно зменшити вміст цукру на 25%, та жиру на 15 %, чим і досягається зниження калорійності виробу. Додавання борошна з вівсяного солоду при виробництві борошняних кондитерських виробів дозволить в рецептурах зменшити кількість цукру та жиру, що сприятиме зменшенню їх калорійності, підвищенню харчової цінності та поліпшенню органолептичних властивостей.

Результати досліджень показали, що розроблення нового асортименту борошняних кондитерських виробів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю передбачає застосування інших видів солодового борошна – з пшениці, ячменю, кукурудзи тощо.

Поступила 02.2013

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ємельянова, Н.О. Технологія солодових екстрактів, концентратів квасного сула і квасу [Текст] / Н.О. Ємельянова – К.: УДУХТ. – 1994. – 151 с.
2. Оболкіна, В.І. Вплив борошна пророщених злаків на якість і подовження терміну зберігання заварних пряників [Текст] / В. Оболкіна, Г. Своеволіна, А. Дорохович, Н. Ємельянова, Т. Королек // Харчова і переробна промисловість. – 2005. – №12. – С.22 – 23.
3. Пат. 72044 Україна, МПК А 21D 13/08(2006.01). Печиво вівсяне [Текст] / В.І. Оболкіна, А.П. Скрипко, С.Г. Кияниця, Т.М. Тарадай, Н.О. Ємельянова, В.М. Ковбаса; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – заявл. 07.12.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15. УДК 620. 2 : 664.683

ПАЛЬКО Н.С., канд. техн. наук, доцент
Львівська комерційна академія

НОВІ ТІСТЕЧКА ПОЛІПШЕНОГО АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ

У статті наведено результати дослідження амінокислотного складу нових розроблених тістечок з використанням природних добавок. Підтверджено доцільність застосування нетрадиційної сировини з метою підвищення біологічної цінності кондитерської продукції.

Ключові слова: тістечка, амінокислотний склад, незамінні амінокислоти, природні добавки, біологічна цінність, споживні вла-

стивості.

To the article the results of research of amino acid composition of the new worked out pastries are driven with the use of natural additions. Expediency of application of unconventional raw material is confirmed with the aim of increase of biological value of pastry products.

Keywords: pastries, amino acid composition, irreplaceable amino acids, natural additions, biological value, consumer properties.

Розробка продуктів нового покоління з екологічно безпечної і біологічно цінної рослинної сировини – важливий напрям розвитку харчової промисловості. Сучасні тенденції у кондитерській галузі, які формуються під впливом зростаючого купівельного попиту на продукти харчування, що виробляються з використанням натуральних інгредієнтів, орієнтують науковців на пошук ефективних природних добавок, безпечних і корисних для споживачів.

Аналіз наукових розробок вітчизняних і зарубіжних вчених свідчить про те, що різні природні добавки використовуються переважно для виробництва борошняної кондитерської продукції, але недостатньо для виготовлення тістечок, суттєвим недоліком яких є низький вміст важливих біологічно активних речовин, зокрема незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, поліфенольних сполук та ін.

Науковці стверджують, що використання нетрадиційних видів борошна (ячмінне, вівсяне, кукурудзяне і з проса) у виробництві бісквітних напівфабрикатів дає змогу регулювати хімічний склад бісквітних виробів, підвищити їх харчову цінність, розширити асортимент нових виробів функціонального призначення [1, 2, 3].

Запропоновано використання кукурудзяного борошна у технології заварного напівфабрикату. Встановлено, що заміна пшеничного борошна на кукурудзяне до 50 %, не змінюючи технології, дає можливість отримати заварний напівфабрикат високої якості та підвищеної біологічної цінності [4]. За допомогою математичного планування експерименту розроблена і оптимізована рецептура бісквіту на основі тритікалевого борошна хлібпекарського.

Отримані вироби з високими показниками якості, підвищеної харчової та біологічної цінності (за рахунок збільшеного вмісту білкових речовин тритікале, зокрема незамінних амінокислот) рекомендовано для дитячого і лікувально-профілактичного харчування [5].

Розроблена рецептура і технологія виробництва бісквітного напівфабрикату з додаванням напівзжиреного соєвого борошна.

Вивчено вплив добавки на піноутворювальну здатність ячно-цукрової суміші і структурно-механічні характеристики бісквітного тіста.

Доведено доцільність використання напівзжиреного соєвого борошна з метою підвищення якості і поліпшення амінокислотного складу розробленого бісквітного напівфабрикату [6].

У традиційній рецептурі печива була проведена заміна частини пшеничного борошна вищого сорту на борошно із сочевиці і порошок топінамбура, а також здійснена заміна цукру на фруктозу. Внесення цих інгредієнтів збагачує печиво білком, целюлозою, інуліном та мінеральними елементами. Печиво розроблене для дітей і людей, які хворіють на цукровий діабет [7].

Розроблена методика отримання модифікованого білкового продукту – борошна із пророщеного насіння дині – з метою її застосування у технології заварних пряникових виробів підвищеної біологічної цінності. Вивчено вплив отриманої білкової добавки на функціонально-технологічні властивості тіста і фізи-

ко-хімічні та органолептичні характеристики готових пряникових виробів.

Затверджений комплект технічної документації на заварні пряники “Нальчинські” [8]. Борошно гарбузового насіння характеризується високим вмістом білків і жирнокислотним складом. Тому за рахунок його використання рекомендують підвищити харчову цінність виробів з пісочного тіста [9]. Включення до рецептурного складу бісквітних виробів ізоляту соєвого білка у кількості 3 %, турецького гороху – 3 % і бобів – 12 % суттєво підвищує біологічну цінність продукції. З додаванням цієї сировини збільшено вміст білків у бісквіті з 16,57 % до 22,84 % порівняно з контролем. Бісквіт з додаванням турецького гороху відрізняється поліпшеними органолептичними характеристиками [10]. Доведена можливість використання макухи насіння рапсу для збагачення борошняних кондитерських виробів, зокрема цукрового печива.

Встановлено, що додавання 8 % макухи насіння рапсу надає тісту пластичної консистенції, а також дозволяє збагатити печиво білками і харчовими волокнами, тим самим підвищити не тільки біологічну, а й харчову цінність продукції [11].

Сьогодні у структурі українського асортименту борошняних кондитерських виробів обмежено представлені тістечка підвищеної біологічної цінності. Тому, актуальною є розробка нових тістечок поліпшеного складу з включенням природних добавок, які дозволяють підвищити харчову і біологічну цінність.

Метою статті є пошук можливості поліпшення амінокислотного складу нових пісочних тістечок.

Одним із напрямів підвищення біологічної цінності кондитерської продукції є поліпшення амінокислотного складу білків виробів. Традиційна рецептура виробництва пісочних тістечок, зокрема для випеченого напівфабрикату, передбачає використання борошна пшеничного вищого сорту, цукру білого, маргарину (масла вершкового), яєць (меланжу), солі кухонної, розпушувачів.

З метою збагачення тістечок біологічно активними речовинами ця рецептура була скорегована, зокрема введено борошно горохове і ядра насіння соняшника як джерело незамінних амінокислот.

Об'єктами наших досліджень були контрольний зразок тістечок Кошички пісочні з фруктовожелейною начинкою і розроблені нові пісочні кошички поліпшеного складу: Обліпихові та Горіхові. У рецептурі нових тістечок Обліпихові борошно пшеничне вищого сорту замінювали борошном гороховим (10 % до кількості борошна пшеничного вищого сорту із врахуванням органолептичних показників готового виробу), а у тістечок Горіхові – подрібненими ядрами насіння соняшника (5 %). Слід відмітити, що рецептура пісочних тістечок Обліпихові захищена патентом України на корисну модель № 57090 [12]. Горохове борошно містить білка 12-23 %, крохмалю – 50-55 %, цукрів – 2-3 %, пентозанів та пектинових речовин – 8-10 %, жиру – 2-3 %, золи – 2-2,5 % і клітковини – 1,2-1,5 %. Білки горохового борошна представлені на 90 % водо- і солерозчинними фракціями і лише 5 % – лужнорозчинні, небілковий азот становить – 6-15 % відповідно до загального. Вони багаті на лізин, ізолейцин, треонін, валін, фенілаланін, триптофан та

Амінокислотний склад нових пісочних тістечок

$p \leq 0,05; n = 3$

Назва амінокислоти	Контроль	Горіхові		Обліпихові	
	кількість мг/100 г	кількість мг/100 г	у % до контролю	кількість мг/100 г	у % до контролю
Незамінні амінокислоти:					
Валін	146	318	217,8	351	240,4
Ізолейцин	97	252	259,8	279	287,6
Лейцин	375	480	128,0	534	142,4
Лізин	101	179	177,2	156	154,5
Метіонін	67	80	119,4	86	128,4
Треонін	155	237	152,9	264	170,3
Фенілаланін	181	275	151,9	315	174,0
Замінні амінокислоти:					
Гістидин	86	117	136,0	116	134,9
Аргінін	143	240	167,8	232	162,2
Аспарагінова кислота	323	422	130,6	433	134,0
Серин	330	368	111,5	409	123,9
Глютамінова кислота	2279	1915	84,0	2391	104,9
Пролін	607	699	115,1	731	120,4
Гліцин	307	212	69,0	235	76,5
Аланін	223	280	125,6	300	134,5
Цистин	67	91	135,8	85	126,9
Тирозин	166	191	115,1	199	119,9
Сума:	5653	6353	112,4	7117	125,89
у тому числі незамінних	1122	1821	162,3	1985	176,9

аргінін.

Аналіз хімічного складу ядер насіння соняшника свідчить про високий вміст основних поживних речовин: ліпідів – 64-66 %, білків (альбуміни, глобуліни, глютеніни) – 19-29 %, вуглеводів - 24-27 %, зокрема сахарози, фруктози, глюкози, рафінози, клітковини 1,7-3,8 %, дубильних речовин, фітину, органічних кислот (лимонна, винна, оцтова, хлорогенова), стеролів (0,23-0,34 %), стеринів, фосфоліпідів (0,74-0,85 %), флавоноїдів, вітамінів, каротиноїдів (0,12-0,16 %), пектинових речовин, макро- і мікроелементів, зокрема фосфору (вище 50 %), калію, натрію, магнію, кальцію, кремнію, заліза, сірки, бору, марганцю, міді, цинку та ін. (золи 3 %).

Товарознавчу оцінку якості нових пісочних тістечок проводили сенсорним методом за наступними стандартними показниками: зовнішній вигляд, форма, поверхня, колір, стан начинки, вид у розрізі. З метою більш повного виявлення впливу запропонованих добавок ми виділили показник “Гармонійність поєднання рецептурних компонентів”.

За результатами дегустаційної оцінки, яка проводилася згідно розробленої нами 50-бальної шкали оцінки якості, нові зразки тістечок отримали значно більшу загальну кількість балів: Обліпихові – 49,62 і Горіхові – 48,53, тоді як контрольний зразок – лише 45,83 балів. Найбільш вагомим для споживачів є смак і запах виробів. За цим показником високі бали отримали зразки тістечок Обліпихові та Горіхові – 9,92 і 9,78, що перевищувало контрольний зразок на 0,78 і 0,64 бала відповідно. За кількістю балів досить вдало досягнута гармонійність поєднання рецептурних компонентів: у зразках тістечок Обліпихові - 4,98 та Горіхові 4,89 бала.

Тістечка Обліпихові склалися із випеченого і оздоблювального напівфабрикатів. Випечений напів-

фабрикат був світло-жовтого кольору, у вигляді кошечок, ароматизований пелюстками троянди дамаської. Начинка жовтого кольору, включала обліпихове варення і яблучний пектин. Поверхня оздоблена цукатами із пастернаку. Відчувався аромат внесених добавок. Тістечка Горіхові були у вигляді кошечок з фігурними краями.

Випечений напівфабрикат коричневого кольору, оскільки за рецептурою містив ядра насіння соняшника та какао-порошок, на розрізі із вкрапленнями порошку листя волоського горіха. Начинка поєднувала пектин яблучний з горіховим варенням, яке надавало тістечкам зеленуватого відтінку. Поверхня була оздоблена подрібненими волоськими горіхами. Усі нові зразки тістечок пісочних відповідали високому рівню якості, зокрема для тістечок Обліпихові він становив 0,99 одиниці, дещо менший для Горіхових – 0,97, тоді як для контролю – 0,92.

Дослідження амінокислотного складу білків пісочних тістечок проводили методом іонообмінної рідинно-колункової хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339 (виробництва “Мікротехна”, Чехія). Незамінні амінокислоти відіграють дуже важливу роль, оскільки вони не синтезуються в організмі людини і повинні надходити до нього з їжею, а дефіцит тієї чи іншої амінокислоти в їжі впливає, передусім, на регенерацію білків.

Лізин – одна з найважливіших амінокислот. Вона регулює процеси кровотворення, є субстратом довготривалої пам'яті, стимулює розумову працездатність, усуває порушення здібностей, зберігає імунну систему, сприяє відновленню кісткових і сполучних тканин, поліпшує абсорбцію кальцію. Основним енергетичним матеріалом для м'язів вважаються валін, лейцин та ізолейцин. Нестача лейцину та ізолейцину призводить до затримання росту молодого

Амінокислотний скор нових пісочних тістечок, %

Назва амінокислоти	Шкала ФАО/ВООЗ, г/100 г білка	Назва тістечок		
		Контроль	Обліпихові	Горіхові
Ізолейцин	4,0	43	98	99
Лейцин	7,0	95	107	108
Лізин	5,5	33	40	51
Метіонін + цистин	3,5	68	69	77
Фенілаланін + тирозин	6,0	102	121	122
Треонін	4,0	69	93	93
Валін	5,0	52	99	100

організму, зменшення маси тіла. За відсутності валіну порушується координація рухів. Фенілаланін бере участь у синтезі сполучних тканин і пігменту меланіну, покращує пам'ять та увагу, поліпшує функціонування кровоносної системи і щитовидної залози. Метіонін має ліпотропні властивості, розщеплює холестерин, бере участь в утворенні холіну та адреналіну. Дані експериментальних досліджень щодо вмісту незамінних і замісних амінокислот білків дослідних та контрольних зразків тістечок наведено у табл. 1. Виходячи із результатів проведених досліджень встановлено, що розроблені нові пісочні тістечка відрізнялися збільшеним вмістом незамінних амінокислот порівняно із контрольним зразком. Так, за рахунок використання горохового борошна у тістечках Обліпихові збільшено вміст незамінних амінокислот на 76,9 %, у тому числі ізолейцину – на 187,6 %, валіну – 140,4, фенілаланіну – 74,0, треоніну – 70,3, лізину – 54,5, лейцину – 42,4 і метіоніну – на 28,4 % порівняно із контролем.

Введення у рецептуру пісочних тістечок Горіхові подрібнених ядер насіння соняшника сприяло підвищенню вмісту незамінних амінокислот на 62,3 % відносно контрольного зразка. Збільшено вміст ізолейцину і валіну - на 159,8 і 117,8 % відповідно, лізину – 77,2, фенілаланіну і треоніну – 51,9 і 52,9 % відповідно, лейцину – 28,0 та метіоніну – на 19,4 %. Звідси, внесена нетрадиційна сировина поліпшила якісний склад білків. Зокрема, співвідношення незамінних до замісних амінокислот покращилося і стало вище для тістечок Обліпихові – 0,39 та Горіхові – 0,40, тоді як у контрольному зразку - лише 0,25. Підтвердженням ви-

сокої біологічної цінності білків розроблених пісочних тістечок є дані амінокислотного скору (табл. 2).

Усі нові зразки тістечок містять значно менше незамінних амінокислот порівняно зі шкалою ФАО/ВООЗ, проте значення амінокислотного скору нових виробів є вищими порівняно з контрольним зразком. У розроблених виробках всі амінокислоти є лімітованими, окрім лейцину і фенілаланіну та тирозину (тістечка Обліпихові – скор 107 і 121 % відповідно) та крім валіну, лейцину та фенілаланіну і тирозину (тістечка Горіхові - скор 100, 108 та 122 % відповідно).

Отже, введення до рецептури нових пісочних тістечок борошна горохового та ядер насіння соняшника дає змогу збільшити вміст незамінних амінокислот у складі білків розроблених виробів в середньому на 62-77 %.

Застосування зазначеної сировини сприяло особливо зростанню кількості ізолейцину, фенілаланіну, тирозину, треоніну і валіну. Коригування рецептурного складу призвело до підвищення амінокислотного скору. Проведена промислова апробація нової продукції. Розроблені пісочні тістечка рекомендовано для масового, профілактичного та дитячого харчування.

На перспективу дослідження будуть проводитися у пошуках можливостей використання нових природних добавок з метою поліпшення амінокислотного, жирнокислотного, мінерального, вітамінного складу та зниження енергетичної цінності борошняної кондитерської продукції.

Поступила 02.2013

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Влияние мучных комpositных смесей на показатели качества бисквитных полуфабрикатов [Текст] / Е. Иоргачева, О. Макарова, Е. Котузаки [и др.] // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. – № 1. – С. 11-15.
2. Моргул, В. А. Ячмень – ценный компонент мучных смесей [Текст] / В.А. Моргул, О.С. Волошенко // Зб. наук. пр. ОНАХТ. – Одеса: ОНАХТ, 2008. – Вип. 34. – Т. 1. – С. 45-49.
3. Влияние овсяной и ячменной муки на качество бисквитного полуфабриката [Текст] / Т.В. Матвеева, В.П. Корячкин, С.Я. Корячкина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 6. – С. 74-77.
4. Артемова, Е.Н. Обоснование возможности использования кукурузной муки в технологии заварного полуфабриката [Текст] / Е.Н. Артемова, С.Г. Ушакова // Технол. и товаровед, инновац. пищ. продуктов. – 2010. – № 1. – С. 9-12.
5. Тертычная, Т. Оптимизация параметров рецептуры бисквита на основе тритикалевой муки [Текст] / Т. Тертычная // Хлебопродукты. – 2010. – № 7. – С. 31-33.
6. Киселев, В.М. Разработка рецептуры и технологии бисквитного полуфабриката повышенной пищевой ценности [Текст] / В.М. Киселев, Р.З. Григорьева, Н.Н. Зоркина // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 4. – С. 15-20.
7. Скригина, А.П. Разработка песочного полуфабриката на основе мучной композиции [Текст] / А.П. Скригина // Технол. и товаровед, инновац. пищ. продуктов. – 2010. – № 3. – С. 13-37.
8. Влияние модифицированной белковой добавки из семян дыни на качество мучных кондитерских изделий [Текст] / [С.Е. Харьков, А.С. Шульга, В.В. Гончар, Ю.Ф. Росляков и др.] // Изв. вузов. Пищ. технол. – 2010. – № 5-6. – С. 55-57.
9. Власова, К.В. Разработка технологии песочного полуфабриката с мукой семечек тыквы и оценка его качества [Текст] / К.В. Власова, Е.Н. Артемона // Технол. и товаровед, инновац. пищ. продуктов. – 2010. – № 3. – С. 12-16.
10. Rababah Taha M. Effect of chickpea, broad bean, or isolated soy protein additions on the physicochemical and sensory properties of biscuits [Text] / Rababah Taha M., Al-Mahasneh Majdi A., Ereifej Khalil I. // Food Sci. – 2006. – 71. – № 6. – P. 438-442.
11. Манжесов, В.И. Продукты переработки семян рапса в производстве мучных кондитерских изделий [Текст] / В.И. Манжесов, С.В. Трухан, Е.Е. Курчаева // Кондитерское производство. – 2010. – № 6. – С. 9-10.
12. Пат. 57090 Україна, МПК А 21 D 13/00. Склад пісочних тістечок кошичків "Обліпихові" [Текст] / Н.С. Палько, І.В. Сирохман; заявник і власник Палько Н.С., Сирохман І.В. - № у 201008869; заявл. 16.07.2010; опубл. 10.02.2011, Бюл. № 3.