



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УКРКОНДПРОМ

АККО ІНТЕРНЕТШІЛ

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

**«ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ»**

Київ 2015

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УКРКОНДПРОМ

АККО ІНТЕРНЕСНЛ



МАТЕРІАЛИ

**Міжнародної науково-практичної конференції
«ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ»**

Київ 2015

УДК 664.6

ББК 36.86

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі». – К. : НУХТ, 2015. – 114 с.

ISBN

Збірник включає в себе програму та матеріали доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі», яка відбулася 9 вересня 2015 року в м. Києві. Матеріали присвячено вирішенню актуальних завдань кондитерської галузі, зокрема розробці ресурсо- та енергозберігаючих технологій, розширенню асортименту кондитерських виробів, застосуванню нових інноваційних технологій та методів для створення високоякісних кондитерських виробів, у тому числі виробів спеціального призначення.

Збірник призначений для фахівців кондитерської промисловості, інженерно-технічних працівників, потенційних інвесторів, викладачів вищої школи, студентів та аспірантів вищих навчальних закладів та всіх, хто цікавиться актуальними проблемами кондитерської галузі.

УДК 664.6

ББК 36.86

Видається в авторській редакції

© НУХТ, 2015

ISBN

ПРОГРАМА

міжнародної науково-практичної конференції

«Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі»

Місце проведення: Броварський проспект, 15,
Міжнародний виставковий центр,
Київ, Україна

Дата проведення: 9 вересня 2015 року

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА:

Українець Анатолій Іванович – ректор Національного університету харчових технологій, д.т.н., професор

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ:

Мостенська Тетяна Леонідівна – проректор з наукової роботи, д.е.н., професор

Ковбаса Володимир Миколайович – завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, д.т.н., професор

Дорохович Антонелла Миколаївна – професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, д.т.н.

Кіщак Юрій Петрович – заступник генерального директора ТОВ «АККО Інтернешнл», к.с.-г.н., ст.н.с.

СЕКРЕТАРІ:

Акутіна Наталія Василівна – провідний інженер НУХТ

Петренко Микола Миколайович – аспірант кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

ДОПОВІДІ

- Мостенська Тетяна Леонідівна**, проректор з наукової роботи Національного університету харчових технологій, д.е.н., професор

Можливості розвитку кондитерської промисловості в умовах кризи
- Балдинюк Олександр Васильович**, президент асоціації «Укркондпром»

Сучасний стан та перспективи розвитку кондитерської галузі в Україні
- Ковбаса Володимир Миколайович**, завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, д.т.н., професор

Підготовка кадрів для кондитерської галузі в Національному університеті харчових технологій
- Дорохович Антонелла Миколаївна**, професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, д.т.н.

Розроблення і виробництво кондитерських виробів, хімічний склад яких відповідає вимогам нутріціології відносно потреб харчування різних груп населення – як одна з головних проблем кондитерської галузі
- Іоргачова Катерина Георгіївна**, завідувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор

Сучасні тенденції розширення сировинної бази та інноваційні технології кондитерських виробів
- Оболкіна Віра Іллівна**, професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, д.т.н.

Новітні технології кондитерських виробів з застосуванням нетрадиційної рослинної сировини і полісахаридних комплексів
- Сілагадзе Марія Олександрівна**, професор Державного університету ім. Акакія Церетелі (Грузія), д.т.н.

Актуальні тенденції розвитку асортименту мармеладно-пастильних виробів в Грузії
- Карпенко Петро Олександрович**, професор кафедри технології і організації ресторанного господарства Київського національного торговельно-економічного університету, д.т.н.

Шляхи підвищення біологічної цінності кондитерських виробів у ресторанному господарстві

- | | |
|--|---|
| <p>9. Дорохович Вікторія Віталіївна, професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, д.т.н.</p> | <p>Цукровий діабет, розроблення та збільшення виробництва кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет – актуальні завдання кондитерської галузі</p> |
| <p>10. Андрощук Валентина Вікторівна, Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації і сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)</p> | <p>Питання стандартизації в кондитерській промисловості</p> |
| <p>11. Самохвалова Ольга Володимирівна, завідувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі, к.т.н., професор</p> | <p>Наукові основи регулювання структурно-механічних властивостей борошняних кондитерських виробів з використанням мікробних полісахаридів</p> |
| <p>12. Корзун Віталій Наумович, завідувач лабораторією спеціальних харчових продуктів та епідеміології харчування Інституту гігієни та медичної екології ім. О. М. Марзєєва НАМН України, д.м.н., професор</p> | <p>Використання природних радіопротекторів при виготовленні кондитерських виробів</p> |
| <p>13. Камбулова Юлія Вікторівна, доцент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, к.т.н.</p> | <p>Наукові основи утворення драглеподібної, піноподібної та пінодраглеподібної структури різних груп кондитерських виробів</p> |
| <p>14. Столярчук Валентина Миколаївна, доцент кафедри готельно-ресторанної та курортної справи Полтавського університету економіки та торгівлі, к.т.н.</p> | <p>Перспективи використання продуктів переробки гарбузового насіння у виробництві борошняних кондитерських виробів</p> |
| <p>15. Лазоренко Наталія Петрівна, к.т.н., Candy Bar "Sweetkingdom"</p> | <p>Аналіз асортименту кондитерських виробів для організації Кенді бару</p> |

ПІДГОТОВКА КАДРІВ ДЛЯ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ковбаса В. М.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів у минулому році відсвяткувала своє 65-річчя.

За час свого існування кафедра підготувала понад 7000 інженерів-технологів за освітньо-кваліфікаційними рівнями «бакалавр», «спеціаліст», «магістр». Випускники спеціальності «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» обіймають посади державних службовців, директорів, головних інженерів, начальників змін, завідувачів лабораторій, змінних технологів, інженерів-технологів на великих і малих підприємствах, пов'язаних із виробництвом хліба та хлібобулочних виробів, кондитерської продукції, макаронних виробів, харчових концентратів не лише в Україні, а й за кордоном.

На сьогодні на кафедрі підготовлено та захищено понад 80 кандидатських і 7 докторських дисертацій.

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів має потужну наукову школу, яку було започатковано на початку 60-х років минулого століття професорами І.М. Ройтером та А.А. Міхелевим.

На кафедрі протягом її існування працювало багато висококваліфікованих співробітників. Серед них професор О.Т. Лісовенко, доценти Н.І. Берзіна, А.П. Демчук, А.Я. Коваленко, Є.В. Лях, Л.М. Маркіанова, О.А. Руденко-Грицюк, Н.О. Чумаченко, Т.О. Степаненко, Є.Г. Бондаренко, Л.М. Неделіна, Л.Ю. Годунова, І.А. Сисоєв, В.І. Теличкун, С.І. Сидоренко, А.І. Скорикова, А.Д. Прокопенко, ст. викладач В.У. Кокарева, які зробили вагомий внесок у підготовку висококваліфікованих фахівців кондитерської та хлібопекарської промисловості.

Впродовж кількох десятиліть колектив кафедри активно займався науковими розробками галузі, що зумовило формування чотирьох напрямів науково-дослідної роботи кафедри. Вагомий вклад у формування наукових здобутків здійснили член-кореспондент НААН України, професор В.І. Дробот, професори А.М. Дорохович, В.М. Ковбаса, В.Г. Юрчак, В.І. Оболкіна, які сформували свої потужні наукові школи. їх розробки впроваджено в Україні, вони відомі далеко за її межами.

Нині наукова робота на кафедрі проводиться за науковим напрямом університету «Розроблення технологій харчових продуктів оздоровчої та профілактичної дії».

Кондитерський напрям очолює д.т.н., проф. А.М. Дорохович, яка підготувала 2 докторів, 19 кандидатів наук, десятки магістрів і працює з наукового напрямку «Розробка прогресивних ресурсозберігаючих технологій кондитерських виробів із використанням нових видів сировини з лікувальними імуностимулюючими та радіозахисними якостями для всіх груп населення, в

тому числі для хворих на цукровий діабет».

У цьому напрямі працює цілий колектив одностудійців – проф. Дорохович В.В., доценти Камбулова Ю.В., Кохан О.О., Кияниця С.Г., Кобилінська О.В., к.т.н. Костенко О.М., Скрипка А.П., Соколовська І.О., Бабіч О.В.

Під керівництвом проф. А.М. Дорохович проводяться роботи щодо створення кондитерських виробів зі статусом «функціональний харчовий продукт» – борошняних (печиво, пряники, кекси, бісквіти, тістечка, торти) і цукристих (карамель, мармелад, цукерки, зефір, маршмеллоу). Розроблено технології кондитерських виробів з використанням сорбіту, продуктів перероблення стевії, фруктози і цукрозамінників нового покоління – поліолів лактітолу, ізомальту, еретритолу. Розроблено інноваційні технології карамелі та цукерок з жувальним ефектом, желейного мармеладу, маршмеллоу на основі використання гідроколоїду желатину та цукрозамінників. Інтенсивно й успішно ведеться розроблення борошняних кондитерських виробів збалансованого складу для різних верств населення залежно від віку (кондитерська продукція для дитячого харчування, геронтологічні кондитерські вироби).

Проф. В.В. Дорохович розроблено новітні технології конкурентоспроможних борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання з урахуванням вимог нутриціології. Проведено дослідження можливості використання аглютенного борошна у виробництві печива, бісквітів, вафель. За результатами робіт розроблено рецептури, технологічні інструкції на нові види кондитерських виробів з використанням функціональних інгредієнтів.

Під керівництвом проф. В.І. Оболкіної проведено наукову роботу, спрямовану на виробництво конкурентоспроможних комбінованих кондитерських виробів, сформованих методом холодної ко-екструзії. Розроблено цукеркові маси оригінальної структури за рахунок використання комбінацій рослинної сировини та гідроколоїдів. Комплексно вирішено актуальне завдання (доц. С.Г. Кияниця) щодо розроблення технологій нових груп цукерок з комбінованими корпусами, а також створено технології здобного печива з доданням пшеничного та вівсяного солоду, заварних пряників з доданням ячмінного солоду (асист. А.П. Скрипка). Нові технології успішно впроваджено на підприємствах України.

Під керівництвом доц. Ю.В. Камбулової здійснюється наукова робота щодо розроблення технологій оздоблювальних напівфабрикатів зниженої калорійності за рахунок зменшення кількості цукру і використання комплексів полісахаридів.

Введеться наукова робота щодо удосконалення існуючих технологій неглазурованих цукерок з метою покращання їх якості, зниження цукромісткості, подовження термінів зберігання готових виробів (доц. О.О. Кохан). Досліджуються можливості отримання цукеркових мас кристалічної структури з низьким показником глікемічності за рахунок використання різних комбінацій цукрів і цукрозамінників.

У зв'язку з прийняттям Верховною Радою нового закону «Про вищу

освіту» і входженням України в європейський освітянський простір, педагоги та науковці університету мають більше можливостей для самостійного формування переліку навчальних дисциплін, які справді необхідні для підготовки висококваліфікованих кадрів. Крім традиційних дисциплін, таких, як «Технологія кондитерського виробництва», «Технологічний контроль, метрологія і стандартизація», «Обладнання», «Інноваційні технології», з цього навчального року вводяться нові дисциплін «Управління якістю кондитерських виробів», «Технологія кондитерських виробів спеціального призначення», «Світові технології кондитерських виробів», «Контроль якості та безпечності продуктів галузі» тощо.

Ми сподіваємося, що вивчення цих дисциплін студентами старших курсів допоможе їх краще розібратися в проблемах кондитерського виробництва.

Користуючись присутністю виробників-кондитерів, хотів би звернутися до них з проханням дати свої пропозиції відносно змісту навчальних планів з тим, щоб у наступному навчальному році їх вдосконалити і приблизити до навчальних планів передових європейських країн.

Ми прекрасно усвідомлюємо, що нашим студентам не вистачає практичної підготовки, і це проблема не лише університету, а й усієї галузі, може навіть і країни. Справа в тому, що більшість кондитерських підприємств, в тому числі великі кондитерські фабрики, є приватними, і не всі керівники дозволяють студентам пройти виробничу практику, ознайомитися з сучасними технологіями, посилаючись на конфіденційність інформації. Ми звертаємося до керівництва «Укркондпрому», всіх присутніх виробників-керівників, власників, менеджерів допомогти нам в цьому. Тільки спільна праця педагогів, науковців, виробників дасть нам можливість підготувати сучасного висококваліфікованого фахівця кондитерської галузі.

РОЗРОБЛЕННЯ І ВИРОБНИЦТВО КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЯКИХ ВІДПОВІДАЄ ВИМОГАМ НУТРИЦІОЛОГІЇ ВІДНОСНО ПОТРЕБ ХАРЧУВАННЯ РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ – ЯК ОДНА З ГОЛОВНИХ ПРОБЛЕМ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Дорохович А. М.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Харчування є потужним чинником зовнішнього середовища, який в залежності від кількісних і якісних особливостей може істотно впливати на перебіг фізіологічних процесів в організмі. Тому калорійність та збалансованість харчового раціону значною мірою впливає на розвиток і функціонування організму. Тільки в першій половині ХХ століття була створена теорія збалансованого харчування. Основні положення котрої ґрунтувались на результатах фундаментальних досліджень визначних фізіологів німецької школи: М. Петенкофера, К. Фойта, М. Рубнера. Засновником теорії збалансованого харчування російської школи був академік О.О. Покровський. Глибокі дослідження процесів травлення і засвоєння їжі в організмі людини дали можливість академіку О.М. Уголеву сформулювати теорію адекватного харчування. В основу пропонованої моделі хімічного складу «ідеального» продукту покладено основні положення теорії збалансованого і адекватного харчування [1].

Модель хімічного складу «ідеального» харчового продукту, яка враховує вимоги нутриціології до хімічного складу харчового продукту, і представлена у вигляді 3-х рівневого ієрархічного дерева (рис. 1).

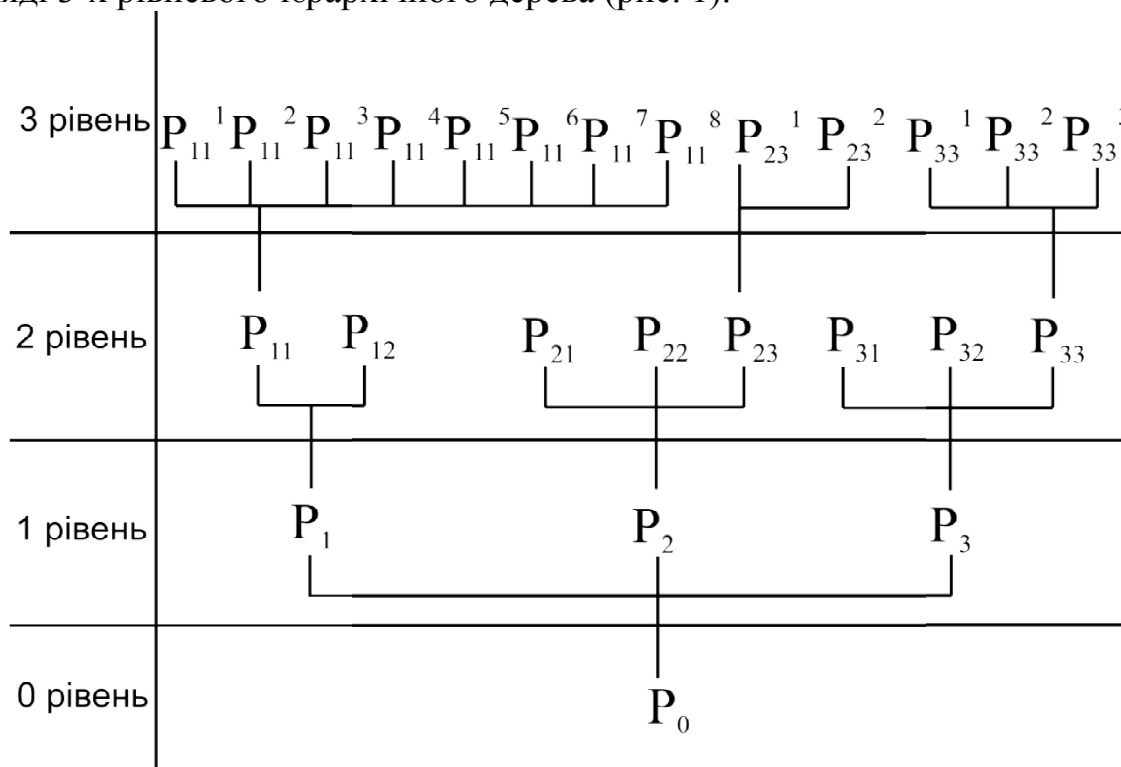


Рис. 1 – Ієрархічне дерево показників хімічного складу харчового продукту

Ієрархічне дерево включає в себе наступні показники: P_0 – загальний показник хімічного складу харчового продукту; P_1, P_2, P_3 – вміст білків, жирів і вуглеводів в 100 г харчового продукту; P_{11}, P_{12} – вміст незамінних і замінних амінокислот в 100 г харчового продукту; P_{21}, P_{22}, P_{23} – вміст насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот; P_{31}, P_{32}, P_{33} – вміст моно- і дисахаридів, органічних кислот і полісахаридів в 100 г харчового продукту; $P_{11}^1, P_{11}^2, P_{11}^3, P_{11}^4, P_{11}^5, P_{11}^6, P_{11}^7, P_{11}^8$ – вміст, відповідно, ізолейцину, лейцину, лізину, валіну, метіоніну і цистину, треоніну, триптофану, фенілаланіну і тирозину в 100 г харчового продукту; P_{23}^1, P_{23}^2 – вміст поліненасичених жирних кислот групи ω -6 і ω -3 в 100 г харчового продукту; $P_{33}^1, P_{33}^2, P_{33}^3$ – вміст розчинних полісахаридів, харчових волокон у вигляді клітковини, харчових волокон у вигляді пектину в 100 г харчового продукту.

Проводимо аналіз ієрархічного дерева хімічного складу харчового продукту згідно вимог нутріціології. На першому рівні ієрархічного дерева хімічного складу показано вміст білків, жирів і вуглеводів в 100 г харчового продукту згідно співвідношень, які пропонуються нутріціологією. Так, згідно СанПіН, співвідношення білків, жирів і вуглеводів в раціоні харчування здорової середньостатистичної людини, віком від 18 до 40 років, з середнім рівнем фізичного навантаження, становить 1:1,1:5,5. Диспропорція у нутрієнтному складі харчового раціону (який складається з окремих харчових продуктів) є основним чинником ризику в харчуванні сучасної людини. В табл. 1. наведено співвідношення білків, жирів і вуглеводів згідно вимог нутріціології для різних вікових груп населення і кількість їх в 100 г «ідеального» харчового продукту.

Однак, загальна кількість білків, жирів і вуглеводів не характеризує повною мірою фізіологічну цінність продукту. Відомо, що якість білків визначається кількістю і співвідношенням незамінних і замінних амінокислот. Тому на другому рівні ієрархічного дерева загальна кількість білків була продиференційована на незамінні і замінні амінокислоти.

В табл. 1. наведено їх кількість в 100 г «ідеального» харчового продукту для різних вікових категорій. В основу покладена рекомендація, що у «ідеальному» білку співвідношення незамінних і замінних амінокислот має становити 0,36:0,64. Загальна кількість жиру, що найбільшою мірою впливає на калорійність продукту, характеризується кількісним вмістом окремих груп жирних кислот, тому на другому рівні ієрархічного дерева загальна кількість жирів диференціюється на насичені, мононенасичені і поліненасичені жирні кислоти. Раніше вважали, що у «ідеальному» жирі співвідношення насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот повинно бути 60:30:10. Однак сучасні дослідники показали, що їх співвідношення повинно бути 1:1:1. Кількість жирних кислот в 100 г «ідеального» продукту наведено в табл. 1.

На другому рівні ієрархічного дерева хімічного складу загальна кількість вуглеводів диференціюється на вміст моно- і дисахаридів, органічних кислот і полісахаридів з урахуванням співвідношення 0,25:0,005:0,75. Дане співвідношення взяте згідно середньої потреби у вуглеводах для осіб, які не зайняті важкою фізичною працею, яка складає 365-400 г на добу, в тому числі

300-315 г крохмалю, 50-100 г моносахаридів, 2 г органічних кислот, харчових волокон (грубих і м'яких) – 25-30 г (по 10-15 г клітковини і пектину, відповідно). На третьому рівні ієрархічного дерева показників хімічного складу загальний вміст незамінних амінокислот диференціюється на окремі амінокислоти. Згідно шкали ФАО/ВООЗ [2] в 1 г «ідеального» білка вміст незамінних амінокислот має бути наступним: ізолейцин – 40 мг, лейцин – 70 мг, лізин – 55 мг, метіонін і цистин – 35 мг, фенілаланін і тирозин – 60 мг, треонін – 40 мг, триптофан – 10 мг, валін – 50 мг (співвідношення як 1:1,75:1,38:0,88:1,5:1:0,25:1,25).

На третьому рівні ієрархічного дерева загальний вміст поліненасичених жирних кислот диференціюється на вміст жирних кислот групи ω-6 і вміст жирних кислот групи ω-3 у співвідношенні 10:1 [3]. Загальна кількість полісахаридів на третьому рівні поділяється на вміст розчинних полісахаридів, вміст грубих харчових волокон і вміст м'яких харчових волокон, співвідношення між якими становить 1:0,05:0,05.

Таблиця 1 – Хімічний склад 100 г «ідеального» харчового продукту в залежності від віку людини

Речовини хімічного складу	Кількість хімічних речовин в 100 г «ідеального» харчового продукту для різних вікових груп			
	Діти віком 1-3 роки	Підлітки 11-13 років	Чоловіки віком 18-40 років	Люди літнього віку, 60-75 років
Вміст білків, г	15,8	14,1	13,2	13,5
Вміст жирів, г	15,8	12,6	14,5	12,2
Вміст вуглеводів, г	68,4	73,3	72,4	74,3
Вміст незамінних амінокислот, г	5,7	5,1	4,8	4,9
Вміст заміних амінокислот, г	10,1	9,0	8,4	8,6
Вміст насичених жирних кислот, г	5,21	4,16	4,86	4,03
Вміст мононенасичених жирних кислот, г	5,21	4,16	4,86	4,03
Вміст поліненасичених жирних кислот, г	5,21	4,16	4,79	4,03
Вміст моно- та дисахаридів, г	14,9	16,4	15,93	6,9
Вміст органічних кислот, г	0,03	0,03	0,03	0,02
Вміст полісахаридів, г	53,5	56,9	56,43	67,4

При оцінці хімічного складу продукту слід проводити аналіз не лише основних складових, таких як білки, жири та вуглеводи, а брати до уваги кількісний та якісний вміст у ньому мікронутрієнтів – вітамінів та мінеральних речовин, присутність яких в раціоні людини в належній кількості не менш важлива. Щодо класифікації мікронутрієнтів, то не зайвим буде вказати, що для вичерпного аналізу хімічної повноцінності слід враховувати вміст кожного окремого вітаміну та мінерального елемента [4].

За основу розрахунку вмісту в «ідеальному» продукті вітамінів та мінеральних речовин взято вимоги щодо добової потреби в даних речовинах згідно норм фізіологічних потреб населення. Для розрахунку кількісного вмісту в «ідеальному» продукті вітамінів і мінеральних речовин пропонується пов'язати між собою необхідну добову калорійність раціону людини та добову потребу в вітамінах і мінеральних речовинах. Знаючи добову калорійність раціону людини та калорійність «ідеального» продукту для кожної вікової групи, можна розрахувати яку частину добової калорійності для кожної вікової групи буде задовольняти 100 г «ідеального продукту». Виходячи з отриманих даних можна скласти уявлення про те, який відсоток від добової потреби у вітамінах і мінеральних речовинах має задовольнятися при вживанні 100 г «ідеального» продукту.

Для визначення відповідності хімічного складу реального харчового продукту хімічному складу «ідеального» харчового продукту (еталону) необхідно скористатись формулами для розрахунку комплексних показників на першому, другому та третьому рівнях, що базуються на основних принципах теоретичної кваліметрії.

Перший рівень:

$$K_0^1 = M_1 \frac{P_1}{P_1^{\sigma}} + M_2 \frac{P_2}{P_2^{\sigma}} + M_3 \frac{P_3}{P_3^{\sigma}} \quad (1)$$

Другий рівень:

$$K_0^2 = M_1 \left(M_{11} \frac{P_{11}}{P_{11}^{\sigma}} + M_{12} \frac{P_{12}}{P_{12}^{\sigma}} \right) + M_2 \left(M_{21} \frac{P_{21}}{P_{21}^{\sigma}} + M_{22} \frac{P_{22}}{P_{22}^{\sigma}} + M_{23} \frac{P_{23}}{P_{23}^{\sigma}} \right) + M_3 \left(M_{31} \frac{P_{31}}{P_{31}^{\sigma}} + M_{32} \frac{P_{32}}{P_{32}^{\sigma}} + M_{33} \frac{P_{33}}{P_{33}^{\sigma}} \right) \quad (2)$$

Третій рівень:

$$K_0^3 = M_1 \left(M_{11} \left(M_{11}^1 \frac{P_{11}^1}{P_{11}^{1\sigma}} + M_{11}^2 \frac{P_{11}^2}{P_{11}^{2\sigma}} + M_{11}^3 \frac{P_{11}^3}{P_{11}^{3\sigma}} + M_{11}^4 \frac{P_{11}^4}{P_{11}^{4\sigma}} + M_{11}^5 \frac{P_{11}^5}{P_{11}^{5\sigma}} + M_{11}^6 \frac{P_{11}^6}{P_{11}^{6\sigma}} + M_{11}^7 \frac{P_{11}^7}{P_{11}^{7\sigma}} + M_{11}^8 \frac{P_{11}^8}{P_{11}^{8\sigma}} \right) + M_{12} \frac{P_{12}}{P_{12}^{\sigma}} \right) + M_2 \left(M_{21} \frac{P_{21}}{P_{21}^{\sigma}} + M_{22} \frac{P_{22}}{P_{22}^{\sigma}} + M_{23} \left(M_{23}^1 \frac{P_{23}^1}{P_{23}^{1\sigma}} + M_{23}^2 \frac{P_{23}^2}{P_{23}^{2\sigma}} \right) \right) + M_3 \left(M_{31} \frac{P_{31}}{P_{31}^{\sigma}} + M_{32} \frac{P_{32}}{P_{32}^{\sigma}} + M_{33} \left(M_{33}^1 \frac{P_{33}^1}{P_{33}^{1\sigma}} + M_{33}^2 \frac{P_{33}^2}{P_{33}^{2\sigma}} + M_{33}^3 \frac{P_{33}^3}{P_{33}^{3\sigma}} \right) \right) \quad (3)$$

Де: M_{ij} – коефіцієнти вагомості, які визначалися за допомогою експертного опитування за методом Делфі [5], P_{ij} – показники досліджуваного продукту, P_{ij}^6 – показники базового зразка-еталона («ідеального» продукту).

Визначення відповідності хімічного складу реального харчового продукту хімічному складу «ідеального» харчового продукту (еталону) за мікронутрієнтами (вітамінами і мінералами) можна провести аналогічним чином, скористатись схожими формулами для розрахунку комплексних показників на першому та другому рівнях.

Якщо результат розрахунку комплексного показника K_0^1 , K_0^2 , K_0^3 дорівнює 0,9-1,0 – то це свідчить про високу відповідність хімічного складу досліджуваного продукту хімічному складу «ідеального» продукту і даний продукт заслуговує оцінку «відмінно»; якщо K_0^1 , K_0^2 , K_0^3 дорівнює 0,75-0,89 – то даний продукт заслуговує оцінку «добре»; якщо K_0^1 , K_0^2 , K_0^3 дорівнює 0,50-0,74 – то даний продукт заслуговує оцінку «задовільно»; при значенні K_0^1 , K_0^2 , K_0^3 менше 0,49 – продукт отримує оцінку «незадовільно» (табл. 2).

Таблиця 2 – Відповідність оцінки за комплексним показником

Оцінка	Значення комплексного показника
Відмінно	0,9-1,0
Добре	0,75-0,89
Задовільно	0,50-0,74
Незадовільно	0,49 і менше

Використовуючи модель хімічного складу «ідеального» харчового продукту можна проводити визначення відповідності хімічного складу реальних харчових продуктів вимогам нутріціології для різних груп населення і давати кількісну порівняльну оцінку впливу нових сировинних інгредієнтів на хімічний склад продукту при розробці нових рецептур та збагаченні існуючих харчових продуктів біологічно-активними речовинами.

Список використаної літератури:

1. Ципріян В.І. Гігієна харчування з основами нутріціології. – К.: Медицина, 2007. – 544 с.
2. FAO/UNU Expert Consultation. Protein Quality Evaluation. Food and Agricultural Organization of the United Nations, FAO Food and Nutrition Paper 51. Rome. – 1990.
3. Смоляр В. І. Рецензія на книгу А. П. Левицького «Ідеальна формула жирового питания» // Проблеми харчування. – 2004. – №1 (2). – С. 76–77.
4. Наказ МОЗ від 18.11.1999 №272 «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії».
5. Федюкин В. К. Основы квалиметрии. Измерение качества промышленной продукции: учебное пособие. – М.: Кнорус, 2010. – 320 с.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА ПОЛІСАХАРИДНИХ КОМПЛЕКСІВ

Оболкіна В.І.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Інститут післядипломної освіти, Київ, Україна

В останні роки все більш пріоритетним стає питання збагачення кондитерських виробів поліфункціональними комплексами, зокрема, харчовими волокнами, вітамінами, макро- та мікронутрієнтами. У зв'язку з цим все більша увага приділяється науковим дослідженням та розробленню способів переробки рослинної сировини з підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Серед інноваційних сировинних інгредієнтів, нетрадиційних для кондитерської промисловості, перспективу у використанні для створення нового асортименту кондитерських виробів представляють продукти переробки овочевої сировини, вторинні продукти переробки винограду, продукти переробки солоду злакових культур.

З літературних джерел відомо, що овочева сировина містить унікальний хімічний склад [1]. Пюре з овочів (моркви, гарбуза) містять клітковину, пектинові речовини, моно- та дисахариди, органічні кислоти. Вітамінний склад представлений бета-каротином, вітамінами групи С, В₁, В₂, фолієвою кислотою. Напівфабрикати з овочів містять велику кількість мінеральних речовин: особливо калію, кальцію, фосфору, магнію. Мікроелементи представлені цинком, алюмінієм, бором, ванадієм, залізом, йодом, фтором, марганцем.

З метою збільшення кількості пектинових речовин в овочевій сировині в НУХТі був запропонований новий спосіб приготування овочевих, фруктових та фруктових-овочевих пюре [2]. Особливість їх отримання полягає в проведенні процесу гідролітичного розщеплення протопектину рослинної тканини з метою збагачення пюре водорозчинним пектином.

В овочевій сировині здебільшого міститься низькоетерифікований пектин, який має певні властивості: здатність утворювати гелеві структури у присутності іонів полівалентних металів, створювати структуровані харчові середовища з низьким вмістом цукру та в широкому діапазоні активної кислотності. Окрім цього низькоетерифікований пектин є активним радіопротектором, детоксикантом, що надає йому можливості використання як дієтичної добавки, а також у виробництві продуктів оздоровчого призначення.

При розробці кондитерських виробів, окрім унікальних біохімічних властивостей, нетрадиційні види сировини повинні виконувати певні функціонально-технологічні властивості для створення виробів з оригінальними органолептичними властивостями (смаком, ароматом, структурою), забезпечувати їх якість в процесі зберігання.

З врахуванням даних вимог були розроблені нові технології борошняних кондитерських виробів з використанням пектиновмісного морквяного і

гарбузового пюре; технології желейних оздоблювальних напівфабрикатів і начинок на основі овочевих пюре та соку [3].

З метою визначення оптимального дозування овочевого пюре при приготуванні пряників та печива проводилися дослідження по його впливу на органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості на напівфабрикати та готові вироби. На підставі проведених досліджень було визначено, що додавання морквяного та гарбузового пюре до рецептурного складу виробів дає змогу поліпшити їх органолептичні показники - колір, смак, текстуру; підвищити харчову цінність; подовжити термін зберігання за рахунок наявності у складі природного антиоксиданту – β -каротину та зв'язування вологи харчовими волокнами. З метою формування певних структурних властивостей драглеподібних напівфабрикатів визначена доцільність застосування додаткових структуроутворювачів. На підставі проведених експериментальних досліджень було доведено, що при створенні желейних начинок на основі пектиновмісних овочевих пюре доцільно використовувати пектин низькоетерифікований яблучний АРА 300FB, що сприятиме створенню термозворотніх гелів з тиксотропними властивостями та зменшенню кількості цукру у виробі та модифікований крохмаль кукурудзяний (дикрохмальфосфат) Pregel 200 G. Для желейної глазурі на основі морквяного пектиновмісного соку доцільно використовувати у якості драглеутворювачів суміш цитрусових LMA та НМ пектинів. У процесі структуроутворення желейної глазурі на основі морквяного соку з додаванням суміші пектинів відбувається утворення змішаного гелю. Драглеподібна структура обумовлена взаємодією низькомолекулярних ланцюгів LM і LMA пектинів та високомолекулярних ланцюгів НМ пектину, при цьому утворюються зв'язки між метоксильними групами пектинів за рахунок гідروفобних взаємодій та між гідроксильними групами з утворенням водневих зв'язків.

Комбіноване здобне печива «Шантане» з додаванням морквяного пюре, печиво «Золоте коло» з додаванням гарбузового пюре та оздоблювальний напівфабрикат – глазур желейна «Каротель» на основі морквяного соку, отримали нагороди «Тріумф інновацій» на професійних конкурсах «Солодкий тріумф» у рамках XVII і XVIII спеціалізованих виставках кондитерської та хлібопекарної промисловості SWEETS&BAKERY Ukraine.

До факторів, що визначає вибір продуктів переробки винограду як сировинного джерела, можна віднести значні площі вирощування винограду на півдні України, наявність великої кількості підприємств первинного виноробства і проблему утилізації відходів, які слід розглядати як вторинні матеріальні ресурси. У результаті промислової переробки винограду на вино і сік залишається велика кількість вторинних продуктів, які складають від 10 до 20% від обсягу винограду, що переробляється.

Для кондитерської промисловості найбільший інтерес представляють шкірка винограду і виноградне насіння як джерела біологічно-активних речовин. Вміст високомолекулярних речовин вуглеводної (пектини, геміцелюлоза, целюлоза), білкової (оксіпролінвмісні сполуки, вільні амінокислоти та інші) і фенольної природи (лігнін, катехіни та інші речовини з

Р-вітамінною активністю), а також вітамінів, макро і мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, є показниками, що відображають цілющі властивості винограду та продуктів його переробки [4].

Аналіз хімічного складу продуктів переробки винограду показав, що з точки зору вмісту біологічно цінних компонентів – харчових волокон, поліфенолів, вітамінів, мінеральних та інших речовин, найбільш перспективною і дешевою сировиною є виноградні вичавки. Присутні у виноградних вичавках пектинові речовини та клітковина мають виконувати роль додаткових структуроутворювачів при створенні нових видів кондитерських виробів. Проведені дослідження показали доцільність застосування напівфабрикатів з виноградних вичавок при виробництві начинок, помадних, збивних та кремово-збивних цукерок з метою підвищення їх харчової цінності, поліпшення структури, подовженню терміну зберігання.

Останнім часом серед цукерок зі збивними корпусами спостерігається зростання популярності «нугатинів» («nougatines»). Технологія «нугатинів» передбачає збивання піноутворювача з цукрово-глюкозним сиропом або ГФС з додаванням гідроколоїдів та інших інгредієнтів згідно з рецептурним складом і для кожної компанії спосіб виробництва цукерок є «know-how». Розроблена нова технологія цукерок на основі пюре з виноградних вичавок із додаванням комплексної суміші гідро колоїдів – гуміарабіка та желатину.

Начинка з виноградних вичавок «Виногранд» та збивні цукерки «Виноградна фантазія» з додаванням пюре з виноградних вичавок отримали нагороди «Гран при» і «Тріумф інновацій» на професійному конкурсі «Солодкий тріумф» у рамках XVIII спеціалізованої виставки кондитерської та хлібопекарної промисловості SWEETS&BAKERY Ukraine -2012.

До рослинної сировини, що має підвищену харчову та біологічну цінність відносяться продукти пророщування злакових культур. У пророслому зерні (солоді) міститься весь набір інгредієнтів, необхідних для раціонального харчування: низькомолекулярні білки, амінокислоти, легкозасвоювані вуглеводи (декстрини, цукрі), клітковина з харчовими волокнами, мінеральні речовини, вітаміни, барвники і поліфенольні сполуки [5, 6].

Вченими НУХТ розроблені режими одержання неферментованих солодів з різних злакових культур (пшениці, ячменю, жита, вівса, кукурудзи) з високою активністю ферментів та ферментованих солодів. Під час проростання зерна при участі ферментів високомолекулярні речовини гідролізуються до низькомолекулярних водорозчинних компонентів. Під дією амілаз відбувається амілоліз крохмалю з утворенням різних продуктів розщеплення. Протеолітичні ферменти здійснюють гідроліз білків до пептонів і амінокислот. Розроблені технології забезпечують необхідний вміст ароматичних речовин, підвищений вміст вітамінів, мінеральних речовин, рослинних ферментів та фітогормонів. При цьому слід зауважити, що солоди різних злаків містять в різному співвідношенні біологічно активні сполуки.

Проведені дослідження показали доцільність застосування ячмінного солодового борошна для поліпшення структури та збільшенню термінів зберігання пряникових виробів. Розроблені технології нового асортименту здобного

печива оздоровчого призначення з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, зниженою калорійністю, із застосуванням борошна солоду вівса або пшениці. Доведено ефективність застосування гуміарабіку «Fibregum» як пребіотика та регулятора структури здобного тіста. Доведено, що за вмістом вітамінів, макро та мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон печиво «Цілюще зернятко», «Зернова феєрія», «Сонячне мереживо», «Соло» можна віднести до борошняних кондитерських виробів оздоровчого призначення. Визначено, що вміст глютену у печиві «Зернова феєрія» становить 2,9 мг/кг, що дає підставу віднести його до безглютенового здобного печива дієтичного споживання для людей, хворих на целиацію. Проведено апробацію в умовах промисловості та обґрунтовано соціально-економічну ефективність нового асортименту здобного печива оздоровчого призначення.

Таким чином сировинна база України має великий потенціал для використання нетрадиційної рослинної сировини при виробництві різних груп кондитерських виробів, що дає можливість значно їх підвищити харчову і біологічну цінність, органолептичні показники, зменшити собівартість, збільшити терміни зберігання.

Список використаної літератури:

1. Капрельянц Л.В. Функціональні продукти./ Л. Капрельянц, К. Юргачова - Одеса: «Друк», 2003. – 334 с.
2. Пат. 73050 Україна, МПК А 23L 1/06(2006.01). Спосіб виробництва пектиновмісного овочевого пюре/ Крапивницька І.О.; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – заявл.24.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.
3. Пат. 72163 Україна, МПК(2012.01) А32G 3/00. Спосіб виробництва бісквітно-збивного здобного печива «Шантане» /Оболкіна В.І., Кирпиченкова О.М., Букшина Л.С., Крапивницька І.О.; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – заявл.23.01.2012; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15.
4. Авидзба А.М., Иванченко В.И., Загоруйко В.А., Огай Ю. А. Перспективы разработки новых биологически активных продуктов питания на основе винограда. // "Магарач". Виноградарство и виноделие. – 2001. – № 1. – с. 30-31.
5. Солодове борошно у кондитерських výroбах ./В. Ковбаса. В.Оболкіна, Н. Ємельянова //Продовольча індустрія АПК. №3-4. – 2010.- С.28-31.
6. Butter biscuit with increased biological value / V. Obolkyna, A. Skrypko, N. Yemelyanova, S. Kyianytsia // Journal of food and packaging. Science, Technique and Technologies National Academy of packing Bulgaria, University of Food Technologies Plovdiv, Bulgaria. – 2014. – № 3. – P. 98 – 101.

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АССОРТИМЕНТА МАРМЕЛАДО-ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ГРУЗИИ С ПОЗИЦИИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Силагадзе М.А., Хецуриани Г.С., Гачечиладзе С.Т., Пхакадзе Г.Н.
Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия

Стремление человека к здоровому образу жизни и питанию полезными продуктами во всем мире приобретает все большую популярность, и это вполне логично, поскольку нормы образа жизни современного человека существенно отличаются от условий обитания их предшественников. Сегодня мировая пищевая индустрия с энтузиазмом создает новые функциональные продукты третьего тысячелетия на основе ингредиентов, которые должны обладать антиканцерогенными и антиоксидантными свойствами. Природа создает для человека невероятное количество натуральных продуктов, к которым прекрасно адаптировался организм человека на протяжении тысячелетий. Практически все натуральные продукты являются функциональными, главное, чтобы в процессе их переработки они не «очищались» от натуральных функциональных элементов, обязательных для организма и заложенных природой в натурпродуктах. Поэтому необходимо разрабатывать технологии, которые обеспечат максимальное сохранение пищевой ценности натурального сырья в новых продуктах.

Мармеладо-пастильные изделия – это широкая группа кондитерских продуктов для производства которых применяется сахар-песок, патока, фруктовые полуфабрикаты, разные студнеобразователи, в качестве пенообразователя – яичный белок, а также красящие и ароматические вещества и др. Несмотря на то, что указанные изделия не относятся к продуктам ежедневного потребления, спрос на них стабильно увеличивается, особенно у населения детского и пожилого возраста [1,2,5,6]. Анализ потребительского рынка и уровня потребления кондитерской продукции населением Грузии позволяют рассматривать в качестве объекта обогащения – мармеладо-пастильные кондитерские изделия.

В Грузии произрастают почти все виды овощей и фруктов, кроме тропических. Поэтому целенаправленное использование местных растительных сырьевых ресурсов и создание на их основе продуктов функционального назначения имеет особое значение, что обусловлено экономической целесообразностью из-за доступности и простоты получения данного сырья.

Цель нашего исследования состояла в разработке технологии и рецептур производства нового ассортимента зефира функционального назначения с использованием тыквы. Нами были определены следующие задачи исследования: изучить возможность использования пюре из тыквы в качестве растительной добавки для расширения ассортимента, улучшения качества, пищевой и биологической ценности нового ассортимента зефира за счет обогащения минеральными веществами, витаминами, пектиновыми

веществами и другими натуральными биологически активными компонентами.

Тыква является одним из наиболее распространенных видов овощей в Грузии. Ее культивируют почти во всех регионах страны, особенно в Западной Грузии. До настоящего времени количество тыквы, выращиваемой в основном в частном секторе, достигает более нескольких сотен тонн в год. Несмотря на высокую урожайность тыквы, ее высокую пищевую ценность и доступность с экономической точки зрения, до настоящего времени этот овощ не нашел промышленного применения.

Тыква характеризуется высоким содержанием пищевых волокон, макро- и микроэлементов, пектиновых веществ, витаминов, каротиноидов – дефицитных в настоящее время нутриентов питания. Содержание солей калия, магния, кальция, меди, железа, фосфора благотворно влияет на здоровье человека. Она настоящая кладовая витаминов: А, С, РР, Е, К, Т, витаминов группы В. Витамины К и Т достаточно редки. Они участвуют в процессе кроветворения и способны предотвращать анемию. В тыкве содержатся никотиновая кислота и множество микроэлементов таких, как медь, цинк, кобальт, железо, калий, фтор, кальций и многие другие. Каротин в тыкве в пять раз больше, чем в моркови. Особое внимание заслуживает β – каротин, который является провитамином А, эффективным профилактическим средством против онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний, защищает от воздействия радиации [5 6].

Технология производства зефира весьма мобильна, особенно на агаре и может быть усовершенствована в качестве базовой для производства изделий функционального назначения.

В исследованиях использовали два сорта тыквы наиболее распространенные в Грузии: «Хокера» с твердой корочкой и т.н. «Тетри гогра» районированные в Имеретинском регионе Грузии. Средний вес сорта «Хокера» составляет 3,5 кг., а «Тетри гогра» - 8 кг. В работе применяли как общепринятые, так и специальные методы исследования качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий [3]. В таблице 1 приведены физико-химические показатели исследуемых сортов тыквы.

Опыты проводились в лабораторных условиях, в департаменте «Технология пищевых продуктов» Государственного университета Акакия Церетели.

С целью определения оптимальной дозировки тыквенного пюре, готовили купаж полученный из вышеуказанных сортов тыквы. Очищенную от кожуры и семян мякоть обеих образцов обработали в блендере до получения однородной массы в виде пюре. С целью повышения степени однородности массы, купаж предварительно ошпаривали в течении 4-5 мин. Из полученной массы готовили опытные образцы зефира в соответствии с технологией производства зефира на агаре. За контроль брали рецептуру №99 «Яблочный» [4].

Производство зефира на агаре складывается из следующих основных стадий: подготовки сырья; приготовления агаро–сахаро-паточного сиропа; приготовления сахаро-яблочной смеси; приготовления зефирной массы;

формования; структурообразования и подсушки зефира; обсыпки зефира сахарной пудрой; выстойки, подсушки и упаковки зефира [1,2].

Таблица 1 – Физико-химические показатели плодов тыквы

Наименование показателей	Сорт тыквы	
	«Хокера»	«Тетри гогра»
Состояние корочки	твердая	тонкая, мягкая
Цвет мякоти	желтый	оранжево-желтый
Толщина мякоти, мм	15-20	35-45
Массовая доля корочки, %	24,00	15,20
Массовая доля мякоти, %	60,00	77,80
Массовая доля семян, %	16,00	7,00
Химический состав мякоти:		
Массовая доля влаги, %	9,20	11,80
Кислотность, град.	1,40	1,10
Общее содержание сахаров, %	8,70	9,50
Общее содержание пектиновых веществ, %	0,58	0,62
Массовая доля золы, %	0,60	0,65

При уваривании агаро–сахаро–паточного сиропа, предварительно набухший агар растворяли в воде, количество которой составляет $80 \pm 0,5\%$ от массы загружаемого сахара. Влажность уваренного агаро-сахаро-паточного сиропа 15-16%. В отличие от традиционного способа приготовления зефира в сбивальную машину отдельно загружали яблочное пюре, тыквенное пюре и сахар-песок в количестве, предусмотренном рецептурой. В контрольных рецептурах 15, 30 и 45% количество яблочного пюре заменяли тыквенным пюре. Количество добавляемого купажа определяли с учетом содержания в нём сухих веществ. Начальная влажность смеси - 41-42%, температура смеси – 21-22°C. В полученную массу добавляли половину порции яичного белка и включали мешалку. Через 8-10 мин., не останавливая мешалку, добавляли остальное количество яичного белка. Сбивание продолжали с целью лучшей аэрации массы. Общая продолжительность сбивания – 23-24 мин. В полученную массу добавляли приготовленный агаро-сахаро-паточный сироп, температура сиропа при поступлении его в сбивальную машину 92-93°C. Продолжительность вымешивания сахаро-яблочно-тыквенной смеси с сиропом 3-4 мин, в конце вымешивания добавляли молочную кислоту в количестве, предусмотренном рецептурой. Температура сбитой массы – 45-46°C, влажность массы – 26-27%. Готовую зефирную массу отформовали на деревянные доски вручную, с помощью специального конверта из клеенки. В нижнее отверстие конверта вставили жестяной наконечник с зубчатым краем. Заполненные с отформованным зефиром доски выдерживали в лабораторных условиях при температуре 26-27°C в течение 20-22 ч. В процессе выстойки и подсушки происходит структурообразование зефирной массы, изделие

немного подсыхает и на его поверхности образуется тончайшая корочка. Содержание сухих веществ в зефире после подсушки 81 ± 1 %. Показатели качества зефира с использованием тыквенного пюре приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества зефира с использованием тыквенного пюре

Наименование показателя	Значение показателя			
	Контрольный образец	Опытный образец №1	Опытный образец №2	Опытный образец №3
1	2	3	4	5
Физико-химические показатели:				
Массовая доля влаги, %	18,2	18,6	18,8	19,2
Плотность, кг/м ³	430	445	455	520
Общая кислотность, град.	3,8	3,7	3,6	3,5
Массовая доля редуцирующих веществ, %	10,3	10,1	9,8	9,5
Массовая доля золь, нерастворимой в растворе соляной кислоты, %	0,045	0,043	0,044	0,046
Органолептические показатели				
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию	Со слегка выраженным привкусом тыквы	С приятным привкусом тыквы	С сильно выраженным привкусом тыквы
Цвет	Белый с сероватым оттенком	Белый с кремовым оттенком	Белый с желтоватым оттенком	Желтовато-Белый
Консистенция	Мягкая, пышная	Мягкая, пышная	Мягкая, пышная	Мягкая, слегка затяжистая
Структура	Равномерная, мелкопористая	Равномерная, мелкопористая	Равномерная, мелкопористая	Неравномерная

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Форма	Свойственная данному наименованию изделия	Свойственная данному наименованию изделия	Свойствен. данному наименованию изделия	Не соответствует данному наименованию изделия
Поверхность	Однородная, без грубого затвердевания на боковых гранях	Однородная, без грубого затвердевания на боковых гранях	Однородная без грубого затвердевания на боковых гранях	Неоднородная

Как видно из таблицы, с увеличением количества тыквенного пюре повышается плотность изделия с 430 до 520 кг/м³. В опытном образце №3 сильно выражен привкус тыквы, консистенция стала слегка затяжистой, а структура, форма и поверхность не соответствуют требованиям стандарта. В остальных образцах как органолептические, так и физико-химические показатели были в пределах стандарта на данные изделия (ГОСТ 6441-96). Изучение показателей качества зефира с добавлением тыквенного пюре при хранении проводили на образцах, упакованных в полиэтиленовую плёнку, в течение 30 суток при температуре 18-20⁰С и относительной влажности воздуха 75%. Скорость потери влаги во всех образцах снизилась на 0,6-0,8 %. Остальные показатели качества сохранились в пределах требований стандарта. Таким образом, оптимальная дозировка тыквенного пюре составляет 30%. Содержание физиологически функциональных ингредиентов – витаминов, пищевых волокон, пектиновых веществ, макро- и микроэлементов в тыквенном пюре обуславливает высокую пищевую и биологическую ценность и функциональные свойства нового ассортимента зефира.

Список использованной литературы:

1. Васькина В.А. Сравнительная характеристика технологий зефира// Хлебопекарное и кондитерское производство. 2005. - №1. - С. 8-9
2. Зубченко А.В. Технология кондитерского производства. Воронеж, 1999. - 432с.
3. Лурье И.С. Технология и технохимический контроль кондитерского производства. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. -328с.
4. Рецептуры на мармелад, пастилу и зефир. М.: Пищевая промышленность. 1974. – 208с
5. <http://kachestvo.ru/interesno/tykva-poleznye-svoistva.html>
6. <http://fitohome.ru/poleznye-svoistva/>

ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ, РОЗРОБЛЕННЯ І ЗБІЛЬШЕННЯ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ – АКТУАЛЬНА ЗАДАЧА КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Дорохович В.В.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Серед найважливіших проблем, які стоять перед людством, проблема харчування не втрачає своєї актуальності та складності, так як має суттєвий вплив на здоров'я людини, її працездатність та тривалість життя. На теперішній час в Україні зменшується кількість практично здорових людей. Все більшого розповсюдження набувають неінфекційні хронічні захворювання серед яких вагоме місце займає цукровий діабет.

Поширеність цукрового діабету в світі коливається в межах 2...3%, а в економічно розвинених країнах в межах 4...5%. У віці 65 років і старше розповсюдженість діабету збільшується до 16%, а при ожирінні – до 40% [1,2]. Міжнародна Діабетична Федерація (IDF) у 2015 р. опублікувала (табл. 1) поширеність цукрового діабету серед населення [3].

Таблиця 1. Поширеність цукрового діабету серед населення Землі

Група	Кількість населення	Співвідношення у %
Все населення Землі	7 млрд.	100
Кількість хворих на цукровий діабет I і II типу, у віці від 20 до 79 р.	366 млн.	5,23
Кількість хворих на цукровий діабет I і II типу, у віці до 14 р.	490 тис.	0,007
Кількість людей з порушеною толерантністю до глюкози (преддіабетичний стан *), у віці від 20 до 79 р.	280 млн.	4,00
Недіагностоване населення	183 млн.	2,61

*Згідно зі статистикою від 30 до 50% пацієнтів, що знаходяться в преддіабетичному стані в подальшому переходять у стадію клінічного діабету.

Внаслідок низки факторів: спадкової схильності до діабету, нервових стресів, способу життя та раціонів харчування сучасної людини, кількість хворих на цукровий діабет з кожним десятиріччям збільшується.

В Україні кількість зареєстрованих хворих на цукровий діабет складає 1,3 млн. людей [4], але, за свідченнями медиків, це дуже занижена цифра, реальна кількість хворих на цукровий діабет та осіб, які знаходяться у преддіабетичному стані у 2...3 рази більша. Кількість хворих на цукровий діабет в Україні, як і усіх країнах світі, збільшується (табл. 2). [3, 5, 6].

Таблиця 2. Загальний та регіональний прогноз захворюваності на цукровий діабет, у віці від 20 до 79р

Регіон	Кількість хворих, млн.		Ймовірний приріст, %
	2015 р	на 2030 р	
Україна	1,3	2,4	85
Європа	55,2	66,2	20
Африка	12,1	23,9	98
Близький схід та Північна Африка	26,6	51,7	94
Південно-Східна Азія	58,7	101,0	72
Південна та Центральна Америка	18,0	29,6	65
Західна частина Тихого океану	76,7	112,8	47
Північна Америка та Карибські острови	37,4	53,2	42
У світі	366,5	551,9	50,5

Така велика кількість хворих на цукровий діабет обумовлює необхідність розроблення державних програм по лікуванню та попередженню розвитку цукрового діабету. Одним з ключових аспектів є розроблення харчових продуктів для хворих на цукровий діабет, що сприятиме дотриманню рекомендацій стосовно раціонів харчування.

Кондитерські вироби, у тому числі, борошняні кондитерські вироби (БКВ) не є продуктами першої необхідності, але ця група виробів зайняла значну „нішу” в раціоні харчування людини і тому споживання БКВ має значний вплив на стан здоров'я людини.

Традиційні кондитерські вироби внаслідок свого рецептурного складу (наявності сахарози) мають високий глікемічний індекс і в результаті цього їх не можна споживати хворим на цукровий діабет. Отже виникає необхідність розроблення технологій кондитерських виробів з низьким глікемічним індексом, які можна рекомендувати споживати хворим на цукровий діабет та практично здоровим людям для зменшення ймовірності розвитку захворювання.

В Національному університеті харчових технологій проводиться робота по розробленню технологій кондитерських виробів зі зниженим глікемічним індексом.

На теперішній час при розробленні кондитерських виробів, що можуть споживати хворі на цукровий діабет, в світі все більше застосовують цукрозамінники нового покоління – поліоли, які мають низький глікемічний індекс, калорійність значно меншу ніж цукри та, що дуже важливо для здоров'я людини, вони мають пребіотичні властивості (табл. 3). Серед зазначених цукрозамінників, враховуючі глікемічний індекс та калорійність, найбільш привабливим є еритритол. Однак цей цукрозамінник має сильний прохолоджуючий ефект, що ускладнює його застосування у борошняних кондитерських виробах.

Таблиця 3. Характеристика цукрів та цукрозамінників.

Назва	Калорійність, ккал/г	Глікемічний індекс, %	Солодкість SES	Пребіотичні властивості
Цукри				
сахароза	4,0	67	1,0	-
фруктоза	4,0	20	1,56	-
Поліоли				
лактітол	2,0/2,4*	3 ± 2	0,37	+
ізомальтітол	2,0/2,4*	2 ± 3	0,55	+
мальтітол	3,0/2,4	30 ± 2	0,90	+
еритритол	0,2	0...0,2	0,65	+
* в Євросоюзі калорійність усіх поліолів прийнято вважати 2,4 ккал/г, в США на основі клінічних досліджень визначено калорійність різних поліолів (чисельник)				

З метою наукового обґрунтування технологій кондитерських виробів нами було досліджено фізико-хімічні та технологічні властивості цукрозамінників нового покоління: гігроскопічність, термостабільність, теплоємність, сорбційно-десорбційні властивості, в'язкість та поверхневий натяг водних розчинів, вплив цукрозамінників на формування клейковинного комплексу та фізичні властивості (пружність, розтяжність) модельних тістових мас, кількість вільної та зв'язаної вологи в модельних тістових масах, піноутворюючу здатність меланжу і яєчного білка в присутності цукрозамінників та стійкість пін на їх основі.

Ґрунтуючись на результатах досліджень розроблено низку кондитерських виробів. Дослідження показали, що не усі цукрозамінники однаково впливають на структуру та органолептичні властивості борошняних кондитерських виробів. Так, ізомальтітол значно укріплює (ущільнює) структуру тіста для печива та кексів, що ускладнює процес формування виробів. Для надання тісту необхідних структурних характеристик було здійснено низку технологічних заходів, одним з яких є зменшення кількості пшеничного борошна та самого цукрозамінника. Під час розроблення виробів з піноподіюною структурою, зокрема бісквітів, встановлено, що максимальне піноутворення притаманне суміші меланж-еритритол, мінімальне – меланж-ізомальтітол. В той же час суміш меланж-еритритол характеризується меншою стабільністю піни, що обумовило необхідність запровадження технологічних прийомів по стабілізації піни меланж-еритритол та підвищенню піноутворення меланж-ізомальтітол.

За результатами досліджень термооброблення борошняних кондитерських виробів зі застосуванням цукрозамінників встановлено, потрібно оптимізувати параметри процесу. Так, у разі застосування лактитолу у технології здобного печива температуру випікання-сушіння потрібно підвищити, випікання кексів виготовлених зі застосуванням лактитолу може відбуватись при традиційних температурних параметрах. Застосування лактитолу, мальтітол, ізомальтітолу при виробництві бісквітів не потребує зміни температурного режиму термооброблення. А у разі застосування еритритолу температуру випікання бісквітів істотно знизити, це дозволяє

ліквідувати прохолоджуючий ефект та отримати вироби з необхідними структурними властивостями.

Зі застосуванням зазначених цукрозамінників розроблено наступні борошняні кондитерські вироби: здобне печиво, білково-збивне печиво, кекси, бісквіти. Основні розробки наведено в таблиці 4.

Таблиця 4. Розроблені борошняні кондитерські вироби зі застосуванням цукрозамінників поліолів

Вид виробу		Назва виробу	Основні рецептурні інгредієнти
Печиво	Здобне	„Лакті”	пшеничне борошно, лактитол
		„Наш успіх”	пшеничне борошно, лактитол, Beneo ST, Puracal
	Білково-збивне	„Лактитолочка”	сухий відновлений білок, лактитол
		„Ізомальточка”	сухий відновлений білок, ізомальт
Кекс		„Лактитолка”	пшеничне борошно, лактитол
		„Лакті-фру”	пшеничне борошно, лактитол, фруктоза
Бісквіт		„Лактитолочка”	пшеничне борошно, лактитол
		„Натхнення”	пшеничне борошно, ізомальтитол
		„Мальта”	пшеничне борошно, мальтитол
		„Легкість”	пшеничне борошно, еритритол

Потрібно зазначити, що застосування цукрозамінників поліолів дозволяє значно знизити показник глікемічності, що дає можливість споживати їх хворим на цукровий діабет. Також знижується калорійність виробів. Однак, калорійність таких виробів, як здобне печиво та кекси, в яких міститься значна кількість жиру за умови застосування лактитолу, ізомальтитолу знижується лише на 11...13%. У таких виробках як білково-збивне печиво та бісквіти за умови застосування цукрозамінників нового покоління спостерігається значне зниження показника глікемічності та калорійності (табл. 5).

Таблиця 5. Показник глікемічності та калорійність бісквітів зі застосуванням цукрозамінників

Назва виробу	Показник глікемічності		Калорійність	
	ум. од.	% зменшення	ккал	% зменшення
Білково-збивне печиво „Ізомальточка”	6,1	89,5	222,8	44,3
Білково-збивне печиво (типу „меренги”) на цукрі	58,2		400,4	
„Мальта” на мальтитолі	31,3	20,8	271,4	19,6
„Натхнення” на ізомальтитолі	19,6	50,4	250,8	25,7
„Легкість” на еритритолі	18,8	52,4	180,7	46,5
Бісквіт основний на цукрі білому кристалічному	39,5		337,5	

В різних країнах висувають різні вимоги до продуктів, що мають маркування „зредукованою калорійністю”. Враховуючі навіть більш жорсткі вимоги – зниження калорійності не менш ніж на 30%, білково-збивне печиво на ізомальтитолі і лактитолі та бісквіт на еритритолі відноситься до продуктів з редукованою калорійністю. Якщо говорити про редуковану глікемічність то, серед наведених виробів, тільки бісквіт на мальтитол не можна віднести про виробів з редукованою глікемічністю.

Розроблені борошняні кондитерські вироби зі застосуванням цукрозаїників нового покоління можна споживати не тільки хворим на цукровий діабет, а і усім дорослим верствам населення. Особливо це стосується людей, які знаходяться у преддіабетичному стані і споживання традиційних кондитерських виробів на цукрі може спровокувати розвиток цукрового діабету. У такому разі низькоглікемічні кондитерські вироби (звісно за дозволом лікаря) можуть бути альтернативою традиційним кондитерським виробам.

Оскільки кількість хворих на цукровий діабет та осіб, що знаходяться у преддіабетичному стані з кожним роком стрімко збільшується розроблення низькоглікемічних кондитерських виробів є актуальною та нагальною проблемою. Для вирішення проблеми розроблення кондитерських виробів для осіб хворих на цукровий діабет потрібні сумісні зусилля технологів науковців та виробничників, фахівців медиків і обов’язково потрібна державна підтримка.

Список використаної літератури:

1. Всесвітня організація охорони (ВООЗ). Режим доступу: www.who.int/ru.
2. IDF Diabetes Atlas. – 2015. – 4th ed. Online version of IDF Diabetes Atlas: www.idf.org/diabetesatlas.
3. Інтернет ресурс. – [Електронний ресурс] [http:// www.moz.gov.ua](http://www.moz.gov.ua).
4. Ханас, Р. Сахарный диабет у детей и подростков. Консенсус ISPAD по клинической практике / Р. Ханас, К.С. Донахью, Д. Клингенсмит, П. Свифт. Пер. с англ. Под ред. В.А. Петраковой. – 2009. – 239 с.
5. Ткаченко, В.І. Аналіз поширеності та захворюваності на цукровий діабет серед населення світу та України за 2003–2013 рр. / В.І. Ткаченко // Ліки України плюс. – 2014. – №4(21). – С. 55-59.
6. Богданович, В.Л. Сахарный диабет: (лечение и профилактика) / В.Л. Богданович. Н. – Новгород: Мед.кн.: НГМА. – 1998. – 191 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГАРБУЗОВОГО НАСІННЯ У ВИРОБНИЦТВІ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Капліна Т.В., Столярчук В.М.

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

Полтавський університет економіки і торгівлі, Полтава, Україна

Розвиток кондитерської промисловості в умовах сьогодення спонукав до стрімкого впровадження новацій у технології борошняних кондитерських виробів. За таких умов підвищення якості та конкурентоспроможності продукції реалізується залученням нових видів нетрадиційної сировини та зростанням рівня її функціональності, інтенсифікації виробництва за рахунок упровадження нових технологічних рішень тощо. Постійне розширення асортименту та підвищення рівня споживання борошняних кондитерських виробів свідчить про зростаючу потребу споживача та є фактором заохочення для виробників.

Одним із напрямів нових розробок у виробництві борошняних кондитерських виробів, що характеризується високим потенціалом, є застосування в технологіях нетрадиційної рослинної сировини з новими функціональними властивостями. Це, зазвичай, борошняні кондитерські вироби, які створені шляхом комбінування декількох видів нетрадиційної сировини, що є потужним фактором регулювання споживчих властивостей готових виробів.

Загальновідомо, що гарбузове насіння здавна використовується в харчуванні. Завдяки високим органолептичним властивостям, воно є улюбленими ласощами населення різних фізіологічних груп і регіонів проживання.

Інформаційні джерела підтверджують дані про те, що гарбузове насіння набуває дедалі ширшого застосування завдяки збільшенню вирощування його голонасінних сортів, але споживається ще не достатньо.

Незважаючи на малі об'єми вживання гарбузового насіння у складі страв, існує перспектива різнопланового його використання у харчуванні: як самостійний продукт, так і спільно з іншими харчовими продуктами [1–5]; цілі ядра в сирому чи підсмаженому вигляді; як смакові добавки до традиційних страв (салатів, каш, десертів); кашки чи «гарбузове молочко» з розтертого гарбузового насіння в натуральному вигляді чи з додаванням смакових добавок; наповнювач для хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів (БКВ); декоративний матеріал для хлібобулочних і БКВ, десертів; для виготовлення кондитерських виробів, халви; у переробленому на олію вигляді.

Природні властивості гарбузового насіння можна спрямовано підсилити, поєднавши його з відповідними видами харчової сировини та використавши певні технологічні способи оброблювання. Пошук таких раціональних функціонально-технологічних параметрів було обрано метою наших наукових досліджень.

У процесі виробництва з гарбузового насіння олії, як і в ході переробки традиційної олійної сировини (сої, соняшникового насіння), залишається значна кількість відходів (макухи, шротів). Аналіз хімічного складу гарбузового насіння показав, що воно містить значну кількість протеїнових складових. Імовірно, вони разом із клітковиною і становитимуть основну масу шротів і макухи.

Вивченням водорозчинної фракції гарбузового насіння займалися М. В. Алексеєва, О. В. Нестерова та інші [6,7]. Проведений аналіз існуючих літературних даних стосовно протеїнової та вуглеводної складової гарбузового насіння показав, що знежирені вторинні продукти переробки гарбузового насіння мають високу харчову цінність. Тому є доцільним їхнє подальше використання.

Як відмічають деякі вчені (В. Г. Щербаков, С. Б. Іваницький), конверсія білка при традиційному трьохстадійному ланцюгу (рослинництво – тваринництво – харчовий продукт) призводить до його втрати на 62...92 % [8–10]. У зв'язку з цим виникає потреба використовувати вторинні продукти переробки гарбузового насіння безпосередньо у харчових технологіях, а не у тваринництві. Таке розв'язання проблеми сприятиме раціональному використанню вторинних сировинних ресурсів.

На основі аналізу технологій переробки традиційних олійних культур та існуючих розробок стосовно переробки гарбузового насіння запропонована схема перспективних напрямів переробки насіння родини гарбузових (рис. 1).

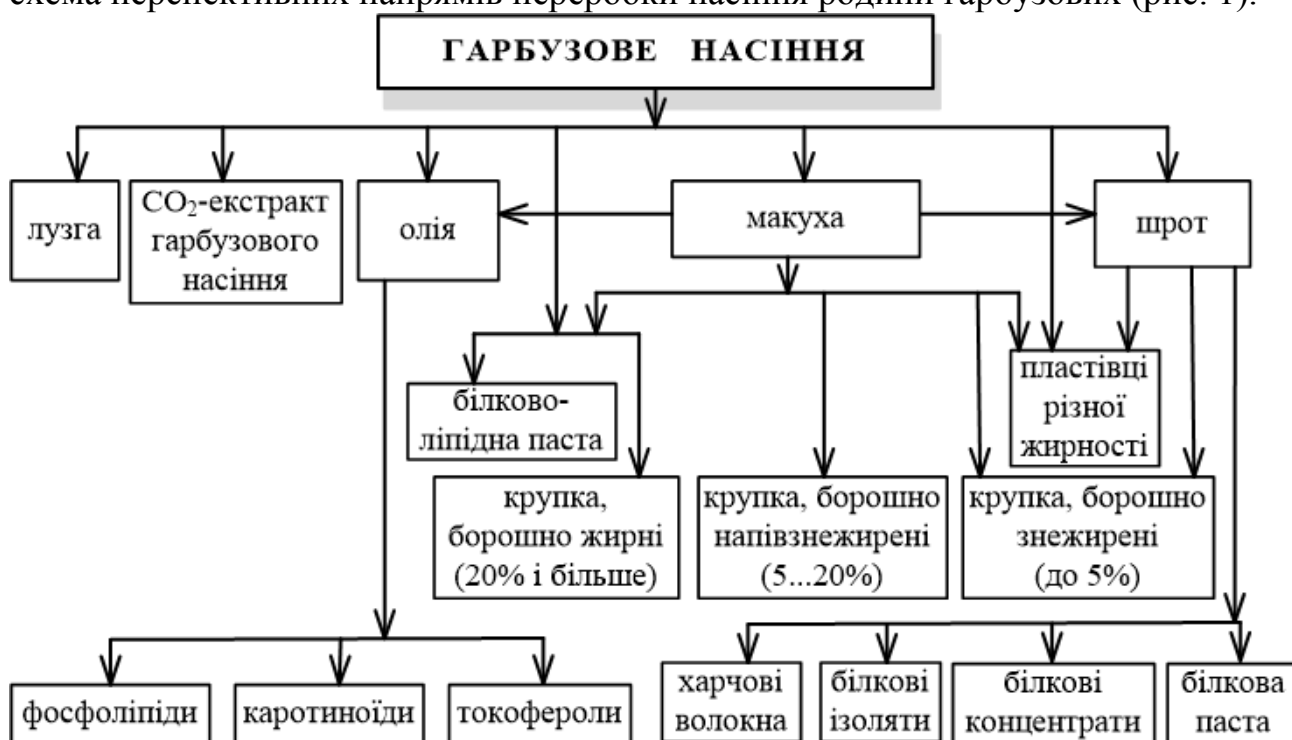


Рис. 1– Схема напрямів комплексної безвідходної переробки гарбузового насіння

Наведена схема засвідчує також можливість створення комплексних безвідходних технологій переробки гарбузового насіння. Аналізуючи її, слід відзначити, що з гарбузового насіння можна отримати досить широкий асортимент продуктів переробки, більшість із яких характеризуються високою

харчовою цінністю. Аналіз літературних даних стосовно хімічного складу гарбузового насіння показав, що в ньому не знайдено ніяких речовин які б могли зашкодити здоров'ю людини. Тому недоцільно застосовувати глибоку переробку гарбузового насіння. Найбільш оптимальним із фізіологічної, технологічної та економічної точок зору буде переробка гарбузового насіння на борошно.

При цьому в залежності від вихідної сировини (саме насіння чи продукти його переробки: шроти й макуха) можна отримувати борошно різних видів (жирне та знежирене). Це дає можливість у разі необхідності отримання олії із гарбузового насіння подальшої безвідходної переробки шротів і макухи.

Нами запропоновано отримання борошна з гарбузового голонасінного насіння за такою технологічною схемою (рис. 2).

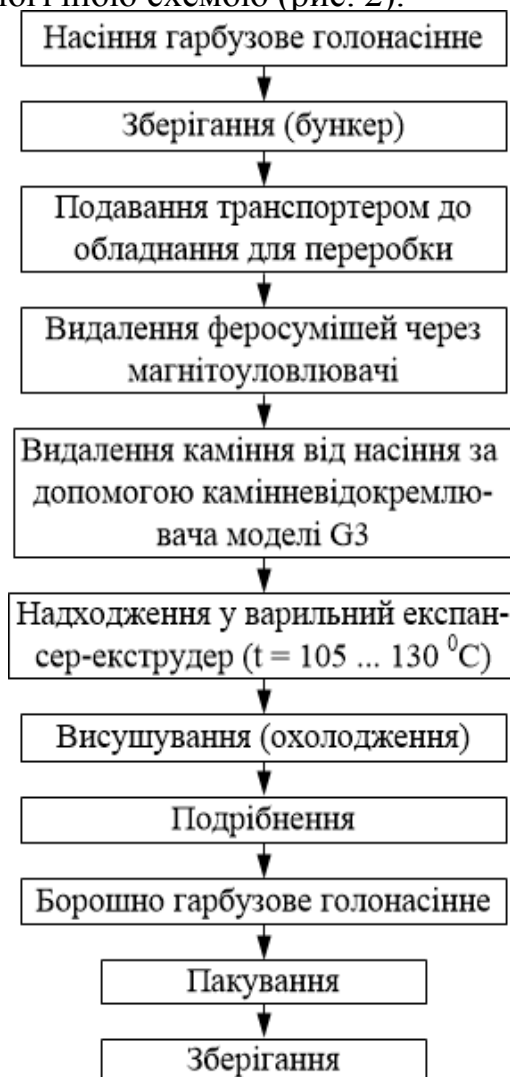


Рис. 2 – Загальна технологічна схема отримання борошна гарбузового голонасінного

Як відомо, через високу жирність гарбузового насіння (у середньому 30%) складно отримати продукти помелу за допомогою традиційних технологій та обладнання. Використання екструдерів дозволяє усунути існуючу проблему. Таким чином із гарбузового насіння можна отримати жирне борошно, що забезпечить повне (без фракційного розділення) використання складових

гарбузового насіння у кондитерському виробництві та ресторанному господарстві. Проведений нами аналіз сучасних технологій показав, що такий спосіб не є єдиним у розв'язанні вищезазначеної проблеми.

На сучасному ринку, крім борошна з добавками покращувальної дії (до 1 %), пропонують також суміші тонкоподрібненої сировини різних видів. Шляхом змішування різноманітних зернових і бобових культур, кількісне співвідношення яких варіюється в залежності від цільового призначення кінцевого продукту, отримують так зване змішане чи композитне борошно [11]. Борошняну суміш із кількох компонентів одержують двома способами: змішуванням різних видів сировини й помелом зернової композиції. До складу сумішей поряд із традиційними видами сировини, пшеницею та житом, можуть входити й зерна круп'яних, бобових, олійних культур (рис, ячменю, проса, вівса, сої, соняшника, кунжуту, насіння льону), а також вітаміни, мікроелементи, харчові волокна та інші компоненти [11]. Гарбузове насіння також можна включати до складу таких сумішей. Використання композитних сумішей зумовлене необхідністю створення гнучкого керованого процесу тістоприготування при одночасній його інтенсифікації, необхідністю розширення сировинної бази, підвищенням ефективності роботи підприємств із метою покращення техніко-економічних показників і стабілізації якості готових виробів. Додавання гарбузового насіння до складу композиційних борошняних сумішей допоможе повноцінно використовувати його ядра. Проведені нами дослідження підтвердили можливість отримання різних продуктів переробки гарбузового насіння. За показниками крупності частинок і жирності дослідні зразки належали до борошна та крупки різних сортів.

На основі запропонованої нами класифікації продуктів переробки гарбузового насіння та результатів досліджень їх хімічного складу, вони відносяться до жирних сортів борошна та крупки насіння олійних культур (частка жиру становила 22...24 %). Борошно гарбузове голонасінне належить до напівжирного (17...18 %). Вологість досліджуваних зразків становила 6...9 %. Дослідження функціонально-технологічних властивостей борошна гарбузового насіння дозволило сформулювати основні його особливості:

- під час зволоження може набрякати та утримувати майже вдвічі більше вологи, ніж його маса. У разі підвищення температури гідратації воно здатне збільшувати кількість утримуваної вологи, на відміну від борошна соняшникового насіння та грецьких горіхів. Це забезпечує можливість його уведення до технологій БКВ із метою зв'язування наявної там вологи та зменшення набрякання клейковини. Коефіцієнт набрякання борошна гарбузового насіння (БГН) не залежить від терміну гідратації, що дає можливість не включати до технології додаткову операцію із його зволоження;

- у разі сумісного використання гарбузового та пшеничного борошна, перше здатне зменшувати пружні властивості клейковини та підвищувати її еластичність, що вказує на доцільність його використання у виготовленні виробів із пластичних видів тіста, зокрема пісочного. При цьому сила впливу залежно від жирності БГН буде різною, що необхідно враховувати при визначенні частки його додавання до рецептури;

– здатне зменшувати густину емульсії та підвищувати її стійкість, тому його слід додавати на стадії збивання разом із іншими жировмісними компонентами рецептури кондитерських видів тіста.

Отже, результати досліджень показують раціональність використання борошна гарбузового насіння в технологіях пластичних видів тіста, зокрема пісочного. Але цим не обмежується коло його застосування у кондитерському виробництві, що є підставою для подальших досліджень.

Список використаної літератури:

1. Дробот В. У хліба з гарбузовим порошком більший об'єм і така ж пористість / В. Дробот, Н. Суха // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2009. – № 3. – С. 6–7.

2. Гула П. Тыквенная мука. Ее значение в рационе питания / П. Гула // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 3. – С. 20–22.

3. Лекарственные растения и их применение / Н. С. Харченко, А. Н. Карамышев, В. И. Сила, Л. И. Володарський]. – [3-е изд.] – К. : Здоров'я, 1982. – 232 с.

4. Heinz Bohlen. Warenkunde Kürbiskern / Heinz Bohlen // Brot und Backwaren. – 2007. – № 4. – S. 24.

5. Der schalenlose Kürbiskern : Erzeugung : Das Kulinarische i-Tüpfelr [Elektronische Ressourcen] // Steirisches Kürbiskernöl g.g.A : [Webseite]. – Elektronische Daten. – [Deutschland], 2015. – Zugriffsmodus: <http://www.steirisches-kuerbiskernoel-gga.at/index.php>. – Name der Bildschirm

6. Алексеева М. В. О составе белковых комплексов алейроновых зерен семян тыквы : белки семян культурных растений / М. В. Алексеева, Г. Е. Комарова. – Кишинев. : Штиинца, 1973. – 67–75 с.

7. Нестерова О. В. Стандартизация семян тыквы и препаратов из них : дис. ... кандидата фарм. наук : 15.00.02 / О. В. Нестерова. – М., 1990. – 148 с.

8. Толстогузов В. Б. Новые формы белковой пищи / В. Б. Толстогузов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 303 с. – (Технологические проблемы и перспективы производства).

9. Иваницкий С. Б. Получение и применение растительных белков из масличных семян / С. Б. Иваницкий // Масложировая промышленность Пищевая промышленность. – 1991. – № 1. – 24 с.

10. Щербаков В. Г. Производство белковых продуктов из масличных семян / Владимир Григорьевич Щербаков, Станислав Борисович Иваницкий. – М. : Агропромиздат, 1987. – 152 с.

11. Корячкина С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий : учебное пособие / С. Я. Корячкина, – Орел : Труд, 2001. – 211 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И НЕТРАДИЦИОННЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Силагадзе М.А., Пруидзе Э.Г., Хурцидзе М.Г., Пхакадзе Н.М.
Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия

В настоящее время основные тенденции на мировом рынке пищевой индустрии – рост сегмента продукции функциональной направленности, широкое использование натуральных ингредиентов и ориентация на концепцию здорового питания. С этой целью в пищевой промышленности внедряется ряд новых технологий, обеспечивающих направленное формирование функциональных свойств пищевых продуктов [3,7].

Кондитерская промышленность Грузии в основном использует импортное сырье, часто неоднородное по своему составу, химико-технологическим показателям, что требует целенаправленного использования различных добавок-улучшителей для получения качественной продукции. В этой связи для снижения экологической нагрузки от применения химических улучшителей весьма важным и актуальным является разработка функциональных пищевых добавок на основе злаковых, бобовых, масличных культур и других видов пищевого растительного сырья и вторичных ресурсов, которые являются ценным биологически активным материалом. Их использование обеспечит улучшение качества и пищевой ценности продукции.

Задача обеспечения населения страны продукцией с лечебно-диетическими свойствами и функциональной направленности на сегодняшний день весьма актуальна. Получение таких продуктов питания требует нестандартного подхода к ее решению. Данная проблема в некоторой степени может быть реализована в результате использования при их производстве семян масличного льна и продуктов его переработки [1,4,5].

Развитие сырьевой базы всегда было и остается актуальным для кондитерской отрасли. Ассортимент мучных кондитерских изделий экономически целесообразно расширить на основе комплексного использования местных сырьевых ресурсов с учетом современных научных представлений о рациональном питании с целью обеспечения различных групп населения полноценными и разнообразными пищевыми продуктами .

За последние годы мировой банк финансировал ряд проектов в области сельского хозяйства для создания крестьянских и фермерских хозяйств, которые коснулись и производителей масличных культур. При этом одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства Грузии является возрождение эндемичных растительных культур, в прошлом традиционных для Грузии, с целью их последующего использования при производстве продуктов питания. К их числу относится масличный лен [2].

Цель наших исследований состояла в разработке мучных изделий с обогащенным химическим составом на основе комплексного использования

продуктов переработки семян масличного льна в качестве источников физиологически функциональных ингредиентов.

В качестве объектов исследования были выбраны мучные изделия, в частности - печенье сахарное «Юбилейное» [6].

Для разработки рациональной технологии использования продуктов переработки масличного льна при производстве мучных кондитерских изделий на первом этапе работы изучали их химический состав и функционально-технологические свойства - водоудерживающую способность, набухаемость, вязкость. Установлено, что семена льна содержат 48,2% жира, 18,8% белка, 19,4% углеводов, которые представлены целлюлозой и гемицеллюлозами в количестве 19,6%, а также сахарозой, моносахаридами и слизью. Льняная мука содержит 45,1% жира, 16,3% белка. Мука из льняного жмыха содержит 32,8% жира и 24,6% белковых веществ, что указывает на высокую биологическую ценность продукта.

Исследованиями жирнокислотного состава льняного масла установлено, что в составе жирных кислот преобладают полиненасыщенные кислоты – линоленовая и линолевая. Сравнительный анализ с наиболее широко распространенным высококачественным оливковым маслом показал, что по содержанию линолевой кислоты льняное масло опережает оливковое в 2 раза, а по содержанию олеиновой уступает в 4,7 раза.

Высокое содержание дефицитной линоленовой кислоты в льняном масле (52,8-59,4% от общего количества жирных кислот) позволяет считать ее уникальным продуктом, так как количество данной жирной кислоты в широко представленных на потребительском рынке растительных маслах в среднем варьирует в пределах 0,1÷9,2% [3]. Следует отметить, что состав масла, в зависимости от места произрастания льна в Западной Грузии, практически не изменяется.

В настоящее время рынок мучных кондитерских изделий развивается достаточно стабильно, где особое место занимает «Здоровая продукция», при этом одна из тенденций последних лет - стремление производителей к увеличению продаж печенья. Ассортимент мучных кондитерских изделий характеризуется большим разнообразием. Выбор объекта обогащения проводили на основании анализа потребительских предпочтений жителей г. Кутаиси в отношении наиболее популярных и употребляемых видов мучных кондитерских изделий.

Результаты опроса показали, что наибольшее предпочтение респонденты отдают сахарному печенью, галетам, пряникам, крекеру, вафлям, затяжному печенью и т.д. Основными потребительскими характеристиками при выборе изделий респонденты считают органолептические свойства, вкус, цвет, запах, натуральность, безопасность, пищевую ценность и функциональность.

Традиционно в рецептурах сахарного печенья используется большое количество жира и сахара. В основном используются твердые жиры (маргарин, кондитерские жиры), содержащие большое количество насыщенных жирных кислот и транс-изомеров, которые снижают пищевую ценность продукта [4,5,6]. Поэтому для повышения пищевой ценности сахарного печенья нами

использовались продукты переработки масличного льна – льняное масло, льняная мука и мука из льняного жмыха. Часть сахара (сахароза) была заменена сахарозаменителем. Для повышения витаминной и минеральной ценности продукта использовали премикс «Флагман».

Для научного обоснования выбора рецептурных компонентов для обогащения сахарного печенья нами проводились пробные лабораторные выпечки с учетом функционально-технологических свойств ингредиентов и структурно-механических (реологических) свойств полуфабрикатов и готовых изделий. Для получения полуфабрикатов (эмульсия, тесто) с необходимыми свойствами и готовых изделий требуемого качества варьировали дозировки рецептурных компонентов, учитывая их взаимное влияние.

Для разработки рецептур сахарного печенья повышенной пищевой ценности в рецептуре контрольного образца – печенье «Юбилейное» маргарин заменяли льняным маслом с пересчетом по сухим веществам. Льняное масло вводили в виде жировой фазы (эмульсии), которую готовили смешиванием растительного масла со стабилизатором.

Полная замена твердого масла (маргарина) льняным маслом приводила к повышению пластичности теста, однако, при этом наблюдалась миграция масла из готовых заготовок. Оптимальное соотношение маргарина и льняного масла составило 60% и 40%, при этом влажность теста возросла на 1,5-2,0%, содержание полиненасыщенных жирных кислот увеличилось почти вдвое.

Наилучшие результаты были получены при комплексном введении в эмульсию льняного масла и льняной муки, а также льняного масла в композиции с мукой из льняного жмыха. В результате проведенной серии экспериментов были установлены оптимальные соотношения компонентов рецептуры (табл. 1). Разработаны новые сорта сахарного печенья «Колхида» и «Лазика» .

Таблица 1 – Соотношение рецептурных компонентов

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Сахарное печенье					
		«Юбилейное» (контроль)		«Колхида»		«Лазика»	
		На загрузку (кг)					
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6	7	8
Мука высшего сорта	85,5	100,0	85,50	100,0	85,50	100,0	85,5
Крахмал маисовый	87,0	7,4	6,44	7,3	6,35	7,4	6,44

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Льняная мука	87,0	--	--	15,0	13,05	--	--
Сахарная пудра	99,85	29,0	28,96	20,0	19,97	20,0	19,97
Сахарозаменитель	99,85	--	--	0,1	0,10	0,1	0,10
Инвертный сироп	70,0	4,0	2,80	5,0	3,50	5,0	3,50
Маргарин	84,0	35,0	29,40	20,0	16,80	20,0	16,80
Льняное масло	99,809	—	—	8,0	7,98	10,0	9,48
Мука из льняного жмыха	94,0	—	—	—	—	12,9	12,13
Молоко цельное	12,0	3,5	0,42	3,5	0,42	3,5	0,42
Меланж	27,0	5,0	1,35	5,0	1,35	5,0	1,35
Премикс «Флагман»	99,0	---	--	0,05	--	0,05	--
Ванильная пудра	99,85	0,7	0,70	0,7	0,70	0,7	0,70
Соль	96,5	0,7	0,62	0,7	0,62	0,7	0,62
Сода	50,0	0,7	0,35	0,7	0,35	0,7	0,35
Аммоний	--	0,4	--	0,4	--	0,4	--
Эссенция	--	0,2	--	0,2	--	0,2	--
Итого		186,60	156,54	186,60	156,69	186,60	157,8
Выход	95,5	161,52	154,25	161,52	154,40	161,52	155,5

Печенье «Юбилейное», «Колхида» и «Лазика». Сахарное печенье из муки высшего сорта. Имеет прямоугольную, круглую или овальную форму. Выпускается весовым и в расфасовке. В 1кг содержится не менее 90 штук. Толщина печенья не более 7 мм. Влажность $4,5 \pm 1,5\%$.

Установлено, что одноразовая порция (30г) сахарного печенья «Колхида» и «Лазика» с продуктами переработки семян масличного льна более чем на 30-35% удовлетворяет среднесуточную потребность организма человека в полиненасыщенных жирных кислотах семейства ω -6 и ω -3.

Предлагаемый ассортимент апробирован в кондитерском цехе ООО «Суро» (г. Кутаиси), одобрен и рекомендован к внедрению.

Список использованной литературы:

1. Артемова А. Лен исцеляющий и омолаживающий – Москва-Санкт-Петербург.-«Диля», 2001. 154с.
2. Грузинская Советская энциклопедия (на грузинском языке)-Том 9.-1985.-Тбилиси. с.278
3. Менли Д. Мучные кондитерские изделия /перевод с английского В.Е.Ашкинази науч. ред. И.В. Матвеева.-изд.во «Профессия».Санкт-Петербург.-2003.-55

4. Нечаев А.П., Кочеткова А.А. Растительные масла функционального назначения/Ж. Масложировая промышленность.-2005.-№3.
5. Пащенко Л.П., Пащенко В.Л., Коваль Л.А., Ушаповский И.В. Использование семян льна в производстве крекера/Ж. Кондитерское производство. -№4.-2007.-с.8-10
6. Рецептуры на печенье, галеты и вафли. Изд-во «Пищевая промышленность».-Москва.-1969. 550с.
7. Тутельян В.А. Питание и здоровье/Ж. Пищевая промышленность.-№5.-2004.- с.6-7.

ТЕХНОЛОГІЯ НАПІВФАБРИКАТІВ КАПСУЛЬОВАНИХ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Гринченко О.О., Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

На сьогоднішній день споживчий ринок характеризується широким асортиментом товарів, у тому числі імпортного виробництва, до якого споживач пред'являє постійно зростаючі вимоги. Вступ країни до Світової організації вимагає модернізації вітчизняної харчової промисловості в цілях задоволення внутрішнього попиту, а також освоєння нових ринків збуту. Внаслідок зростаючої конкуренції з імпортованими товарами виробництво одержує додатковий стимул до досконалості. Рішення таких завдань для харчової промисловості можливе тільки в руслі інноваційного розвитку.

Аналіз сучасного стану виробництва борошняних кондитерських виробів показує, що практично всі провідні підприємства для розширення асортименту, поліпшення якості та одержання недорогих, корисних продуктів використовують рослинні жири. Здатність жирів до окислення зобов'язує виробників харчової промисловості здійснювати заходи щодо правильного транспортування та зберігання таких жирових компонентів, що приводить до матеріальних затрат і не подовжує зазначені терміни зберігання олієжирової продукції. На ринку України та країн світу достатньо широкий асортимент продуктів переробки рослинних олій, серед яких є капсульовані желатинові жирові капсули, які не стійкі в технологічних потоках за високих температур та заборонені до вживання в мусульманських країнах.

Виробництво продуктів функціонального призначення, одержуваних за інноваційними технологіями, – стає стратегічним напрямком розвитку харчових виробництв, що забезпечує створення продуктів оздоровчого, лікувально-профілактичного, захисного призначення.

Науковцями ХДУХТ під керівництвом проф. Пивоварова П.П. та проф. Гринченко О.О. розроблено наукові принципи іонотропного гелеутворення, які закладені в основи технології капсулювання гідрофільних речовин, що основані на взаємодії солей альгінової кислоти та іонів Ca^{2+} [3 – 7].

Керуючись принципами технології капсулювання комерційно реалізовано технологію капсульованої продукції (імітована ікра, капсульовані пробіотичні мікроорганізми, капсульовані соуси та соки) на підприємствах України, Росії, Іспанії та Америки. Але ці всі проекти спрямовано на капсулювання гідрофільних речовин у гелеподібні термостійкі оболонки. Проведені маркетингові дослідження показали зацікавленість у створенні технологій капсульованих гідрофобних речовин, до яких, у тому числі, відносяться олії, жири, суміші жирів та продукти на їх основі.

Як відомо, в природі не існує «ідеальної» рослинної олії за складом, що забезпечує надходження в організм людини необхідних жирних кислот в

потрібній кількості за правильного співвідношення та не виявлені способи транспортування «корисних жирів» до місця засвоєння в шлунково-кишковому тракті.

Основними цілями процесів капсулювання є збільшення термінів зберігання олієжирової сировини; регулювання швидкості вивільнення умісту капсул, маскування смаку та запаху речовин, запобігання нестійких речовин від дії зовнішнього середовища, прогнозування дії, що зумовлено уповільненням швидкості вивільнення речовини з капсул завдяки наявності напівпроникної оболонки. На сьогоднішній день капсульовані продукти є засобом цілеспрямованої доставки нутрієнтів у визначені ділянки кишково-шлункового тракту, забезпечуючи їх максимальну біодоступність, підвищуючи аутентичність та біологічну цінність харчових продуктів.

Виробництво капсульованих рослинних олій з заданими геометричними, структурно-механічними, реологічними, органолептичними показниками є одним з напрямків, що вимагає обґрунтування функціонально-технологічних властивостей напівфабрикату високого ступеня готовності у технологічних процесах, що забезпечать практичне вирішення цих питань. Це можливо шляхом визначення властивостей кожного з елементів моделі жировмісної капсули, а саме оболонки та внутрішньої жирової складової.

Представлено модель інноваційного оліє жирового продукту «структура капсули» (рис. 1), основним інгредієнтом якого є олії, жири та суміші жирів, що може розглядатися як актуальний і практично значимий напрямок у виробництві жирових продуктів для здорового харчування.

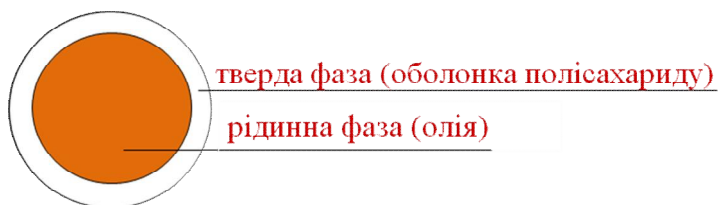


Рис. 1 – Модель продукту «структура капсули»

Реалізація функціонально-технологічних властивостей напівфабрикату капсульованих рослинних олій розширює ймовірність використання їх у складі борошняних кондитерських виробів. Перш за все викликає інтерес властивості оболонки капсули, що утворюється під час реалізації хімічної реакції AlgNa з іонами Ca^{2+} . Взаємодія двох елементів забезпечує утворення вільної вологи, що обумовлюється надстехіометричним значенням та гідрофільністю внутрішньої жирової складової. Тому після закінчення всіх взаємодій утворюється пружньо-еластична оболонка Alg_2Ca , що володіє адгезійними властивостями. Такі властивості забезпечують:

- цілісність капсули під час механічного перемішування у виробництві кулінарних страв та кондитерських виробів;
- інтактність капсули (наприклад в технологіях страв тривалого терміну реалізації);

- подовження термінів реалізації готової продукції;
- дозована кількість жирового напівфабрикату та/чи самостійного продукту;
- термостабільність капсульованого жирового продукту;
- уповільнення процесу окислення жирів (внутрішньої жирової складової капсули).

За своєю суттю оболонка, що утворюється є харчовими волокнами.

В межах моделі продукту визначено функціональну роль рецептурних компонентів нового продукту що представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Функціональна роль рецептурних компонентів

№ п\п	Рецептурний компонент	Функціональна роль
<i>Тверда фаза (оболонка)</i>		
1	Альгінат натрію	Впливає на реологічні властивості напівфабрикату та структурно-механічні властивості, органолептичні показники готового продукту
2	Вода питна	Розчинник
3	Регулятори густини	Впливають на швидкість проходження межі фаз формуючих шарів гравітаційно рухомої сформованої капсули
<i>Рідка фаза</i>		
4	Рослинні олії або евтектичні суміші жирів	Основний компонент, який виступає середовищем розчинення жиророзчинних функціональних рецептурних компонентів
<i>Двошарове формуюче середовище</i>		
6	Олійний шар	Формуюче середовище капсули
7	Водний шар	Формуюче приймальне середовище є носієм іонів Ca ²⁺
8	ПАР	Зменшує поверхневий натяг межі олійної та водної фази

Відповідно моделі продукту розроблено технологічну схему виробництва «Капсульованих рослинних олій», що наведено на рис. 2. Технологія одержання капсульованих рослинних олій полягає у коаксіальному екструдванні зверху-вниз розчину альгінату натрію та олієжирової сировини у двошарове прийомне середовище, внаслідок чого виникає капсула певних геометричних розмірів. Одержання капсульованого жирового продукту надасть можливість одержання інтактного напівфабрикату високого ступеня готовності тривалого терміну зберігання, стійкого до термічного та механічного впливу.

Розробка технології капсульованих рослинних олій є актуальною та дозволить розширити асортимент жирових продуктів, одержати напівфабрикат високого ступеню готовності з заданими функціонально-технологічними властивостями для виробництва борошняних кондитерських виробів.

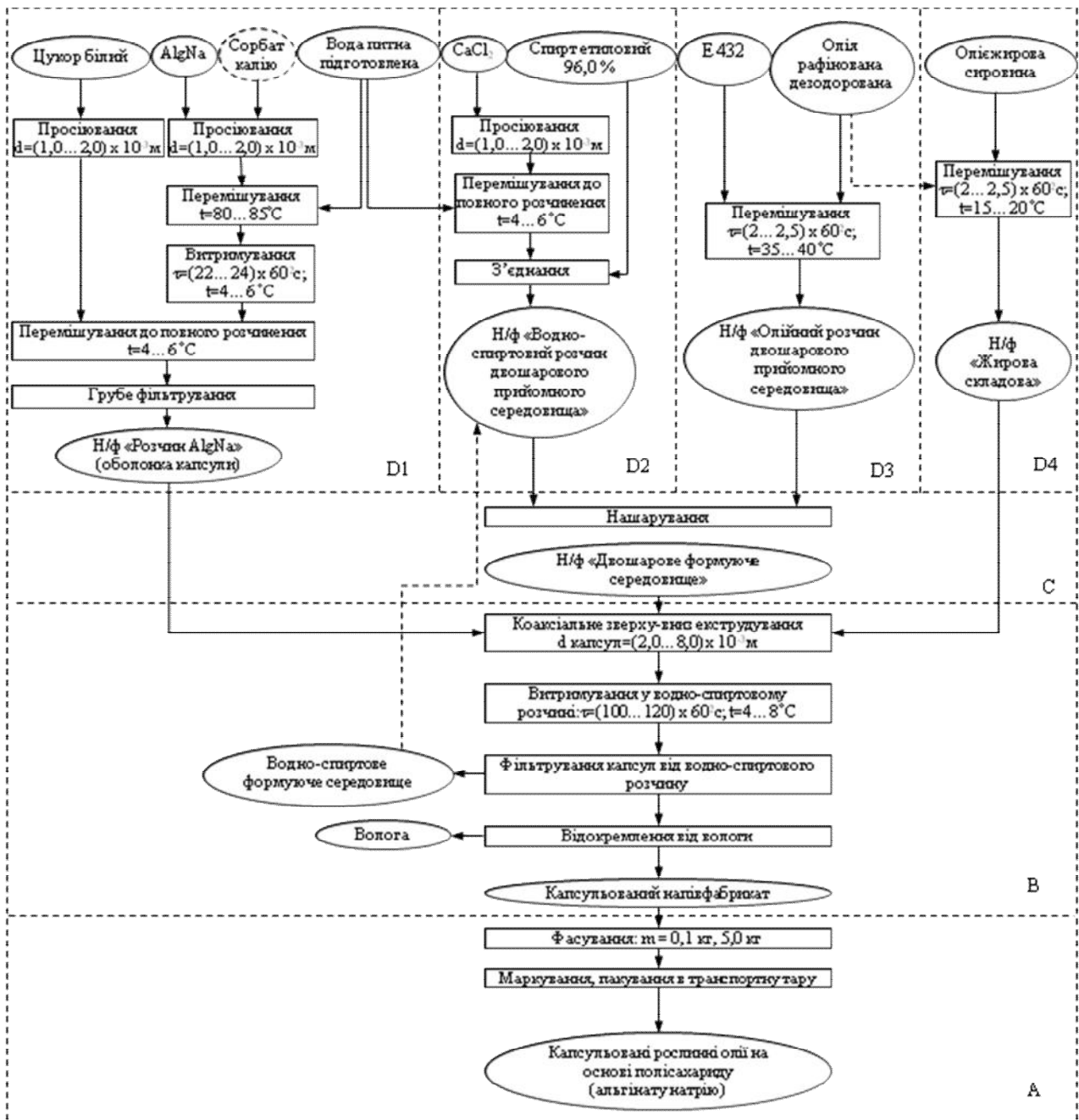


Рис. 2 – Технологія виробництва капсульованих рослинних олій на основі полісахаридів

Одержано патент України на корисну модель «Спосіб одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів», патент України на винахід «Спосіб одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів та отримана на його основі капсула», патент України на винахід «Спосіб одержання здобы, дріжджового тіста та виробів на їх основі», ТУ У 10.4-38128375-003:2014 «Олії, жири та суміші жирів капсульовані» та ін. З метою дослідження якості та безпечності капсульованих рослинних олій й обґрунтування термінів зберігання, були визначені основні показники якості і безпечності упродовж всього терміну зберігання, що зображено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники капсульованих рослинних олій

Фізико-хімічні показники	Найменування		Метод контролю
	олія соняшникова капсульована	олія кокосова капсульована, олія пальмова капсульованої	
Колірне число, мг йоду, не більше ніж	10,0	Не нормується	ГОСТ 5477
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	0,6	10,0	ДСТУ 4350 ГОСТ 5476
Пероксидне число, 1/2 О ммоль/кг, не більше ніж	10,0	10,0	ДСТУ ISO 3960 ГОСТ 26593
Йодне число, %, г I ₂ /100 г (за Війсом)	не нормується	50,0 – 55,0	ГОСТ 5475, ДСТУ ISO 3961
Число омилення, мг КОН/г	не нормується	254 – 267	ГОСТ 5478, ДСТУ ISO 3657
Сторонні домішки, %	не допускаються	не допускаються	ГОСТ 8756.4

Мікробіологічні показники капсульованих рослинних олій представлено у таблиці 3.

Таблиця 5 – Мікробіологічні показники олій, жирів та сумішей жирових капсульованих

Найменування показників	Допустимі рівні, не більше ніж	Метод контролю
Кількість аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, не більше ніж	1×10^4	ГОСТ 10444.15-94
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), у	не допустимо	ГОСТ 30518-97
<i>S. aureus</i> , у	не допустимо	ГОСТ 10444.2-94
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у	не допустимо	ДСТУ ISO 6579:2006
Дріжджі, КУО/г, не більше	50	ГОСТ 10444.12-88
Плісняві гриби, КУО/г, не більше	1×10^2	ГОСТ 10444.12-88

Капсульовані рослинні олії можна використовувати як самостійний готовий до споживання продукт, або як напівфабрикат для борошняних кондитерських виробів та кулінарної продукції.

Розроблений продукт вирішує технологічні та енергетичні задачі сучасної харчової промисловості та відповідає умовам виробництва якісного та безпечного жирового продукту, направлено на модернізацію харчових продуктів та покращення здоров'я нації.

Купажування внутрішньої складової капсули та її збагачення (каротиноїдами, жиророзчинними вітамінами групи А, Д, Е, К, ПНЖК, фосфоліпідами, жирними кислотами групи омега 3, омега 6) залежить від інноваційного задуму борошняних кулінарних або кондитерських виробів з заданим хімічним складом, використання напівфабрикату капсульованих рослинних олій та умовами виробництва готової продукції. Справа в тому, що руйнування оболонки капсули залежить не тільки від реологічних властивостей оболонки капсули, але й від виду жиру, що піддається капсулюванню та його термічного стану під час руйнування.

Розробка способу одержання капсул з жировим внутрішнім умістом є актуальним, оскільки дозволить суттєво розширити асортимент жирових речовин, що можуть бути інкапсульовані, спрощують технологічний процес виготовлення борошняних кондитерських виробів та одержати нові харчові продукти у вигляді готових до вживання форм.

Список використаної літератури:

1. Колесникова И.О. Смеси растительных масел [Електронний ресурс] – Режим доступу: / http://capsulator.narod.ru/capsuls_1.html.
2. Павлоцкая Л.Ф. Физиология питания [Текст] / Л.Ф. Павлоцкая – М.: Высш. шк., 1989. – 368 с.
3. Пивоваров Е.П. Наукове обґрунтування технології структурованих харчової продукції методом іонотропного гелеутворення: дисертація докт. техн. наук: 05.18.16 / Е.П. Пивоварова – Харків : Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2014.
4. Рябець О. Ю. Технологія аналогу ікри чорної з використанням альгінату натрію: дисертація канд. техн. наук: 05.18.16 / О.Ю. Рябець. – Харків : Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2008.
5. Пивоварова О.П. Технологія реструктурованих напівфабрикатів на основі печериць: дисертація канд. техн. наук: 05.18.16 / О.П. Пивоварова – Харків : Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2009.
6. Кондратюк Н. В. Технологія солодких страв з використанням капсульованих продуктів з пробіотичними мікроорганізмами: дисертація канд. техн. наук: 05.18.16 / Н. В. Кондратюк. – Харків : Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2012.
7. Нагорний О. Ю. Технологія напівфабрикатів соусів томатних капсульованих: дисертація канд. техн. наук: 05.18.16 / О.Ю. Нагорний, – Харків: Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2014.

ФІЗИЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІСКВІТНОГО ТІСТА НА ОСНОВІ БОРОШНА «ЗДОРОВ'Я»

Кравченко М. Ф.

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Романовська О. Л.

Чернівецькій торговельно-економічний інститут, Чернівці, Україна

На сьогоднішній день збільшення різновидів бісквітних напівфабрикатів за рахунок додавання нових видів борошна, хімічних розпушувачів, фруктових та овочевих порошків, фіто порошків з метою збагачення білками, вітамінами, мінеральними та баластними речовинами є актуальним питанням. Збільшення асортименту бісквітних напівфабрикатів за рахунок нової сировини дає можливість отримати вироби високої якості, з заданими органолептичними, фізичними, структурно-механічними та реологічними властивостями.

В процесі тістоутворення бісквітного тіста кожний з компонентів сировини відіграє важливу роль. Для формування потрібної структури з заданими реологічними властивостями найбільше значення відіграє борошно.

В якості нової сировини для бісквітних напівфабрикатів нами запропоновано технологію отримання борошна «Здоров'я» [3]. Отримане борошно використовується повністю з усіма частинами зерна, що надає більшої харчової цінності випеченим бісквітним напівфабрикатам.

Метою дослідження є вплив борошна «Здоров'я» в концентрації 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 % на реологічні властивості бісквітного тіста; знайти оптимальну концентрацію борошна «Здоров'я» в бісквітному тісті.

Об'єктом дослідження є технологія бісквітного тіста з додаванням борошна «Здоров'я» [1].

Предметом дослідження є бісквітне тісто з різними концентраціями борошна пшеничного вищого гатунку та борошна «Здоров'я» (90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50).

За допомогою ротаційного віскозіметра Реотест-2 було досліджено структурно-механічні властивості бісквітного тіста з додаванням борошна «Здоров'я» в різних концентраціях [2].

Для отримання повної реологічної кривої зруйнованих структур визначали ефективну в'язкість, яка відображає складність процесу течії системи під дією зовнішніх сил. За її значеннями можна судити про інтенсивність проходження в системі процесів утворення та руйнування структури. Ефективна в'язкість є підсумковою характеристикою, яка описує рівноважний стан між процесами відновлення і руйнування структури.

На ротаційному віскозіметрі Реотест-2 досліджували бісквітне тісто вологістю 25 % при температурі 20°C при швидкості зсуву від 0,1667 до 145 с⁻¹, залежності повністю аналогічні за характером і відрізняються лише абсолютними значеннями величин в'язкості. Результати дослідження наведені на рис. 1.

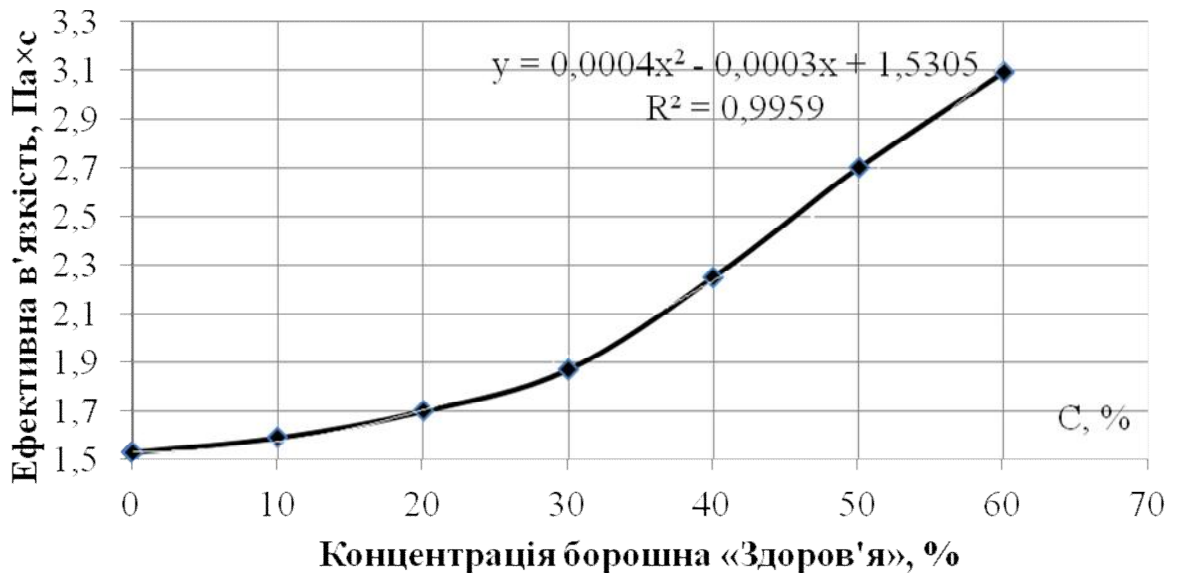


Рис. 1 – Залежність ефективної в'язкості тіста від концентрації борошна при швидкості зсуву 27 c^{-1}

Реологічні криві в'язкості бісквітного тіста характерні для слабоструктурованих систем. При введенні до яєчної суміші борошна «Здоров'я» в'язкість системи зростає.

На графіку чітко виділяються дві ділянки (рис.1). Додавання 10 % та 20 % борошна «Здоров'я» до бісквітного тіста незначно підвищує в'язкість тіста і становить $1,53 \text{ Па}\cdot\text{с}$ та $1,80 \text{ Па}\cdot\text{с}$ відповідно.

При вмісті борошна «Здоров'я» до 30 % зростання в'язкості відбувається незначною мірою (на $0,1 \div 0,15 \text{ Па}\cdot\text{с}$ при збільшенні концентрації на 10 %). Імовірно, у даному діапазоні концентрацій кількість борошна «Здоров'я» не достатня для утворення стійкої яєчної маси. При збільшенні концентрації борошна «Здоров'я» понад 30 % характер залежності в'язкості від концентрації змінюється. Так, при підвищенні концентрації борошна до 40 % в'язкість тіста збільшується на $0,4 \div 0,5 \text{ Па}\cdot\text{с}$. Це свідчить про початок утворення у системі стійкої коагуляційної структури, в якій знаходяться частинки борошна.

Встановлено, що із підвищенням швидкості зсуву напруга зсуву зростає, а в'язкість створених систем зменшується. Такі системи можна характеризувати граничною напругою зсуву, яка відповідає пружній складовій деформації.

Зміни ефективної в'язкості тіста в залежності від швидкості зсуву (рис. 2) свідчить, що найбільш інтенсивне її зниження спостерігається для бісквітного тіста з концентрацією борошна «Здоров'я» 40 та 50 % і становить $\eta 2,72 \text{ Па}\cdot\text{с}$ та $2,91 \text{ Па}\cdot\text{с}$ відповідно.

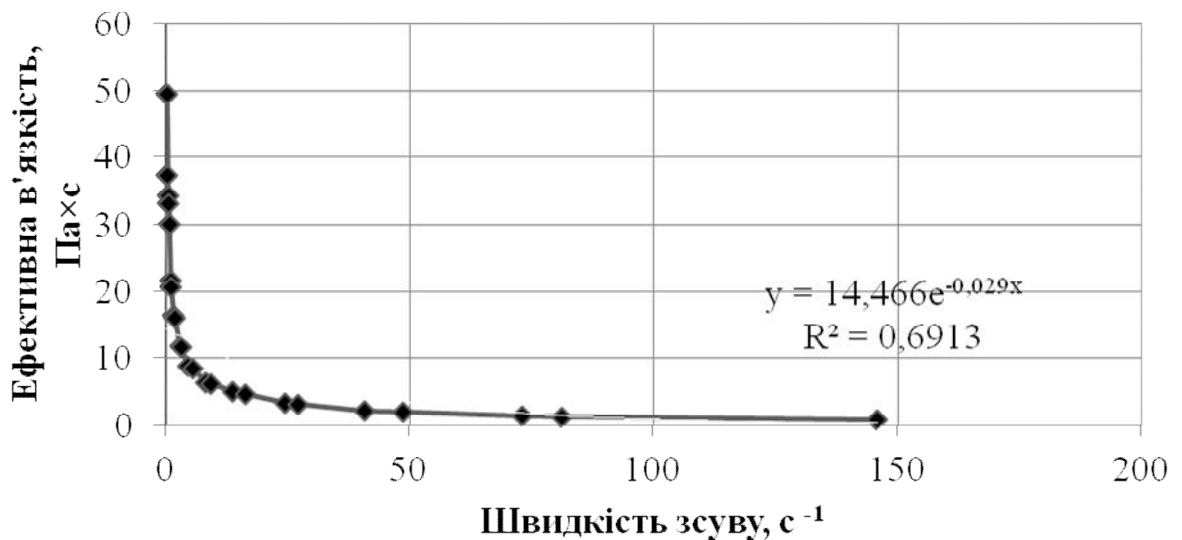


Рис. 2 – Залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву для бісквітного тіста із концентрацією борошна «Здоров'я» 30 %

Пружна деформація накопичується у тісті внаслідок того, що пухирці повітря, а також частинки борошна «Здоров'я» під час руху дисперсійного середовища деформуються. Саме наявність пружних деформацій не дозволяє повністю зруйнувати структуру бісквітного тіста. Внутрішні зв'язки частково зберігаються, внаслідок чого після зняття зовнішніх сил відбувається відновлення каркаса структури у цілому.

Отримані під час досліджень результати свідчать, що бісквітне тісто відноситься до слабоструктурованої системи, яка легко змінюється під зовнішнім впливом. Борошно «Здоров'я» суттєво впливає на структурно-механічні властивості бісквітного тіста, які відрізняються від дії борошна пшеничного вищого гатунку: борошно «Здоров'я» за концентрації 40 % та 50 % послаблює структуру бісквітного тіста.

Ефективна в'язкість бісквітного тіста з концентрацією борошна «Здоров'я» 30%, порівняно з контролем, зменшується за збільшення швидкості зсуву, що дозволяє покращити його реологічні властивості шляхом зменшення розпливання тіста та підвищення його ефективної в'язкості.

Список використаної літератури:

1. Павлов А. В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий [Текст] / А. В. Павлов. — Гидрометеиздат, 1998. — 294 с.
2. Арет В. А. Реологические основы расчёта оборудования для производства жиросодержащих пищевых продуктов [Текст] / А. В. Арет, Б. Л. Николаев, Г. К. Забровский, Л. К. Николаев — С.-Пб: изд. СПбГУН и ПТ., 2007. - с.272, 21-77.
3. Борошно «Здоров'я». Технічні умови : ТУ У 10.6-05476322-001:2013 – [Чинний від 2013-01-28]. – ЧТЕІ КНТЕУ, 2013. – 18 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА З СОЛОДУ ВІВСА ТА ГУМІАРАБІКА «FIBREGUM™» У ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

Оболкіна В. І., Скрипко А. П., Кияниця С. Г.
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Пріоритетним напрямком розвитку кондитерської галузі є створення інноваційних технологій нового асортименту виробів з метою удосконалення структури асортименту, підвищення харчової цінності, зниження калорійності. Борошняні кондитерські вироби (БКВ), зокрема здобне печиво, належать до висококалорійних харчових продуктів з низьким вмістом біологічно активних речовин (БАР). Дефіцит у продуктах есенціальних нутрієнтів спричиняє поступовий розвиток обмінних порушень і хронічних захворювань в організмі людини. Зі зростанням споживання населенням кондитерських виробів дедалі пріоритетнішим стає створення БКВ оздоровчого призначення, збагачених фізіологічно-функціональними інгредієнтами (ФФІ).

До нетрадиційної для кондитерської сировини належать продукти переробки солоду зі злакових культур, які розроблені вченими НУХТ. У процесі пророщування зерна відбувається активація ферментів, під дією яких проходять процеси гідролізу запасних речовин. При цьому в зерні накопичуються низькомолекулярні водорозчинні білки, амінокислоти, цукри, вітаміни тощо. Тому використання борошна солоду вівса (БСВ) сприятиме створенню нового асортименту здобного печива, збагаченого ФФІ. Доцільним також є використання рослинного полісахариду гуміарабіку (ГА), який має пребіотичні властивості. Таким чином, створення нового асортименту здобного печива оздоровчого призначення підвищеної фізіологічної цінності, зі зниженою калорійністю з використанням БСВ і пребіотика гуміарабіку є актуальним завданням для кондитерської галузі і має важливе соціальне значення.

Встановлено, що амінокислотний склад БСВ суттєво відрізнявся від борошна вівсяного, спостерігалась значна відмінність у вмісті вільних амінокислот (АК), у тому числі незамінних (НАК).

У БСВ вміст вільних АК збільшено в 2,1 раза порівняно з БВ, з них НАК – у 2,9 раза. Зроблено висновок, що повна чи часткова заміна БСВ у виробництві здобного печива буде значно підвищувати його біологічну цінність.

Визначено, що у БСВ вміст вітамінів В₁, В₂, В₃ збільшився на 25...38 %, вміст вітаміну Е збільшився в 3,5 порівняно з вівсяним борошном. Підвищення вмісту вітаміну Е завдяки його антиоксидантним властивостям має припинити розвиток процесів перекисного окиснення ліпідів і сприятиме продовженню терміну придатності печива. Встановлено, що вміст нерозчинних харчових волокон (целюлози та геміцелюлози) у БСВ становив 9,4 г/100г.

Визначено, що у БСВ загальний вміст жиру, становив 7,8 %. У борошні були ідентифіковані 24 жирних кислоти, з них найбільший вміст олеїнової – 33,9 %, лінолевої – 30,9, пальмітинової – 26 %. Вміст решти жирних кислот був незначний. Співвідношення частини ненасичених жирних кислот до загального

вмісту становило 69,5 %. Тобто введення у склад печива БСВ сприятиме його збагаченню есенціальними жирними кислотами.

Проведені дослідження показали, що за вмістом НАК, мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон БСВ доцільно використовувати як фізіологічно-функціональну сировину у створенні здобного печива оздоровчого призначення.

Важливим аспектом з технологічної точки зору використання того чи іншого солодового борошна є вміст цукрів. Вони накопичуються під час пророщування зерна, коли під дією ферментів проходить гідроліз полісахаридів з утворенням цукрів.

Це свідчить про те, що у солоді містяться амілолітичні ферменти дуже в активному стані. Встановлено, що після оцукрювання загальний вміст цукрів у БСВ збільшувався у 1,6 раза порівняно з неоцукреним борошном і досягав 19,9 г/100 г. Таким чином, додавання БСВ до пшеничного борошна чи повна заміна борошна пшениці (БП) дасть можливість зменшити вміст цукру білого кристалічного у рецептурах здобного печива.

Технологічний процес приготування здобного печива полягає у замішуванні тіста, формуванні тістових заготовок, їх термообробленні. Основні процеси, завдяки яким утворюється структура напівфабрикатів, відбуваються на стадії приготування тіста. Для створення здобного печива оздоровчого призначення ставилося завдання максимально замінити БП на БСВ, зменшити вміст цукру та жиру.

Борошно є одним із основних інгредієнтів, що впливає на СМВ тіста і якість готових виробів. Технологічні властивості борошна залежать від кількості та якості клейковинного комплексу. Імуноферментним аналізом методом R5 Мендеса доведено, що вміст глютену (авеніну) у БСВ становить лише 17,5 ppm (мг/кг).

У процесі проведення досліджень від 30 до 100 % БП заміняли на БСВ. Кількість жиру зменшували на 30 %. Враховуючи те, що БСВ містить до 12,5 % власних цукрів, відповідно зменшували кількість цукру. Органолептичне оцінювання якості показало, що у разі заміни до 40 % БП на БСВ здобне печиво мало приємний смак, помірну солодкість, крихкувату структуру, але форма виробів була розпливчата. Зі збільшенням дозування БСВ структурні характеристики тіста погіршувалися, зокрема знижувалася гранична напруга зсуву (ГНЗ), збільшувалася крихкість печива, за повної заміни БП на БСВ печиво було дуже крихким.

Зміни СМВ тіста можна пояснити відсутністю клейковинного комплексу у БСВ. Для поліпшення СМВ тіста і зменшення кількості цукру у рецептурному складі запропоновано гідротермічне оброблення БСВ. За новою технологією БСВ заварювали водою з температурою 64...65 °С, яка збігалася з температурою клейстеризації крохмалю борошна. Заварку охолоджували, змішували з емульсією та БП. Масова частка вологи (МЧВ) заварки з додаванням 40 % БСВ становила $35,0 \pm 1,5$ %, вона добре розподілялася в емульсії. МЧВ заварки з додаванням 100 % БСВ становила $21,0 \pm 1,5$ %, структура була дуже в'язкою, що ускладнювало змішування її з емульсією.

Тому у разі повної заміни БП на БСВ заварювали тільки 40 % БСВ. Збільшення в'язкості дисперсійного середовища внаслідок часткової клейстеризації крохмалю позитивно впливало на СМВ (табл. 1), але тістові заготовки після відсаджування мали недостатню формоутримувальну здатність.

Таблиця 1 – Пружні та пластичні деформації здобного пісочного тіста у разі заміни БП на заварку з БСВ

Вид зразка тіста	$\Delta H_{\text{заг. од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пл. од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пр. од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пл.}}^{\text{відн.}} \%$	$\Delta H_{\text{пр.}}^{\text{відн.}} \%$
Тісто з додаванням 40 % БСВ без заварки	4,63	4,24	0,39	91,5	8,5
Тісто з додаванням 100 % БСВ без заварки	4,2	3,88	0,32	92,4	7,6
Тісто з додаванням заварки з 40 % БСВ + 60 % БП	4,88	4,47	0,41	91,6	8,4
Тісто з додаванням заварки з 40 % БСВ + 60% БСВ	4,55	4,19	0,36	92,0	8,0

Умовні позначення: $\Delta H_{\text{заг}}$ – загальна деформація; $\Delta H_{\text{пл}}$ – пластична деформація; $\Delta H_{\text{пр}}$ – пружна деформація; $\Delta H_{\text{пл}}^{\text{відн}}$ – відносна пластична деформація; $\Delta H_{\text{пр}}^{\text{відн}}$ – відносна пружна деформація

Ефективним регулятором СМВ харчових систем є камідь акації – гуміарабік (ГА). З метою визначення доцільності застосування гуміарабіку для регулювання структури тіста були проведені дослідження з визначення його технологічних властивостей. Здобне тісто належить до змішаних коагуляційно-кристалізаційних систем, СМВ яких залежать від властивостей дисперсійного середовища – емульсії. Встановлено, що додавання гуміарабіку значно підвищувало в'язкість емульсії і стабілізувало їх структуру (табл. 2).

Таблиця 2 – Реологічні характеристики емульсії з додаванням гуміарабіку

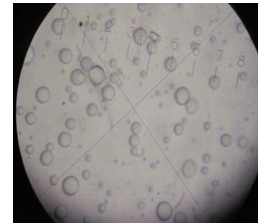
Емульсія	В'язкість, Па·с			Міцність, Па			P_{k1}/P_{k2}	P_m/P_{k1}
	η_0	η_m	$\eta_0 - \eta_m$	P_{k1}	P_{k2}	P_m		
Контрольний зразок	48,0	3,0	45,0	45,0	182,0	207,0	0,24	4,60
З гуміарабіком, %:								
1,0	70,0	3,0	67,0	67,0	299,0	333,0	0,22	4,97
2,0	99,0	2,0	97,0	97,0	287,0	330,0	0,34	3,40
2,5	115,0	5,0	110,0	110,0	300,0	345,0	0,37	3,14
3,0	140,0	5,0	135,0	135,0	386,0	407,0	0,35	3,01
4,0	200,0	3,0	197,0	197,0	410,0	468,0	0,48	2,38
5,0	215,0	5,0	210,0	210,0	413,0	483,0	0,51	2,30

З додаванням 2,5 % ГА величина аномалії в'язкості емульсії ($\eta_0 - \eta_m$) підвищувалася у 2,4 раза, з додаванням 5,0 % – у 4,6 раза. Це вірогідно пов'язано зі зв'язуванням вільної вологи харчовими волокнами гідроколоїду. Показник відношення границь плинності (P_{k1}/P_{k2}) у емульсії з додаванням 5,0 % гуміарабіку перевищував у 2,1 раза аналогічний показник контрольного зразка емульсії. Висока здатність молекули ГА до стабілізації структури емульсії зумовлена поєднанням у його структурі фрагментів поліпептидних

ланцюгів, розташованих на периферії молекули, що забезпечують їх адсорбцію на гідрофобній поверхні. Наявність у молекулі ГА заряджених карбоксильних груп також забезпечує стійкість емульсії до коалесценції. Методом мікроскопування досліджували вплив ГА на процес утворення і стабілізації емульсійної системи (рис. 1).

Контрольний зразок
емульсії

З додаванням гуміарабіку, %



$d_{\text{сер. ж.к.}} = 10,00 \pm 0,20$
max = 25 мкм
min = 2 мкм

$d_{\text{сер. ж.к.}} = 7,39 \pm 0,14$
max = 18 мкм
min = 1 мкм

$d_{\text{сер. ж.к.}} = 4,53 \pm 0,09$
max = 18 мкм
min = 0,1 мкм

$d_{\text{сер. ж.к.}} = 2,75 \pm 0,06$
max = 11 мкм
min = 0,5 мкм

Рис.1 – Мікроструктура емульсії з додаванням гуміарабіку

За результатами аналізу мікроструктур дослідних зразків емульсій з додаванням ГА у кількості 1,5...5,5 % зроблено висновок: зі збільшенням ГА у емульсійній системі спостерігалось зменшення діаметра жирових кульок. Тобто зі збільшенням концентрації ГА емульсія стає більш структурованою завдяки тому, що навколо глобул жиру утворюються гідрофобні оболонки, які не дають можливість емульсії розшаровуватись. Зі зниженням розміру жирових кульок збільшується площа поверхні жирової плазми, що підвищує в'язкість системи. Отже, проведені дослідження показали ефективність застосування ГА для підвищення в'язкості та стабілізації структурних властивостей дисперсійного середовища для здобного тіста з додаванням БСВ.

Аналіз досліджень СМВ тіста із застосуванням заварки з БСВ та емульсії з різною кількістю гуміарабіку (табл. 3) показав, що нові технологічні рішення уможливили суттєво збільшити загальну та пружну деформації, ГНЗ тіста. Збільшення ГНЗ з додаванням ГА можна пояснити утворенням міцних структурних зв'язків у дисперсійному середовищі, що пов'язано зі зв'язуванням вільної вологи емульсії харчовими волокнами полісахариду.

Таблиця 3 – Структурно-механічні властивості тіста для здобного печива з БСВ з додаванням гуміарабіку

Зразок тіста	Кількість ГА, %	$\Delta H_{\text{заг. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пл. од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пр. од. пр.}}$	$\Delta H_{\text{пл.}}^{\text{відн.}} \%$	$\Delta H_{\text{пр.}}^{\text{відн.}} \%$	ГНЗ, кПа
Тісто з додаванням заварки з 40 % БСВ + 60 % БП	1,0	5,2	4,7	0,5	90,4	10,6	2,4
	2,5	8,2	7,3	0,9	89,0	11,0	2,8
	5,0	14,8	12,9	1,9	87,2	12,8	3,4
Тісто з додаванням заварки з 40 % БСВ + 60 % БСВ	1,0	4,9	4,5	0,4	91,8	8,2	2,1
	2,5	6,4	5,8,0	0,6	90,6	9,4	2,3
	5,0	11,2	10,1	1,1	90,2	9,8	3,2

Аналіз результатів термографічних досліджень показав, що у зразку тіста з повною заміною БП на БСВ міститься більше вільної вологи, ніж у зразках тіста з додаванням заварки БСВ і ГА (табл. 4).

Таблиця 4 – Вміст вільної та зв'язаної вологи у зразках тіста з додаванням БСВ та з додаванням заварки з БСВ і ГА

Зразки тіста	Вільна механічно-зв'язана волога, макро- та мікрокапілярів, %	Зв'язана волога, %		Енергія активації, Дж/моль
		осмотично-зв'язана	адсорбційно-зв'язана	
Тісто 100 % БСВ	42,5	43,7	13,8	11,1
Тісто заварки з 40 % БСВ + 4,5 % ГА + 60 % БСВ	34,6	55,7	9,7	12,5
Тісто заварки з 40 % БСВ + 2,5 % ГА + 60 % БП	24,1	50,4	25,5	11,8

Повна заміна БП на БСВ, додавання заварки і 4,5 % ГА зменшували вміст вільної вологи у 1,2 раза, додавання заварки та 2,5 % ГА з частковою заміною БП на БСВ зменшували вміст вільної вологи у 1,75 раза. Вміст зв'язаної вологи у тісті та енергія її активації збільшувалися вірогідно завдяки утворенню міцних структурних зв'язків у дисперсійному середовищі внаслідок зв'язування вільної вологи ГА і полісахаридами борошна.

Встановлено, що тривалість термооброблення печива з додаванням БСВ порівняно з БП збільшувалася у 1,2...1,5 раза. Рекомендовані режими за температури 200...220 °С для контрольного зразка на БП становили 10 хв, для печива на суміші БСВ і БП – 12, для зразка з повною заміною БП на БСВ – 15 хв.

На підставі результатів досліджень науково обґрунтовано оптимальний рецептурний склад і технологію здобного печива оздоровчого призначення з додаванням БСВ і пребіотика гуміарабіку з підвищеним вмістом ФФІ, зі зниженим вмістом цукру та жиру. Застосування борошна з вівсяного солоду та гуміарабіка «Fibregum™» доцільно використовувати для поліпшення органолептичних показників якості здобного печива, підвищення його харчової та біологічної цінності, зниження калорійності.

Список використаної літератури:

1. Вплив борошна пророщених злаків на якість і подовження терміну зберігання заварних пряників / В. Оболкіна, Г. Своєволіна, А. Дорохович [та ін.] // Харчова і переробна промисловість. – 2005. – № 12. – С. 22 – 23
2. Лозова, Т.М. Наукові основи формування споживних властивостей і зберігання якості борошняних кондитерських виробів : Монографія / Т.М. Лозова, І.В. Сирохман. – Л.: Вид – во Львів. комерц. акад., 2009. – 456 с.
3. Пащенко, Л. П. Новое печенье из овсяной муки / Л. П. Пащенко, В. Л. Коваль // Кондитерское производство. — 2007. — № 3. — С. 24-26.
4. Аймесон, А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи. / А. Аймесон. — Спб.: ИД «Профессия», 2012. — 408 с.

НОВА ТЕХНОЛОГІЯ КОМБІНОВАНОГО ЗДОБНОГО ПЕЧИВА З ПОЛІПШЕНИМИ СПОЖИВЧИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МОРКВЯНОГО ПЮРЕ

Оболкіна В.І., Кирпіченкова О.М., Букшіна Л.С.

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна
Інститут післядипломної освіти, Київ, Україна*

Підвищеним попитом на споживчому ринку користується комбіноване «м'яке» печиво з желейними начинками на основі бісквітного напівфабрикатів. Сучасна тенденція до підвищення харчової цінності кондитерських виробів потребує удосконалення технології напівфабрикатів для здобного комбінованого печива за рахунок застосування нетрадиційної сировини з підвищеним вмістом біологічно активних речовин. В останній час у виробництві кондитерських виробів почали застосовувати овочеву сировину. Відомо, що продукти переробки овочів, зокрема моркви, містять підвищену кількість клітковини, пектинові речовини, велику кількість мінеральних речовин і вітамінів. Залежно від сорту у моркві вміст вітамінів коливається у широких межах, наприклад, β – каротину від 5,4 до 19,8мг/100г, аскорбінової кислоти від 20 до 100мг/г. У моркві багато мінеральних речовин, особливо калію, кальцію, натрію. У НУХТ був запропонований новий спосіб приготування морквяного пюре. Особливість його отримання полягає в проведенні процесу кислотного гідролізу овочевої сировини з метою збагачення пюре водорозчинним пектином за рахунок часткової деструкції протопектину, який міститься у клітинних оболонках і міжклітинних стінках овочів. Завдяки підвищеному вмісту клітковини, пектину та інших споживчих речовин овочева гідролізована сировина викликає інтерес для удосконалення технології здобного печива.

При проведенні досліджень для розробки нової технології здобного печива була обрана рецептура бісквітно-масляного напівфабрикату, частку меланжу заміняли на морквяне пюре. Оцінку органолептичних показників бісквітно-масляного напівфабрикату здійснювали за наступними показниками: флейвор, колір, структура. Органолептична оцінка якості печива показала, що при внесенні пюре більше, ніж 15 % з'являвся специфічний морквяний присмак, погіршувалася структура. Тому з метою поліпшення споживчих властивостей бісквітно-масляного напівфабрикату в рецептурний склад додавали від 5 до 10 % морквяного пюре.

В процесі зберігання бісквітно-масляного напівфабрикату відбуваються складні фізико-хімічні, структурно-механічні зміни, які обумовлюють процес черствіння. Дослідження структурних змін печива проводили за допомогою рентгенофазового аналізу на приладі ДРОН УМ –1. Для ідентифікації фаз і кількісного аналізу фазового складу були отримані дифрактограми печива на наступний день після випікання (рис.1) і через 3 місяця (рис. 2).

Аналіз характеру рентгенограм печива після випікання (рис. 1) показує, що всі вони мають вигляд пологої кривої. Це свідчить про утворення аморфної структури в усіх зразках внаслідок руйнування кристалічної структури крохмалю в процесі його клейстеризації та часткової декстринізації крохмалю при випіканні.

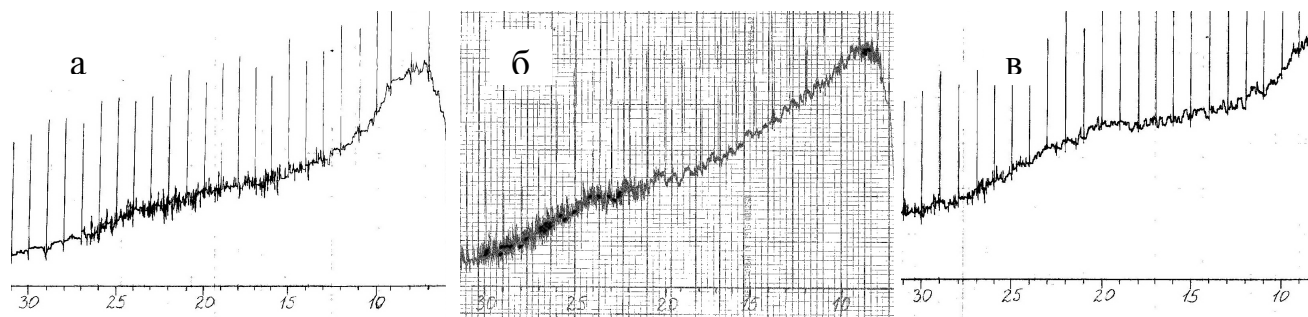


Рис.1 – Дифрактограми бісквітно-масляного напівфабрикату після випікання: а – контроль; б – з додаванням 5% морквяного пюре ; в – з додаванням 10% морквяного пюре .

При зберіганні протягом 3 місяців у контрольному зразку (рис. 2) спостерігалася поява кристалічної фази, що свідчить про ретроградацію крохмалю та черствіння напівфабрикату.

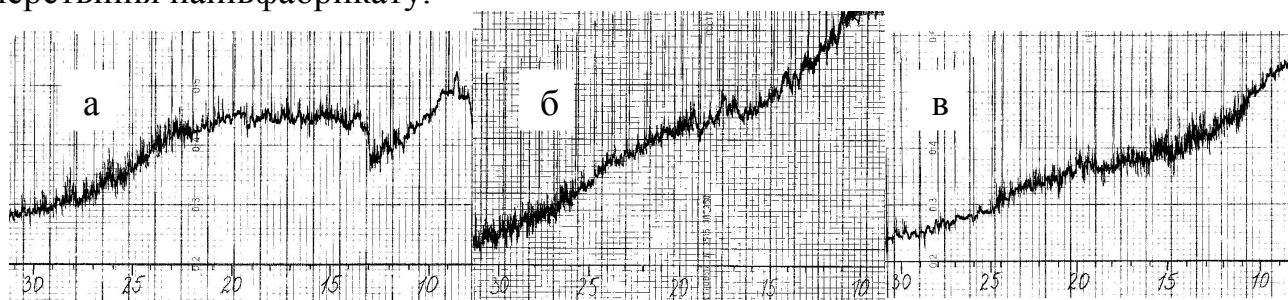


Рис. 2 – Дифрактограми бісквітно-масляного напівфабрикату, що зберігались 3 місяця: а – контроль; б – з додаванням 5% морквяного пюре ; в – з додаванням 10% морквяного пюре .

У зразках з додаванням морквяного пюре появи кристалічної фази не спостерігалася, отже ознак черствіння немає, що можна пояснити міцним зв'язуванням вологи пектином та клітковиною морквяного пюре. Показник активності води у контрольному зразку бісквітно-масляного напівфабрикату становить 0,88, з додаванням - 0,78-0,79. Тобто додавання у рецептурний склад морквяного пюре суттєво знижує показник активності вологи, що сприятиме зменшенню швидкості міграції вологи у зовнішнє середовище у процесі зберігання виробу. Втрата вологи протягом трьох місяців зберігання контрольного зразку становила 5,2 %, з додаванням морквяного пюре - 2,4 %. На підставі проведених досліджень, розроблена рецептура бісквітно-масляного напівфабрикату для здобного комбінованого печива «Шантане» підвищеною харчовою цінністю, поліпшеними органолептичними показниками, подовженим терміном придатності, оптимізовані технологічні режими його виробництва.

НОВІ ВИДИ ПІСОЧНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ З ПОРОШКОМ ЛИСТЯ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА

Кравченко М.Ф.

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Поп Т.М.

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ, Чернівці, Україна

Суттєвою складовою раціонів харчування є борошняні кондитерські вироби, частка яких складає близько половини від усіх кондитерських виробів. Основною сировиною для борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста є борошно, цукор, яйця, вершкове масло або маргарин, які містять у своєму складі багато жирів та вуглеводів, що збільшують калорійність готових виробів та є незбалансованими за своїм складом.

Перед фахівцями з харчових технологій стоять завдання з розробки ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують раціональне використання сировинних ресурсів, більш широке залучення місцевих і нетрадиційних видів сировини, підвищення якості та біологічної цінності і зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів [1–3].

У науковій та практичній діяльності виробництва борошняних кондитерських виробів накопичений значний досвід по розробці асортименту виробів, збагачених натуральними фізіологічно важливими компонентами.

Перспективним шляхом розроблення новітніх технологій борошняних кондитерських виробів є використання сировини рослинного походження – порошку з листя волоського горіха, який поліпшує якість продукції, збагачує її склад біологічно цінними компонентами та розширює асортимент борошняних кондитерських виробів.

Роль харчування як чинника, що визначає стан здоров'я людини, зростає з кожним роком. Структура харчування населення України характеризується низьким вмістом біологічно цінних компонентів, за стабільно високої частки продуктів, що містять рафіновану сировину (тваринні та рослинні жири, цукор, борошно вищого ґатунку тощо). Це сприяє виникненню дефіциту мікронутрієнтів.

Вимоги нутриціології передбачають поліпшення структури раціону харчування шляхом збільшення частки продуктів з високою біологічною цінністю, з метою оздоровчого впливу на організм людини, забезпечення профілактики аліментарно-залежних станів та захворювань, усунення дефіциту есенціальних речовин.

З метою коригування раціону перспективним є збагачення найбільш вживаних продуктів харчування на зазначені речовини. До такої продукції відносяться борошняні кондитерські вироби, які мають стійкий попит у населення. Частка їхня на вітчизняному кондитерському ринку продукції становить близько 40%.

У ринкових відносинах жорстка конкуренція вимагає від виробників постійного оновлення асортименту борошняних кондитерських виробів, зниження собівартості та подовження терміну їх зберігання.

Проблема розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання з встановленням раціональних параметрів технологічних процесів та оптимального складу інгредієнтних композицій, з урахуванням вимог нутриціології до харчування різних груп населення є все ще не вирішеною, що зумовлює необхідність наукового обґрунтування та розроблення технологій борошняних кондитерських виробів, які відповідають вимогам нутриціології до харчування різних груп населення з урахуванням віку, фізичного навантаження, стану здоров'я, що може бути здійснено за рахунок використання фізіологічно-функціональних інгредієнтів.

Перспективною сировиною для виробництва борошняних кондитерських виробів є порошок з листя волоського горіха, який містить вітаміни, баластні речовини та комплекс макро- і мікроелементів. Зважаючи на вищесказане, актуальним є розроблення технологій виробів із пісочного тіста із використанням порошку з листя волоського горіха.

При дослідженні харчової цінності порошку з листя волоського горіха встановлено, що вміст білка на 100 г сировини становить, відповідно 7,7 г, загальний вміст жиру – 1,1 г, вміст вуглеводів, які представлені переважно клітковиною – 36,2 г.

У порошку з листя волоського горіха вміст вітаміну В₁ становить 0,56 мг, В₆ – 0,22 мг, РР – 5,6 мг, провітаміну А (β-каротин) – 2,87 мг і вітаміну С – 22,87 мг.

При дослідженні мінерального складу, встановлено, що у порошку з листя волоського горіха вміст Кальцію становить 131,0 мг, Магнію – 230,0 мг, Фосфору – 436,0 мг, Калію – 231,6 мг, Натрію – 327,0 мг.

Загальний вміст мікроелементів становить Заліза 14,5 мкг, Цинку – 6,0 мкг, Йоду – 480,0 мкг, Міді – 1,1 мкг.

Основні показники хімічного складу переконливо свідчать, що порошок з листя волоського горіха може використовуватися у технології борошняних кондитерських виробів із пісочного тіста, з метою підвищення поживної цінності.

У разі додаванням порошку з листя волоського горіха у концентраціях 1,5 % до пісочного напівфабрикату зростає амінокислотний склад білка порівняно з контрольним, у т.ч. лізину, метіоніну, треоніну, триптофану на 12,0, 27,6, 11,3 і 9,5 % відповідно.

Вміст жиру у пісочному ВПН «Оздоровчий» не змінився на рівні контролю, що складає 22,5 г. При дослідженні вуглеводного складу ВПН «Оздоровчий» встановлено незначне підвищення вмісту моно- і дисахаридів порівняно з контролем.

Відповідно у досліджуваних виробках знижується кількість крохмалю, у дослідному зразку його кількість становить 35,7 г, відповідно у традиційному напівфабрикаті 40,1 г, що на 11 % нижче відносно контролю.

З метою визначення мікробіологічної та токсикологічної безпеки у ВПН «Оздоровчий» визначали загальний вміст мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), наявність бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, дріжджів і цвілі. Встановлено, що у перший день зберігання у ВПН «Оздоровчий» кількість МАФAM не перевищує встановлених санітарними правилами норм безпечності і складає відповідно $1,3 \cdot 10^3$ і $2,06 \cdot 10^2$ КУО, це можна пояснити тим, що порошок з листя волоського горіха має виражені антибактеріальні властивостями за рахунок вмісту фітонцидів та нафтохінонів (юглон), що пригнічують розвиток мікроорганізмів. У досліджуваному пісочному напівфабрикаті не виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, у тому числі роду *Salmonella*, а також цвілі.

Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів із пісочного тіста із використанням порошку з листя волоського горіха пройшли промислово апробацію у виробничих умовах закладів ресторанного господарства та харчової промисловості м. Чернівці.

Наведені дані свідчать, що використання порошку з листя волоського горіха зумовлюють збільшення нутрієнтного складу пісочного напівфабрикату по відношенню до традиційного та є перспективним при виготовленні борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста.

Список використаної літератури:

1. Арзамасцев А.П., Эллер К.И., Соловьева О.И. Биологические активные добавки к пище: контроль, современное положение. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 1998. № 3. 33–35.
2. Роговий І.С. Удосконалення технології напівфабрикату пісочного випеченого із підвищеним вмістом кальцію : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 “Технологія продуктів харчування. 2012. Харків, ХДУХТ. 18 с.
3. Чуйко А.М. Використання кріас-порошків із виноградних вичавків у виробництві борошняних виробів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.16 “Технологія продуктів харчування”.2003. Харків, ХДУХТ. 20 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛЛАНОВОЇ КАМЕДИ ПРИ СТВОРЕННІ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАВАРНОГО БІЛКОВОГО КРЕМУ

Оболкіна В.І., Сівній І.І., Крапивницька І.І.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Технологія заварного білкового крему передбачає використання структуроутворювачів – піноутворювача та драглеутворювача, зокрема агару. Кожен структуроутворювач характеризується своїми особливими, унікальними властивостями, які визначають його вибір для промислового застосування. Нещодавно на ринку України з'явився новий структуроутворювач – гелланова камедь, який, завдяки поєднанню своїх технологічних властивостей, відкриває великі можливості застосування на підприємствах харчової промисловості.

Гелланова камедь (геллан, гелланова смола, gellan gum,) являє собою позаклітинний аніонний полісахарид, що продукується бактеріями *Sphingomonas Elodea*. Мікроорганізм *Sphingomonas Elodea* (раніше мав назву *Pseudomonas Elodea*) вперше був виявлений науковцями фірми «CP Kelco» (США), в ході програми, метою якої було отримання нових камедей, одержуваних способом ферментації. В результаті процесу ферментації можна отримати такі форми гелланової камеді: високоацильовану неочищену, високоацильовану очищену, низькоацильовану неочищену, низькоацильовану очищену. Перетворення простих цукрів на гелланову камедь відбувається у великих стерильних ферментаційних апаратах, після відмирання клітин використовують різні процеси виділення полісахариду залежно від того, яку з форм геллана потрібно отримати [1].

Молекула геллану лінійна і складається з мономерів β -D-глюкопіранози, β -D-глюкуронопіранози і α -L-рамнопіранози в молярному відношенні 2: 1: 1. У природної або у високоацильованої форми є два ацильних замісника – ацетатний і гліцератний. Обидва присутні в глюкозному фрагменті – в середньому один гліцерат на один повторюваний фрагмент глюкози і один ацетат на кожні дві глюкозні групи. У низькоацильованої гелланової камеді ацильні групи відсутні. Присутність або відсутність ацильних груп в полісахаридному каркасі гелланової камеді істотно впливає на її технологічні властивості, що необхідно враховувати при розгляді процесів гідратації і властивостей гелів.

Вперше використання гелланової камеді в харчових цілях було дозволено в Японії в 1988 році. В даний час дозволено її харчове застосування в США, Канаді, Австралії, а також у багатьох країнах Латинської Америки, Азії та ЄС.

Директивою Єврокомісії геллановій камеді присвоєно індекс E 418. Об'єднаний експертний комітет з харчових добавок ФАО / ВООЗ, а також Науковий Комітет з харчування ЄС присвоїли геллановій камеді статус речовини з рекомендованою добовою нормою «не визначено».

Гелланова камедь представлена на ринку за такими назвами:

- високоацетильована (ВА) неочищена - KELKOGEL[®] LT 100;
- низькоацетильована (НА) неочищена - KELKOGEL[®] LT;

- низькоацетильована очищена – KELKOGEL[®] и KELKOGEL[®]F.

Для проведення досліджень по вивченню властивостей геланової камеді в залежності від технологічних параметрів і режимів використовували геллан KELKOGEL[®]F «CP Kelco» (США). В якості контрольного зразка використовували агар.

Першим кроком у науковому дослідженні було вивчення функціонально-технологічних властивостей обраних об'єктів дослідження.

Досліджуваний агар представляє собою порошок білого кольору з кремовим відтінком, у холодній воді набухає, а в гарячій – утворює колоїдний розчин. За хімічною структурою агар складається з 2-х фракцій: сахарози і агаропектину, основним мономером якого є галактоза.

Гелланова камедь – це порошок білого кольору з нейтральним смаком та запахом. В холодній воді набухає, при нагріванні повністю розчиняється, утворюючи прозорий розчин, при взаємодії з лимонною кислотою високої концентрації випадає в осад.

Розуміння утворення та руйнування систем драглеподібної структури дозволяє керувати технологічним процесом та обрати рекомендовані параметри. Температура суттєво впливає на процес драглеутворення, тому визначали її на прикладі 1,0 % гелів агару та геллану. За результатами досліджень визначали температури гелеутворення та плавлення. Температура, за якої починається утворення гелевої структури 1,0 % розчину агару становить від 35 до 45 °С; при охолодженні утворює стабільний, не прозорий, стійкий до надрізу гель зі склоподібним зломом. Цей гель має ламку структуру і плавиться за температури 80 – 90 °С.

В 1,0 % -вому розчині гелланової камеді зі зниженням температури від 40 °С до 30 °С спостерігалось різке підвищення в'язкості. Пік максимальної в'язкості при охолодженні спостерігався за температури 30 °С. Це пов'язано з початком процесу гелеутворення. Температура плавлення близько 70 – 80 °С.

Однією з основних структурно-механічних характеристик гелеподібних систем є їх міцність. Цей показник визначали на приладі Валента за різних умов. Під час дослідження визначали раціональні концентрації гелланової камеді (в межах від 0,1% до 1,0% до маси геля) з урахуванням їх здатності утворювати гелі певної міцності у порівнянні з гелем агару.

Експериментальні дані свідчать, що гелланова камедь у водному розчині починає утворювати гелеву структуру за концентрації 0,3 %. Зростання міцності драгля спостерігається з підвищенням концентрації геллану до 1,0 %. Порівняно з 1,0 % водним розчином агару, міцність гелю 1 % розчину геланової камеді становить 1070 г, що складає 275 % від міцності контрольного зразка.

На гелеутворення гелланової камеді також впливає значення рН розчину. Встановлено, що зі збільшенням кислоти в системі міцність гелю помітно знижується. При рН вище pK_a камеді, біля значення рН = 3,6 геллан знаходиться в легкорозчинній формі. Якщо рН < 3,6, то камедь знаходиться переважно в кислій формі, яка розчиняється не повністю, так що при отриманні кислих продуктів кислоту слід додавати вже після гідратації камеді. В

присутності кислоти починається гідроліз полісахариду, внаслідок чого погіршуються його властивості та зменшується міцність гелю.

Оскільки цукор є основним рецептурним заварного білкового крему, тому проводили дослідження впливу цукру на процес формування гелевої структури. На гідратацію геланової камеді впливає вміст розчинених цукрів – якщо їх концентрація перевищує 25%, то для повної солюбілізації необхідно більш інтенсивне нагрівання. Гідратацію гелланової камеді рекомендується проводити при низькому вмісті розчинних цукрів та додавати їх тільки після завершення цього процесу. Обрано концентрацію цукру 35 % до маси гелю з урахуванням рецептурної кількості заварного білкового крему. Міцність геланового гелю з додаванням цукру становить 872,0 г, що значно переважає значення контрольного зразка агару та гелланового гелю без цукру.

Таким чином, на підставі аналізу літературних джерел та за результатами експериментальних досліджень вважаємо гелланову камедь високоефективним структуроутворювачем мікробіологічного походження, що володіє широким спектром функціонально-технологічних властивостей. Це дозволяє рекомендувати її до використання при створенні нових технологій заварного білкового крему з метою покращення структурних властивостей та зниження витрат драглеутворювача.

Література

1. Феннема О. Р. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К.Л. Паркин, О.Р. Феннема; [пер. с англ]. – СПб.: Профессия, 2012. – 1040 с.

ВИКОРИСТАННЯ ГУМІАРАБІКУ В ТЕХНОЛОГІЇ ПОМАДНИХ ЦУКЕРОК, ЩО ФОРМУЮТЬСЯ СПОСОБОМ ВІДЛИВАННЯ

Кохан О.О., Тригуб Я.О., Кочерга Я.В.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Кондитерська промисловість виробляє неглазуровані цукерки (помадні, молочні) в недостатній кількості, головною причиною обмеженого випуску є їх швидка втрата показників якості в процесі зберігання, а отже незначний термін реалізації. Ця обставина обумовлена тим, що в процесі зберігання таких виробів домінуючим фактором є десорбційні процеси, які призводять до швидкої зміни консистенції виробів, збільшення частки твердої фази помадних цукерок та розмірів кристалів. Одним із шляхів подовження термінів зберігання таких видів цукерок є використання в складі виробу вологоутримуючих речовин (гідроколідів).

Зараз на вітчизняному ринку представлена велика кількість різноманітних груп вологоутримуючих речовин, але враховуючи те, що під час формування цукерок методом відливання в'язкість цукеркової маси буде відігравати вирішальну роль, в наших дослідженнях ми зупинилися на гідроколіді природного походження – гуміарабіку. Згідно з визначенням Об'єднаного Експертного Комітету ФАО/ВООЗ по харчовим добавкам, гуміарабік (Гам Арабік, Гам Акація, Аравійська камедь) являє собою висушений на повітрі ексудат, отриманий при надрізі стовбурів або гілок *Acacia Senegal L. Willdenow* або *Acacia seyal*, а також інших споріднених різновидів Акації (Fam. Leguminosae). За INS – номер гуміарабіку Е 414. Смоли акації очищують простим фізичним шляхом (розчиненням у воді, центрифугуванням, фільтрацією та стерилізацією) без хімічної та ензиматичної модифікації [1,2]. Гуміарабік являє собою сильно розгалужений високомолекулярний полісахарид арабіногалактан (AG), який утворює малов'язкі водні розчини. За хімічною будовою гуміарабік належить до класу глікопротеїнів. Ця камедь має низку переваг серед інших гідроколідів, що робить її цікавою у застосуванні в технології відливних сортів цукерок, а саме:

- утворює розчини з низькою в'язкістю;
- запобігає кристалізації цукру;
- є джерелом харчових волокон;
- стійка до гідролізу;
- стійка до дії високих температур;
- поліпшує текстуру виробів;
- отримується фізичним шляхом очищення смоли акації;
- утворює захисну плівку при глазуруванні.

Вибір гуміарабіку в якості об'єкту дослідження, в першу чергу, обумовлений тим, що він утворює розчини низької в'язкості, а отже не повинен значно збільшувати в'язкість цукеркових мас.

Наші дослідження полягали у встановленні можливості використання гуміарабіку в технології відливних помадних цукерок.

Першим кроком було з'ясування того, на якій технологічній стадії і в якому вигляді доцільно вносити гуміарабік.

Найбільш раціональним було б введення гуміарабікув рецептуру цукерок на 2-х технологічних стадіях:

- стадії приготування рецептурної суміші, з внесенням гуміарабіку у сухому вигляді в суміші з цукром білим кристалічним;
- стадії темперування цукеркової маси, з внесенням гуміарабіку у сухому вигляді або у гідратованому.

Проведені дослідження показали, що внесення гуміарабіку на стадії приготування рецептурної суміші недоцільне, так як на стадії утримання помадної маси під час охолодження і інтенсивного перемішування помадного сиропу не отримувалася помадна маса кристалічної структури. Помадний сироп насичувався повітрям, змінював колір (ставав більш світлим), але залишався аморфної структури. Це можна пояснити тим, що сухий гуміарабік взаємодіяв під час нагрівання суміші з водою, частину якої він зв'язував, збільшувалася в'язкість помадного сиропу і цей фактор гальмував процес зародження центрів кристалізації і масову кристалізацію цукру з утворенням дрібнодисперсної помадної маси.

При встановленні раціонального способу внесення гуміарабіку на стадії темперування були проведені дослідження по способу введення гуміарабіку в сухому та гідратованому виді. Відмічено, що при внесенні гуміарабіку в сухому вигляді він погано розподілявся в об'ємі цукеркової помадної маси і це значно погіршувало органолептичні показники виробу, бо траплялися включення набряклої камеді в об'ємі корпусу цукерки.

Можливість внесення гуміарабіку на стадії темперування цукеркової помадної маси в гідратованому стані досліджували з водними розчинами з гідромодулем 1:5, 1:10, так як з попередніх досліджень було встановлено, що готувати розчини з гідромодулем менше 5 недоречно, бо гідроколоїд повністю не розчиняється у розчиннику і це погіршує його розподіл в об'ємі цукеркової маси. Приготування розчинів здійснювали шляхом змішування камеді з водою та нагрівання суміші до 30-40°C, утворений розчин був прозорим та мав невелику в'язкість.

При внесенні розчинів гуміарабіку в цукеркову масу з різним гідромодулем спостерігалось незначне зменшення в'язкості цукеркової помадної маси, особливо це спостерігалось при дозуванні гуміарабіку з гідромодулем 10.

З одного боку це є позитивним моментом, так як зменшення в'язкості цукеркової помадної маси дозволяє дещо зменшити температуру темперування та формування виробів способом відливання. Зменшення температури темперування дозволяє уникати небажаного явища рекристалізації сахарози вже під час вистоювання корпусів в формах, яке призводить до появи скупчень кристалів на поверхні виробів у вигляді білих плям («зайців»).

Але з іншого боку слід було дослідити, як внесення розчинів гуміарабіку буде впливати на процес вистоювання і структуроутворення корпусів цукерок в формах. Органолептично визначали тривалість структуроутворення корпусів

помадних цукерок з додаванням розчинів гуміарабіку з різним дозуванням і гідромодулем.

При дозуванні розчину гуміарабіку з гідромодулем 10 в кількості 0,5-1,0 % до маси помади спостерігалось зменшення в'язкості цукеркової маси, що дозволило знизити температуру відливання на 5°C до 70°C, без погіршення самого процесу відливання. Решту зразків відливали за температури цукеркової помадної маси 75°C.

Тривалість структуроутворення (яка визначалась візуально) в зразках цукерок з розчином гуміарабіка з гідромодулем 5 і дозуванням 0,1-0,7% та розчином гуміарабіку з гідромодулем 10 і дозуванням 0,1-0,3% становила 20 хв., так само, як контрольний зразок. В решті зразків тривалість структуроутворення була збільшена. Особливо це стосується зразків з внесенням розчину гуміарабіку в кількості 0,7-1,0% і значенням гідромодуля 10. Ці зразки мали тривалість структуроутворення в 2 і 3 рази, відповідно, більшу за тривалість вистоювання контрольного зразка помадної цукеркової маси. На нашу думку, це можна пояснити наявністю більшої кількості вільної вологи в системі, що призводить до зменшення ступеня пересичення рідкої фази помади, а відповідно і зменшення її в'язкості. Після виймання з форм ці цукеркові корпуси деякий час тримали форму, а з часом починали її втрачати, що напевно, пов'язано зі збільшенням частки рідкої фази в помадній масі, і, відповідно, зменшенням частки твердої фази.

Органолептична оцінка цукеркових помадних корпусів показала деякі зміни в консистенції зразків з розчином гуміарабіку з гідромодулем 10 і дозуванням 0,5-1,0%. Консистенція цукерок була занадто ніжною, а структура була «піщанистою», тобто відчувались окремі кристали твердої фази, чого не спостерігалось в напівфабрикаті – цукровій помаді.

Напевно, це пов'язано з частковим розчиненням кристалів твердої фази н/ф – цукрової помади на стадії темперування при додаванні розчинів гуміарабіку з гідромодулем 10. В цих розчинах міститься більша кількість вільної вологи, яка і розчиняє частину кристалів твердої фази, а під час вистоювання та охолодження корпусів відбувається збільшення в розмірах вже існуючих кристалів твердої фази, які починають відчуватися на смак, що значно погіршує якість помадних цукерок. Тому раціональним є внесення гуміарабіку у вигляді розчину з гідромодулем 5.

Свіжевикотовлені зразки помадних цукерок з додаванням гуміарабіку в кількості від 0,1 до 1,0 % до маси помади, внесеного у вигляді розчину з гідромодулем 1:5 відповідали вимогам ДСТУ4135:2014 «Цукерки». Всі зразки цукерок мали суху, не липку поверхню, правильну форму, були без сторонніх присмаків та запахів.

Також нами визначались фізико-хімічні показники – масова частка вологи та масова частка редукуючих речовин, що регламентується стандартом, в усіх зразках помадних цукерок. Масова частка вологи у зразках помадних корпусів, що містять розчин гуміарабіку, була дещо вища ніж в контрольному зразку, що можна пояснити додатково внесеною водою з розчином, але не перевищувала значення регламентовані стандартом. Внесення гуміарабіку, на нашу думку,

повинно сприяти подовженню якості цукерок, він виступає у ролі вологоутримуючого агенту і гальмує процес видалення вологи з корпусів цукерок, подовжуючи термін зберігання помадних цукерок.

З цією метою, протягом терміну зберігання проводились дослідження зміни масової частки сухих речовин в досліджуваних зразках помадних цукерок та зміни органолептичних показників виробів, а саме зміни їх консистенції. Після тижня зберігання контрольний зразок помадних цукерок мав напівтверду, але дрібнодисперсну консистенцію. Зразки з дозуванням гуміарабіку 0,1-0,7 % мали в порівнянні з контрольним зразком більш м'яку консистенцію, а зразок з дозуванням гуміарабіку в кількості 1,0% - м'яку консистенцію. Після двох тижнів зберігання зразки з дозуванням гуміарабіку 0,1-0,5% мали тверду грубодисперсну структуру з погіршеними споживчими властивостями, консистенція зразків з дозуванням гуміарабіку 0,7%, 1,0% була напівтвердою. Після трьох тижнів зберігання всі зразки не пакованих цукерок мали тверду грубодисперсну консистенцію.

Зміна структури помадних корпусів, перш за все, пов'язана з видаленням вологи зі зразків цукерок, чим інтенсивніше відбувається цей процес, тим швидше відбувається погіршення структури виробів.

Тому ми дослідили зміну масової частки сухих речовин під час зберігання не пакованих помадних зразків цукерок з гуміарабіком (рис. 1).

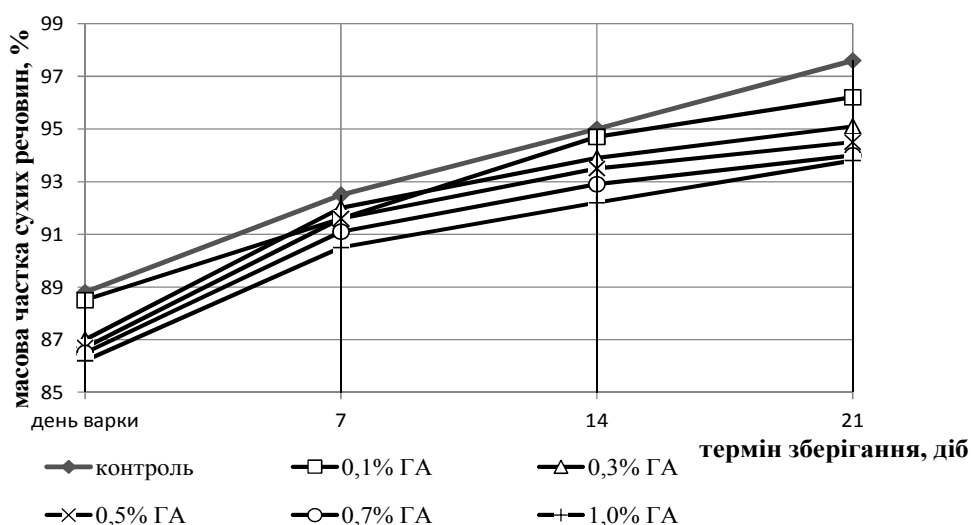


Рис. 1 – Зміна масової частки сухих речовин під час зберігання неглазурованих та непакованих помадних корпусів

До критичного вмісту сухих речовин 94,0% після двох тижнів зберігання наблизився контрольний зразок та зразки з додаванням камеді в кількості 0,1, 0,3 та 0,5%. Зразки з додаванням камеді в кількості 0,7 та 1,0% залишались напівтвердими і досягали критичного вмісту сухих речовин після трьох тижнів зберігання.

Зміна масової частки сухих речовин в помадних цукерках, що обумовлена інтенсивним видаленням вологи, призводить до значних змін структурно-механічних властивостей виробів. Тому, нами було проаналізовано вплив

дозування гуміарабіку на зміну структурно-механічних властивостей помадних цукерок під час зберігання. В таблиці 1 наведені значення граничної напруги зсуву та зусилля розрізу зразків цукрової помади, визначених на приладі Структурометр-1.

Таблиця 1 – Гранична напруга зсуву та зусилля розрізу зразків помадних цукерок, з різним дозуванням гуміарабіку(ГА)

Термін зберігання, доба	Гранична напруга зсуву, кПа /Зусилля розрізу, Н					
	контроль	+0,1% ГА	+0,3% ГА	+0,5% ГА	+0,7% ГА	+1,0% ГА
день приготування	64,1/37,8	62,82/35,4	61,78/32,2	59,17/30,3	57,3/27,2	55,9/24,8
7	102,1/70,1	99,6/67,9	96,43/38,9	93,9/37,2	90,87/32,6	79,1/29,3
14	205,5/84,2	201,3/82,9	195,79/79,4	173,39/84,2	156,9/76,2	120,3/36,7
21	297,1/89,3	287,4/69,0	276,7/61,3	246,53/56,9	211,7/89,5	204,8/84,6

Дані досліджень зміни структурно-механічних властивостей корпусів помадних цукерок корелюються з органолептичними дослідженнями зміни консистенції цукерок під час їх зберігання.

Провівши оцінку органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників якості готових виробів в день приготування та під час їх зберігання непакованими визначили, що раціональним буде внесення гуміарабіку в кількості 1,0% до маси помади. За результатами досліджень була розроблена рецептура та запропонована апаративно-технологічна схема виробництва неглазурованих помадних цукерок, що формуються методом відливання.

Визначившись з дозуванням гуміарабіку, провели оцінку якості запропонованих зразків помадних цукерок за комплексним показником, що враховує органолептичні та фізико-хімічні показники виробу. Встановили, що продукт відповідає найкращим якісним характеристикам та порівняно довше зберігає їх під час зберігання. Отже, гуміарабик є перспективним гідроколоїдом для виробництва помадних цукерок подовженого терміну зберігання, що формуються відливанням у форми.

Список використаної літератури:

1. Сарафанова, Л. А. Пищевые добавки : энциклопедия / Л. А. Сарафанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : ИД "Профессия", 2012. – 776 с.
2. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи/ А. Аймесон – Перев. с англ. д-ра. хим. наук С.В. Макарова – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 408 с.

ЦУКОР НОВОГО ПОКОЛІННЯ ТАГАТОЗА ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЖУВАЛЬНОЇ КАРАМЕЛИ

Дорохович А.М., Божок О.С., Мазур Л.С.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одними з тенденцій в розвитку сучасного суспільства є різке зниження фізичної активності людини, збільшення споживання калорійних продуктів та частоти емоційно-стресових навантажень, що сприяє розвитку серцево-судинних захворювань, ожирінню, цукрового діабету та інших захворювань.

Цукровий діабет – захворювання, яке може бути наслідком надлишкового споживання легкозасвоюваних вуглеводів, серед яких на першому місці знаходиться цукор білий кристалічний. Зменшення вмісту сахарози або її виключення з рецептурного складу дозволяє створювати харчові продукти з пониженою енергетичною цінністю, глікемічністю, дієтичними властивостями, що дозволить споживати такий продукт всім групам населення, в тому числі хворим цукровим діабетом.

В останні роки за кордоном почали використовувати при виробництві кондитерських виробів новий інноваційний харчовий продукт - цукор тагатоza.

Сучасна технологія виробництва тагатоza полягає в розщепленні лактози під дією лактази з утворенням глюкози і галактози з подальшою ізомеризацією останньої з утворенням тагатоza (рис. 1).

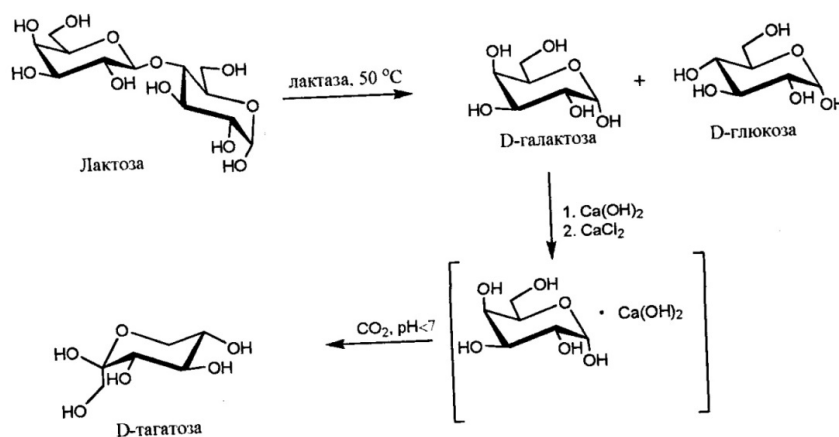


Рис. 1 – Схема отримання тагатоza

D-тагатоza (тагатоza) являє собою моносахарид, позначений у хімічній номенклатурі (CAS) формулою C₆H₁₂O₆. Тагатоza являє собою білий кристалічний порошок, схожий на сахарозу. Її солодкість становить 92% солодкості сахарози. Тагатоza зустрічається в природі у складі різних плодів, молочних та інших продуктах. Тагатоza характеризується меншою енергетичною цінністю, ніж сахароза. Енергетична цінність тагатоza становить 1,5 ккал / г, тобто близько 33% калорійності сахарози. У США тагатоza

отримала статус GRAS («визнана безпечною») у жовтні 2001р. У грудні 2005 р тагатоza була дозволена до застосування в країнах ЄС як інноваційний харчовий інгредієнт. Тагатоza сприяє зростанню лактобацил і молочнокислих бактерій, а також володіє пребіотичною дією. Випробування тагатоzi проводилися в рамках НДР в Дослідницькому центрі з вивчення глікемічного індексу Сіднейського університету (SUGiRS, Sydney University's Glycaemic Index Research Service). Тагатоza характеризується дуже низькими глікемічним та інсуліновим відгуками, які рівні 3 %. FDA США внесло в свою директиву по карієсу, включив тагатоzu в список інгредієнтів, які не викликають погіршення здоров'я зубів [1].

При розробленні нового виду жувальної карамелі на тагатоzi було поставлено завдання розробити карамель з низьким глікемічним індексом та низькою калорійністю. Проте необхідно було виключити крохмальну патоку з рецептурного складу, що обумовлено тим, що до її складу входить глюкоза (ГІ = 100 %) та мальтоза (ГІ = 105 %).

Всі спроби приготування жувальної карамелі на тагатоzi (при повній заміні цукру білого кристалічного і виключенням крохмальної патоки) не дали позитивних результатів. Зразок карамелі дуже швидко кристалізувався і втрачав жувальний ефект. За кордоном при виробництві дієтичних продуктів використовують як антикристалізатор поліол мальтитол, який всі регламентуючі органи США та Європи дозволяють використовувати без обмежень. Перевагою мальтитолу є його властивості пребіотика, низька калорійність 10,05 кДж (2,4 ккал/г), глікемічний індекс 36%, що вдвічі менше, ніж сахарози (ГІ = 68 %) [2].

Однак, у отриманій карамелі на суміші тагатоza-мальтитол при їх різному співвідношенні з часом послаблювався жувальний ефект за рахунок кристалізації тагатоzi. Було запропоновано до рецептурного складу жувальної карамелі вводити вологоутримуючу сировину – гліцерин.

Було встановлено оптимальне співвідношення сировинних інгредієнтів жувальної карамелі: тагатоza : мальтитол: желатин : гліцерин - 70:30: 8,0:2,0, що покладено в основу рецептури нової жувальної карамелі «Магія смаку».

Досліди показали, що при зберіганні карамелі «Магія смаку», упакована у парафінову етикетку, жувальний ефект добре зберігається, тобто не відбувалось кристалізації тагатоzi. Відсутність кристалізації тагатоzi було підтверджено дослідями на дифрактометрі ДРОН УМ-1.

Аналіз рентенограм показав, що в процесі зберігання не визначено суттєвого збільшення кристалічності системи. Не зважаючи на те, що карамель «Магія смаку» зберігалась у вологонепроникненній упаковці незначне відділення вологи відбувалось, що сприяло незначному перебудуванню структури в напрямку кристалічності.

Розрахунок енергетичної цінності показав, що калорійність карамелі «Магія смаку» нижча на 57,5 % відносно калорійності карамелі на цукрі білому кристалічному, що дозволяє маркувати карамель «Магія смаку» як «Виріб зниженої калорійності».

Розрахунок показника глікемічності (ПГ) показав, що ПГ карамелі «Магія смаку» дорівнює 11,85 од., карамель на цукрі білому кристалічному -76.93 од., тобто глікемічність карамелі «Магія смаку» на 84,6% менша. Це вказує на те, що карамель «Магія смаку» заслуговує маркування «Виріб з редукованою глікемічністю».

Карамель «Магія смаку» заслуговує статус «Виріб дієтично-функціонального призначення», що обумовлено наявністю цукру тагатози і цукрозамінника мальтитолу, які є дієтичними продуктами і статус «функціональний продукт» обумовлений тим, що тагатоza і мальтитол є пребіотиками.

Список використаної літератури:

1. Полумбрик М.О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини / М.О. Полумбрик. – К.: Академперіодика, 2011. – 487 с.
2. Sweeteners and sugar alternatives in food technology. Edited by M. Mitchell. – 2006, Oxford.:BlackWell Publishing. – 432 p.

ТЕХНОЛОГІЯ БІЛКОВО-ЗБИВНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПОКРАЩЕНИМ НУТРИЄНТНИМ СКЛАДОМ

Антонюк І.Ю., Юрченко К.С.

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, сьогодні в регіонах із нестачею йоду проживає близько півтора мільярда людей, дві третини з них мають клінічні прояви йододефіциту. Вважається, що такі хвороби характерні для бідних країн, так званого «третього світу», проте йододефіцит має місце і в розвинених країнах. Це зумовлено значною залежністю вмісту цього мікроелемента в харчових продуктах від геохімічних особливостей місцевості.

Сьогодні стає все більш очевидним, що ліквідація дефіциту одного з мікроелементів не може повністю вирішити проблему якісного покращання стану здоров'я. У значній частини населення нестача йоду поєднується з дефіцитом мікроелементів, що беруть участь у забезпеченні функцій щитовидної залози.

Складний біохімічний процес метаболізму йоду в організмі з подальшим синтезом гормонів щитовидної залози (при достатньому надходженні в організм йоду) може бути порушений в разі нестачі інших мікроелементів, зокрема селену, заліза, міді та ін., що ще раз підтверджує необхідність корекції раціонів харчування населення, особливо екологічно небезпечних регіонів, цілою низкою біогенних нутрієнтів [1,2].

Саме тому особливого значення набувають проблеми розроблення технологій страв і виробів із поліпшеними споживчими властивостями, що передбачає підвищення біологічної цінності, збагачення їх складу вітамінами і мінеральними речовинами, покращення органолептичних показників [3].

Доцільним є розроблення та впровадження продукції, яка збагачена комплексом макро- і мікроелементів (йод, селен, цинк, мідь), а також вітамінами та амінокислотами. Тому перспективним до використання є морські водорості та продукти їх переробки; фрукти та ягоди: чорниця, ожина, малина, вишня, слива; борошно різних культур (гречане, гарбузове).

Доцільність використання у виробництві білково-збивних виробів вищезазначених видів борошна можна пояснити тим, що гречане борошно характеризується підвищеним вмістом білка, кальцію і заліза, містить лецитин, що знижує рівень холестерину. Білок гречаного борошна містить всі необхідні амінокислоти (лізин, треонін і т. д.), Такий білок має низький вміст жирів і підвищений вміст клітковини, що робить гречане борошно незамінним продуктом для здорового збалансованого харчування. У гречаному борошні дуже мало цукру і вуглеводів, тому його вживання сприяє швидкому очищенню організму від шлаків та інших шкідливих речовин. При середньому рівні (353 Ккал) енергетичної цінності гречане борошно є частим інгредієнтом у виробництві дієтичних страв для людей, які страждають на діабет. Гречане борошно містить цинк, магній, калій і залізо, вітаміни групи В, Е,

антиоксиданти і рутин, що визначає доцільність його використання у виробництві борошняних кондитерських виробів, зокрема білково-збивних.

Гарбузове борошно є багатим джерелом повноцінного та легкозасвоюваного білку (його вміст сягає 40%). Білковий склад гарбузового борошна характеризується високим вмістом замінних і незамінних амінокислот, які необхідні для зміцнення імунітету, повноцінного функціонування організму людини. Висока біологічна і харчова цінність борошна гарбуза значної мірою зумовлена його унікальним мінеральним і вітамінним складом. Борошно гарбуза містить понад 50 макро- та мікроелементів, серед яких найбільш важливими є цинк, селен, залізо, магній, фосфор, кальцій.

Метою роботи є розроблення технології білково-збивних виробів (макарон) із підвищеним вмістом йоду, селену, інших мінеральних речовин і вітамінів, незамінних амінокислот.

У роботі використані методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні; методи математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій; повторність дослідів – п'ятикратна.

Вміст мінеральних речовин визначали атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі Techtron-AA-4 (Австрія). Вміст йоду додатково визначали методом інверсійної вольтамперометрії (прилад АВА-3).

Макарон (від франц. macaron) – це відомі французькі солодощі, які сьогодні користуються великою популярністю та символізують певний стиль життя. Тістечко складається з двох повітряних половинок, які готуються з мигдальної пудри тонкого помелу і ніжних яєчних білків. Палітру смаків також формують різноманітні начинки (в класичній версії ганаш), які скріплюють половинки.

Сьогодні мигдальне борошно є досить дорогим (вартість коливається від 500 до 800 грн за 1 кг); крім того, вироби є достатньо калорійні, з підвищеним вмістом жирів. Розроблена технологія дозволяє ввести до рецептури білково-збивних виробів до 50% гречаного або гарбузового борошна, що дозволяє суттєво знизити вартість та енергетичну цінність розроблених виробів.

Також для покращення харчової та біологічної цінності білково-збивних виробів були розроблені фруктові начинки. Більша частина речовин, що входять до складу плодів, розчинні у воді. До них відносяться цукри, органічні кислоти, пектин, багатоатомні спирти, пентозами, частина азотистих речовин (амінокислоти, аміди, нітрати, водорозчинні білки), фенольні сполуки, частина барвників, водорозчинні вітаміни, а також деякі неорганічні речовини (солі кислот і лугів). До нерозчинних у воді речовин відносяться клітковина, крохмаль, протопектин, геміцелюлоза, частина забарвлюючих та азотистих речовин, жиророзчинні вітаміни, деякі мінеральні речовини.

Нашою метою, є розроблення фруктово-ягідних начинок із додаванням морських водоростей, зокрема фукусу та цистозіри. На нашу думку, це є досить перспективним напрямом, оскільки дасть можливість підвищити біологічну цінність білково-збивних виробів із цими начинками, до того ж додавання

фукусу або цистозіри в такі начинки, як сливова, вишнева, чорносмородина дасть низку переваг щодо хімічного складу начинок.

Під час виробництва фруктово-ягідних начинок додавали фукус (ТУ 0265 – 001 – 53246793 – 00) у кількості 1,5 % від маси основної сировини або цистозіру сушену подрібнену (ТУ У 23193636. 001 – 97) у кількості 2% від маси основної сировини. Використання даних добавок не потребує змін технологічного процесу, оскільки добавки додаються наприкінці виробництва начинок, разом із іншими компонентами, які формують смак і консистенцію начинок.

Запропонований спосіб виробництва фруктово-ягідних начинок, до складу яких входить фукус або цистозіра, дає новий технічний результат: дозволяє отримати нові види оздоблювальних напівфабрикатів для борошняних кондитерських виробів із підвищеним вмістом макро- та мікроелементів і, особливо, йоду та селену. У дослідних зразках з'явилися такі мікроелементи, як I (0,1 мг), Zn (0,19 мг), Se (0,06 мг), яких практично не було у контрольних зразках.

Таким чином, на підставі отриманих даних можна зробити висновок, що розроблений продукт, а саме – білково-збивні вироби, є дуже корисними та смачними, що не тільки задовольняють потреби споживача у смакових якостях, а ще й збагачують раціон харчування людини корисними речовинами.

Список використаної літератури:

1. Корзун В.Н./Проблема микроэлементозов у населения, подвергшегося сочетанному действию радиоактивного и эндемического факторов/ Корзун В.Н., Болохнова Т.В., Нестер Т.И., Парац А.Н. / Сб. научных трудов «Здоровье и окружающая среда» – Вып. 12, Минск, 2008. – С. 149-156.

2. Макро-та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : моногр. / [Погорелов М.В., Бумейстер В.І., Ткач Г.Ф. та ін.]. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.

3. Цыб А.Ф./Новые подходы в решении проблемы ликвидации йоддефицитных состояний/ Цыб А.Ф., Тутельян В.А., Онищенко Г.Г. и др. // Довкілля та здоров'я. – 2004. – № 3. – С. 66-69.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО КРЕМУ

Звягінцева-Семенець Ю.П., Камбулова Ю.В., О.В. Кобилінська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Економічна нестабільність сьогодення поставила перед керівниками підприємств харчової промисловості велику кількість складних організаційно-економічних проблем. У зв'язку з цим, виробники кондитерських виробів прагнуть збільшити ефективність виробництва за рахунок створення продуктів, у складі яких використовуються рослинні суміші, емульгатори, стабілізатори систем, що не є бажаним. Тому виникає необхідність у створенні нових продуктів функціонального призначення, які б мали показники якості, що відповідають вимогам нормативної документації, та були корисними для організму людини.

При створенні таких кондитерських оздоблювальних напівфабрикатів як вершкові креми, виникає необхідність аналізу впливу основних компонентів на якість кінцевого продукту за рахунок використання натуральної сировини оздоровчого і функціонального спрямування. Особливо це стосується додавання структуроутворювачів природного походження, що дозволить отримати не лише необхідну сформованість і стійкість вершкового крему, але й підвищити його біологічну цінність, оскільки обрані гідроколоїди відносяться до групи харчових волокон, які є необхідними компонентами їжі.

Вершкові креми представляють собою емульсійно-пінну структуру, що утворюється збиванням вершків молочних з цукром білим кристалічним. Відповідно, до вершків ставляться суворі вимоги за кількістю жирової фази, яка повинна складати не менше 35%. Під час охолодження молочний жир кристалізується й утворює навколо пухирців повітря твердий каркас, що запобігає розшаруванню дисперсної системи. Проте, внаслідок багатьох факторів, визначальним із яких буде температура, стійкість системи може зменшуватись, піна руйнується, відбувається коалесценція.

Затримати процес руйнування системи можливо за рахунок внесення гідроколоїдів, які у водному середовищі утворюють колоїдний розчин з високою поверхневою в'язкістю та міцністю адсорбованих шарів [1]. Під час охолодження розчин полісахариду може утворювати гелеподібну сітку, що сприятиме стабілізації крему й знизить роль жиру у структуруванні. Це дозволить розширити температурний інтервал виробництва кремів, оздоблення ними випечених напівфабрикатів, транспортування й зберігання готової продукції. Окрім цього, за рахунок введення гідроколоїдів може бути реалізована задача зменшення калорійності кондитерської продукції і розроблені рецептури вершкових кремів на основі вершків молочних коров'ячих із зменшеною масовою часткою жиру.

Метою досліджень стало вивчення впливу гідроколоїдів природного походження, – пектинів, альгілату натрію, гуміарабіку, – на формування якості вершкових кремів.

Аналіз хімічного складу та будови молекул обраних полісахаридів надали передумови щодо їх поверхнево-активних властивостей [2,3]. Так, в молекулах пектину і альгінату натрію наявні гідрофобні групи, які посилюють адсорбційний шар на межі розподілу дисперсних фаз і зменшують поверхневий натяг системи [4]. А в структуру молекули гуміарабіку включені фрагменти поліпептидних ланцюгів із зарядженими карбоксильними групами, що орієнтовані до гідрофобної дисперсної фази. Для визначення поверхнево-активних властивостей полісахаридів досліджений коефіцієнт поверхневого натягу (КПН) розчинів «гуміарабік-вода», «альгінат натрію-вода», «пектин-вода» з різними концентраціями структуроутворювачів – 0,1...0,3%. Результати представлені на рисунку 1.

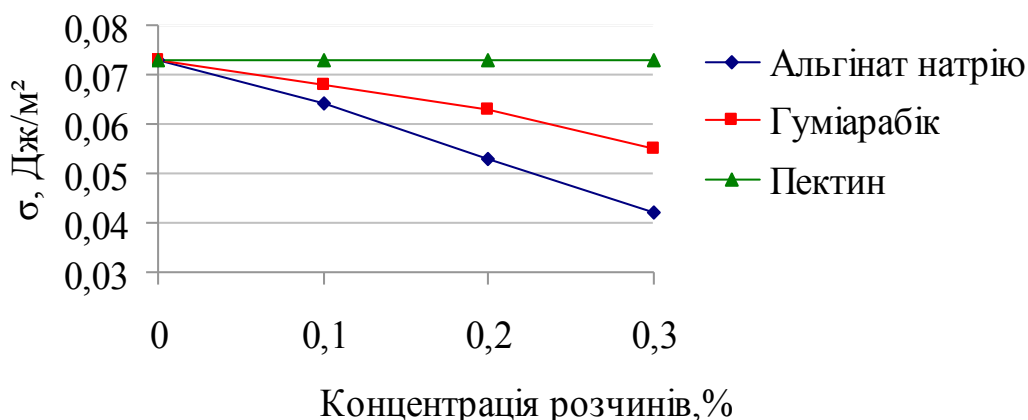


Рис. 1 – Коефіцієнт поверхневого натягу розчинів полісахаридів

Встановлено, що КПН зменшується в розчинах із гуміарабіком і альгінатом натрію, до того ж, прямо пропорційно їх концентраціям. Тобто, підтверджується здатність даних гідроколоїдів проявляти поверхневу активність.

Коефіцієнт поверхневого натягу розчинів «пектин-вода» в досліджуваних концентраціях залишається незмінним, що пов'язано із більш високими концентраціями для його міцелоутворення. Ученими [5,6] встановлено, що пектинові молекули проявляють здатність до формування міцелярних агрегатів в концентраціях близько 1%, внаслідок чого утворюється гелеподібна структура в адсорбційному шарі. Структурна в'язкість таких утворень забезпечує структурно-механічний бар'єр для зближення дисперсних фаз. Відповідно, досягнення високого стабілізуючого ефекту в складній емульсійно-пінній системі від використання пектину можливо або за рахунок вищих його концентрацій, або застосування його в комплексах із іншими гідроколоїдами.

На наступному етапі досліджень, вважали необхідним вивчити вплив структуроутворювачів на стійкість вершкових кремів, як один із головних показників якості готового продукту.

Результати дослідження впливу альгінату натрію, гуміарабіку, пектинів з різним ступенем метоксилування на стійкість систем представлені на рис. 2-6.

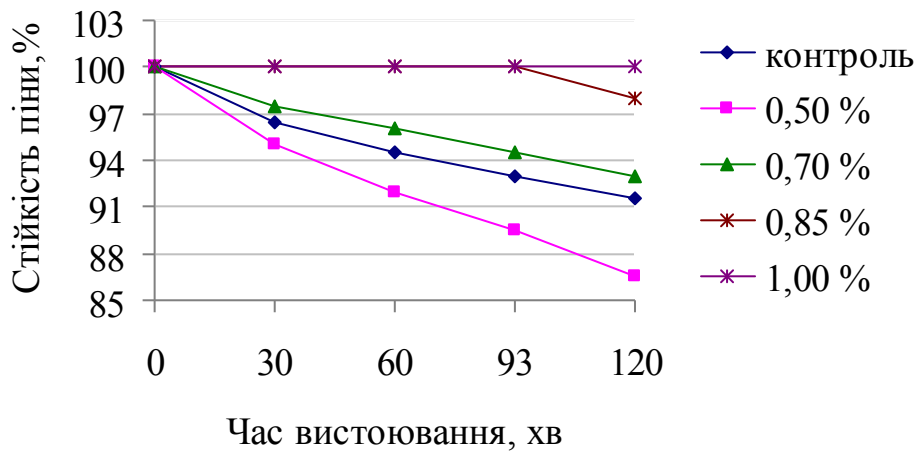


Рис. 2– Стійкість вершкового крему з альгінатом натрію

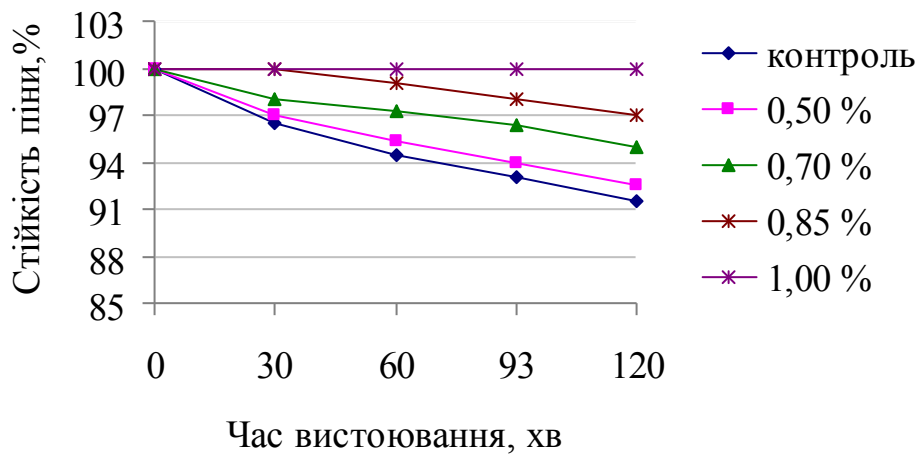


Рис. 3– Стійкість вершкового крему з гуміарабіком

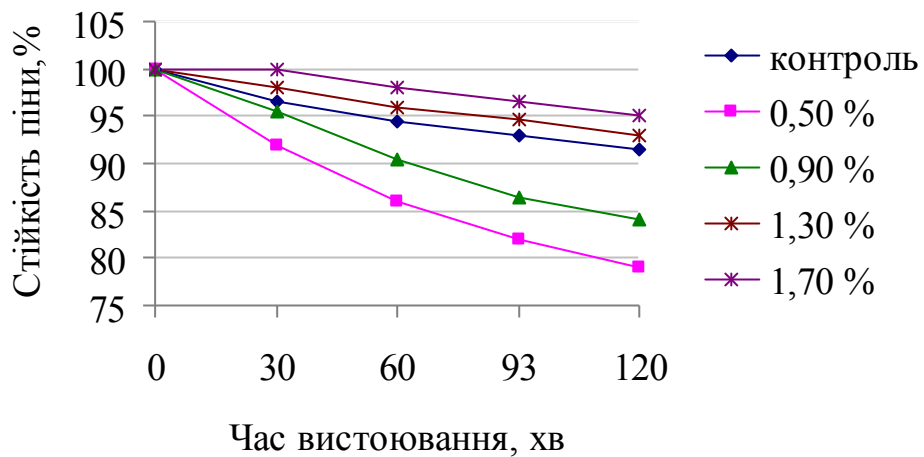


Рис. 4 – Стійкість вершкового крему з Н- пектином

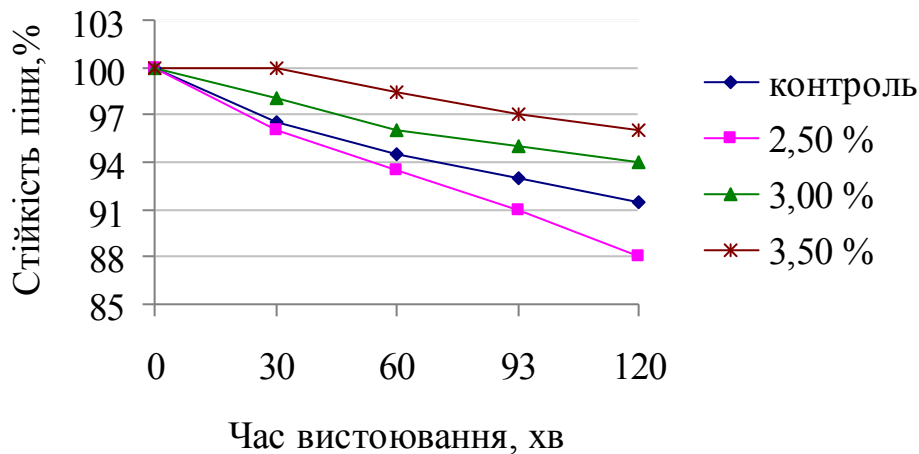


Рис.5– Стійкість вершкового крему з LA- пектином

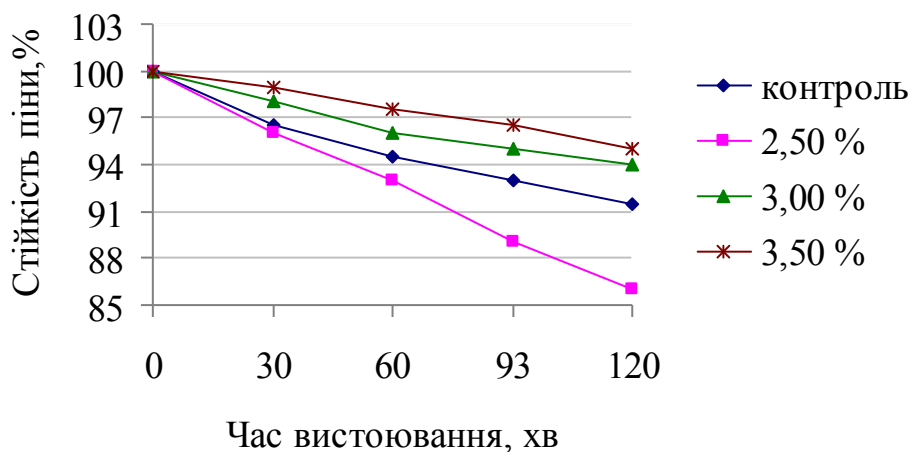


Рис. 6 – Стійкість вершкового крему з L- пектином

Аналіз представлених даних показує, що емульсійно-пінна система упродовж часу вистоювання поступово руйнується. Додавання указаних структуроутворювачів сповільнює руйнування, але не забезпечує абсолютної стабільності. Виключення складають системи з додаванням альгінату натрію або гуміарабіку в концентраціях 1 % до маси вершків. Стійкість таких кремів після 120 хв витримування становила 100%.

Інші концентрації гідроколоїдів забезпечують опір системи, сприяють підвищенню в'язкості й міцності внутрішніх шарів, але недостатньою мірою для протидії коалесценції. Тобто, така кількість структуроутворювача не забезпечує утворення суцільної плівки дисперсійного середовища навколо пухирців повітря, яка під час охолодження переходить в гель.

Проведені дослідження дозволяють рекомендувати гідроколоїди альгінат натрію та гуміарабік для стабілізації емульсійно-пінної структури вершкових кремів, виготовлених з використанням вершків молочних жирністю 20 %. Додавання указаних полісахаридів не тільки забезпечить якість готової продукції, але й збагатить її хімічний склад речовинами з функціональною дією на організм людини. Пектини, незалежно від ступеню етерифікації, абсолютної

стабільності системи не забезпечують. Це слугує поштовхом для вивчення їх застосування в комплексах з іншими гідроколоїдами і потребує подальших досліджень.

Список використаної літератури:

1. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи./ А.Аймесон, С.В. Макарова. – СПб.: ИД «Професия», 2012. – 408 с.
2. Гуммиарабик: функциональные свойства и области применения / Пластина И.Г., Булатов М.А., Игнатов М.Ю., Хаддад Д.М. // Пищевая промышленность, 2002, №6, С.54-55.
3. Донченко Л.В. Пектин: Основные свойства, производство и применение / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. - М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
4. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы / Б.М. МакКенна (ред.); пер. с англ. под науч. ред. канд. техн. наук, доц. Ю.Г. Базарновой.- СПб.: Професия, 2008.-480 с.
5. Скрипко А.П. «Здобне печиво оздоровчого призначення з додаванням солоду вівса та пшениці» спеціальності 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів» / Автореферат.-К. НУХТ 2014-19с.
6. Соколовська І.О. «Раціональне використання пектину і альгінату натрію в технології білкових кремів зниженої цукромісткості» спеціальності 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів» / Автореферат.-К. НУХТ 2015-21с.

ЗБАГАЧЕННЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

Палько Н.С., Давидович О.Я., Турчиняк М.К.
Львівська комерційна академія, Львів, Україна

Борошняні кондитерські вироби – це велика група харчових продуктів, що займають особливе місце в раціоні харчування населення. Вони мають приємний солодкий смак, тонкий аромат і оригінальний зовнішній вигляд, внаслідок чого користуються попитом серед різних груп споживачів, особливо дітей та підлітків.

Важливим напрямом розвитку харчової промисловості є розробка продуктів нового покоління з екологічно безпечної і біологічно цінної рослинної сировини. 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 стабілізаторів, антиоксидантів та інших добавок, безпечних і корисних для споживача [1].

Дослідженню споживних властивостей борошняних кондитерських виробів із застосуванням природних добавок присвячені роботи М. І. Соболевої, І. В. Сирохмана, А. М. Дорохович, К. Г. Іоргачової, В. І. Оболкіної, О. М. Сафонової та інших науковців [2,3,4,5,6].

Аналіз наукових розробок вітчизняних і зарубіжних вчених свідчить про те, що різні природні добавки використовуються переважно для виробництва печива, пряників, вафель і недостатньо для виробництва тістечок, суттєвим недоліком яких є низький вміст важливих біологічно активних речовин – поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, поліфенольних сполук та ін.

На даний час 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 зменшити частку легкозасвоюваних вуглеводів, знизити енергетичну та підвищити харчову і біологічну цінність.

Саме тому, нами були розроблені нові тістечка “Пісочні кільця “Фортуна” поліпшеного складу. Рецепт нових виробів, що містять нетрадиційні види сировини, складена на підставі отриманих результатів експериментальних досліджень харчової цінності сировини з метою наближення до оптимального співвідношення нутрієнтів, органолептичних властивостей та технологічних можливостей.

З метою підвищення споживних властивостей та надання профілактичного спрямування в рецептурах пісочних виробів замінили 10 % борошна пшеничного вищого сорту на клітковину з насіння гарбуза (виробництва фірми “Біоліка”), а також використали в якості замітника горіхової сировини – ядра насіння соняшника (табл. 1).

Таблиця 1 – Рецептурний склад нових тістечок пісочних

Основна і нетрадиційна сировина	Кількість сировини у рецептурі тістечок, кг/т	
	Контрольний зразок	Пісочне кільце “Фортуна”
Борошно в/с	463,28	416,95
Борошно пшеничне в/с (на підсипку)	37,07	37,07
Цукор білий кристалічний	185,32	185,32
Масло вершкове	277,96	277,96
Меланж	64,86	64,86
Клітковина з насіння гарбуза	-	46,33
Ядро насіння соняшника (смажене)	-	102,72
Сода харчова	0,47	0,47
Амоній двовуглекислий	0,47	0,47
Сіль	1,85	1,85
Ядро горіха (смажене)	102,72	-
Яйце куряче (для змазування)	25,68	25,68
Всього	1159,68	1159,68

Клітковину з насіння гарбуза ми використовували, насамперед, як джерело харчових волокон. Вона містить, %: білків – 27,0, жирів – 10, вуглеводів – 19, а також вітаміни групи В, каротиноїди, флавоноїди, макро-і мікроелементи, серед яких найбільш важливі кальцій, магній, залізо, цинк і селен.

Ця добавка сприяє повноцінному функціонуванню кишечника та зниженню маси тіла. Вона проявляє лікувально-профілактичну дію в гастроентерології та може застосовуватися в раціонах дієтичного харчування, як додаткове джерело біофлавоноїдів, клітковини, білку, каротиноїдів, вітамінів, мінеральних речовин.

Слід зазначити, що додавання 10 % клітковини з насіння гарбуза до маси борошна у рецептурі тістечок поліпшило органолептичні показники, зокрема вигляд у розрізі та смак і запах. Крім того, у процесі зберігання розроблені вироби довше залишалися свіжими, що на наш погляд обумовлено високими гідрофільними властивостями харчових волокон дослідної добавки.

Одним із традиційних джерел цінних речовин, що застосовуються в технологіях виробів із пісочного тіста, є горіхова сировина. Вона має високу вартість і, здебільшого, експортується з-за кордону. Також із горіхами пов'язана серйозна медична проблема – вони можуть викликати алергію. При цьому найбільш поширений у кондитерському виробництві арахіс часто містить афлатоксини, які в певних дозах викликають низку захворювань.

Для заміни горіхової сировини може бути застосоване насіння олійних культур. Перспективним для кондитерського виробництва вважається ядро насіння соняшнику – недорога місцева сировина, яка містить білки, вітаміни, баластні речовини та поліненасичені жирні кислоти.

Рецептурою тістечок “Пісочні кільця “Фортуна” передбачено використання ядра насіння соняшника. Аналіз його хімічного складу 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 %). Насіння представлено широким спектром жирних кислот, %: лінолевої – 46-62, олеїнової – 24-40, пальмітинової – 3,5-6,5, стеаринової - 1,5-4,5, ліноленової – до 1.

Питання якості є пріоритетними для усіх видів кондитерської продукції. Органолептичну оцінку якості нових тістечок пісочних проводили за розробленою нами 50-баловою шкалою. На нашу думку, система оцінки, запропонована ДСТУ 4803:2007 “Торти і тістечка. Загальні технічні умови”, дає не повну й дещо поверхневу характеристику новим виробам. Наша система передбачає оцінку якості тістечок на “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”. Максимальна кількість балів за кожним показником – 5. Для кожного з них визначено коефіцієнт вагомості. Загальний показник якості обчислювали за формулою:

$$X = a_1 \times V_1 + a_2 \times V_2 + \dots + a_n \times V_n, \quad [1.1]$$

де а – коефіцієнт вагомості одиничного показника;

В – оцінка в балах окремого показника.

Граничні значення категорій якості тістечок наведено з урахуванням коефіцієнта вагомості у табл. 2.

Таблиця 2 – Граничні значення категорій якості тістечок

Категорія якості	Загальна оцінка, бали
Відмінна	50-41
Добра	40-31
Задовільна	30-21
Незадовільна	20 і нижче

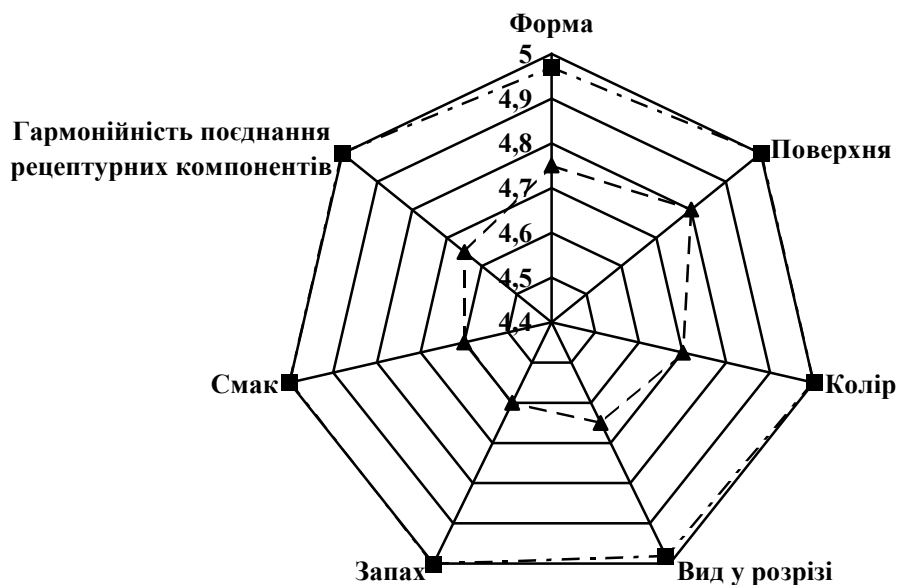
За результатами дегустаційних випробувань нові тістечка були оцінені на „відмінно”. Рівень якості у пісочних кільцях “Фортуна” був на 0,06 вищим від контрольного зразка (табл. 3).

Таблиця 3 – Зведена дегустаційна оцінка якості тістечок, бали

№ з/п	Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Назва тістечок	
			Контрольний зразок	Пісочні кільця “Фортуна”
1.	Форма	1,0	4,75	4,97
2.	Поверхня	1,0	4,80	5,0
3.	Колір	1,0	4,70	5,0
4.	Вид у розрізі	0,5	4,65/2,32	4,98/2,49
5.	Запах	2,5	4,60/11,5	5,0/12,5
6.	Смак	3,0	4,60/13,8	5,0/15,0
	6.1. Гармонійність поєднання компонентів рецептури	1,0	4,65	5,0
	Загальна кількість балів з врахуванням коефіцієнта вагомості		46,52	49,96
	Загальна, середня балова оцінка без врахування коефіцієнта вагомості		4,67	4,99
	Рівень якості		0,93	0,99

На думку членів комісії, нові зразки тістечок “Пісочні кільця “Фортуна” відрізнялися від контрольного кращим кольором і поверхнею (в середньому на 0,3 бала) завдяки додаванню до рецептури ядер насіння соняшника, яким властивий приємний сіруватий колір, а також поліпшеним смаком і запахом. Високо також оцінили дегустатори й гармонійність поєднання компонентів рецептури (5 балів) (рис. 1).

Звідси, місцева рослинна сировина – ядра насіння соняшника та клітковина насіння гарбуза – добре поєднуються з основними компонентами рецептури, збагачують та доповнюють смак виробів.



— ▲ — Контроль — ■ — Пісочне кільце "Фортуна"

Рис. 1 – Профілографі нових тістечок пісочних

Отже, розробка нових рецептур і вдосконалення технології виготовлення тістечок з біологічно активними добавками дає змогу підвищити біологічну та харчову цінність борошняних кондитерських виробів, знизити їх калорійність, а в деяких випадках – і зекономити основну сировину.

Список використаної літератури:

1. Лозова Т. М. Наукові основи формування споживних властивостей і зберігання якості борошняних кондитерських виробів : монографія / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2009. – 456 с.
2. Сирохман І. В. Наукові спрямування у поліпшенні споживних властивостей та якості борошняних кондитерських виробів / І. В. Сирохман, Т. М. Лозова // Наукові праці НУХТ. – К. : НУХТ, 2008. – № 25. – Ч. 1. – С. 40-43.
3. Сирохман І.В. Вплив пакувальних матеріалів на зміну мікробіологічних показників тістечок під час зберігання / І. В. Сирохман, Н. С. Палько, Б. П. Кузьмінов // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2012. – № 7-8. – С. 8-11.

4. Дорохович А. Позитивно впливає екстракт чорного та зеленого чаю на піноутворювальну здатність цукрової білково-збивної маси / А. Дорохович, Л. Прилуцька, В. Бадрук // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. – № 1. – С. 28-31.
5. Иоргачева Е. Усовершенствование технологии производства бисквитных изделий диетического назначения / Е. Иоргачева, Л. Гордиенко, С. Капетула // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2009. – № 5. – С. 38-40.
6. Оболкина В. И. Продукты переработки солода и новые полуфабрикаты для мучных кондитерских изделий / В. И. Оболкина // Кондитерское производство. – 2011. – № 2. – С. 16.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІПАКОВОГО БОРОШНА НА ЯКІСТЬ ТА ПОЖИВНУ ЦІННІСТЬ ЗАТЯЖНОГО ПЕЧИВА

Петренко М. М., Волощенко Т. О., Носенко Т. Т., Дорохович А. М.
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Розробка кондитерських виробів дієтично-функціонального призначення, які б забезпечували необхідну кількість біологічно активних речовин у добовому раціоні людини, є одним з пріоритетних напрямків розвитку кондитерської промисловості. У сучасних умовах існує нестача основних макро- і мікронутрієнтів у раціоні людини, що призводить до зниження імунітету, погіршення здоров'я, збільшення кількості захворювань і знижує якість життя. Перспективним шляхом створення продуктів дієтично-функціонального призначення є збагачення існуючих продуктів біологічно активними речовинами за рахунок використання нетрадиційних видів сировини. Серед борошняних кондитерських виробів одним з найкращих об'єктів для збагачення є зтяжне печиво, оскільки серед всіх видів печива воно має найбільш збалансований хімічний склад за вмістом білків, жирів і вуглеводів, відповідно до вимог нутриціології [1,2].

Для поліпшення хімічного складу зтяжного печива було прийнято рішення збагатити його клітковиною, білковими компонентами, вітамінами і мінеральними речовинами. Серед безлічі видів нетрадиційної сировини, таким вимогам до хімічного складу найкраще відповідають продукти рослинного походження. У ході дослідження було прийнято рішення про заміну в зтяжному печиві рецептурної кількості води на бурякове пюре, а для надання печиву функціональних властивостей було вирішено збагатити його харчовими волокнами та білковими компонентами за рахунок внесення в рецептуру ріпакового борошна і клітковини розторопші.

В процесі досліджень була розроблена рецептура зтяжного печива та визначено вплив нової сировини на якість готового зтяжного печива і напівфабрикатів (емульсії та тіста), які використовуються при його виробництві, а також на поживну цінність готового зтяжного печива. Об'єктами досліджень було зтяжне печиво, напівфабрикати (тісто, емульсія) і сировина для його приготування. Для контролю вологості печива, напівфабрикатів і сировини використовували сушильну шафу СЕШ-3 і прилад Чижової. Для визначення пружності клейковини в тісті використовували прилад для вимірювання ступеня деформації клейковини ІДК-2. Для визначення в'язкості емульсії використовувався капілярний віскозиметр.

Бурякове пюре було приготоване шляхом перетирання, без попередньої термічної обробки. Готове пюре має масову частку води – 90%, густину – 1,1 г/см³. Буряк за хімічним складом включає в себе: білок – 1,2 %, жир – 0,1%, вуглеводи – 6,8% та клітковину – 0,8%. Буряк є джерелом мінералів (калію, кальцію, магнію, кремнію) і вітамінів групи С, В, а також містить у своєму складі значну кількість антиоксиданту лікопіну. Клітковина розторопші має наступний хімічний склад: білок – 22,0%, жири – 15,0%, клітковина – 45%,

вологість її становить – 5%. Клітковина є високоефективним натуральним сорбентом, який поглинає величезну кількість шкідливих сполук (екзотоксини, ендотоксини), знижує рівень холестерину, запобігає атеросклерозу, серцево-судинні захворювання і появу злоякісних пухлин [3]. Крім того, клітковина допомагає знизити ризик захворіти на цукровий діабет, який поряд з ожирінням є одним з найбільш поширених захворювань сучасної цивілізації [4].

Вторинні продукти переробки насіння ріпаку – макуха і шрот – використовують переважно як доступне джерело кормових білків, проте і такий напрям застосування ріпакових продуктів не набув популярності у вітчизняних виробників і споживачів кормів. В той же час білковий комплекс насіння ріпаку характеризується високою біологічною цінністю (табл. 1), а макуха і шрот також вмістом вітамінів і мінеральних речовин. Наведені в табл. дані амінокислотного скору білків насіння ріпаку свідчать, що лімітованими амінокислотами є валін і ізолейцин. У той же час білки насіння ріпаку мають високий вміст лізину, який навіть переважає рекомендовані стандарти.

Таблиця 1 – Вміст незамінних амінокислот в білках насіння сої і ріпаку та їх скор по відношенню до еталонного білку ФАО/ВООЗ

Амінокислота	Білок ФАО/ВООЗ, мг/100 мг білків, [1985]	Соя, мг/100 мг білків	Яровий ріпак		Озимий ріпак	
			мг/100 мг білків	% до еталон у ФАО/ВООЗ	мг/100 мг білків	% до еталон у ФАО/ВООЗ
Лізін	5,5	6,1±0,18	6,0±0,17	109,1	6,5±0,20	118,2
Метионін+ цистин	3,5	2,1±0,06	5,3±0,16	151,4	5,5±0,17	157,1
Валін	5,0	5,4±0,16	3,8±0,11	76,0	4,0±0,12	80,0
Треонін	4,0	3,9±0,12	4,5±0,14	112,5	4,3±0,13	107,5
Лейцин	7,0	7,9±0,24	7,4±0,22	105,7	7,0±0,21	100,0
Ізолейцин	4,0	4,1±0,12	3,2±0,10	80,0	3,4±0,10	85,0
Фенілаланін+ тирозин	6,0	8,0±0,23	7,7±0,23	128,3	7,5±0,23	125,0

Перешкодою використання продуктів переробки насіння ріпаку, як для кормових та харчових цілей, є вміст в них глюкозинолатів на рівні 150-160 ммоль/г, проте сучасні сорти ріпаку, які вирощуються в Україні, відносяться до так званих двонульових («00») сортів. Такі сорти практично не містять ерукової кислоти і глюкозинолатів [5]. Крім того, низький рівень використання

продуктів переробки насіння ріпаку в Україні зумовлений високим рівнем експорту цього насіння. Технологічною особливістю насіння ріпаку є міцне зростання ядра із оболонкою, у зв'язку з чим його переробляють без обрушування і відділення оболонки, що негативно впливає на кормову та харчову цінність макухи і шроту. Нами було запропоновано технологію фракціонування ріпакової макухи безрідинним методом з метою одержання фракцій, збагачених білком та низьким вмістом клітковини.

Для одержання фракцій ріпакової макухи її охолоджували до температури 20-22 °С, подрібнювали і розділяли на фракції шляхом просіювання через набір металевих і тканинних плетених сит із розміром отворів від 0,1 до 1 мм. Кількісний вихід фракцій був нерівномірним, основними фракціями було борошно із розмірами частинок 0,25 – 0,56 мм, 0,13 – 0,16 мм і 0,1-0,13 мм (рис. 1). Масова частка протеїнів в одержаних фракціях коливалась від 22,82 до 50,02 %, клітковини – від 4,10 до 15,03 %, вміст сирого жиру відрізнявся менш суттєво і становив 4,48 – 7,63 %. Аналіз хімічного складу одержаних фракцій свідчить, що масова частка білків збільшується із зменшенням розмірів частинок фракції – максимальна кількість білків міститься у фракціях із розміром частинок меншим за 0,13 мм. Дещо нижчим був вміст білків у фракціях із розмірами частинок 0,13 – 0,25 мм (39-44 % білків). Одночасно спостерігалась зворотня залежність за вмістом клітковини – її вміст був найвищим у фракції із максимальним розміром частинок.

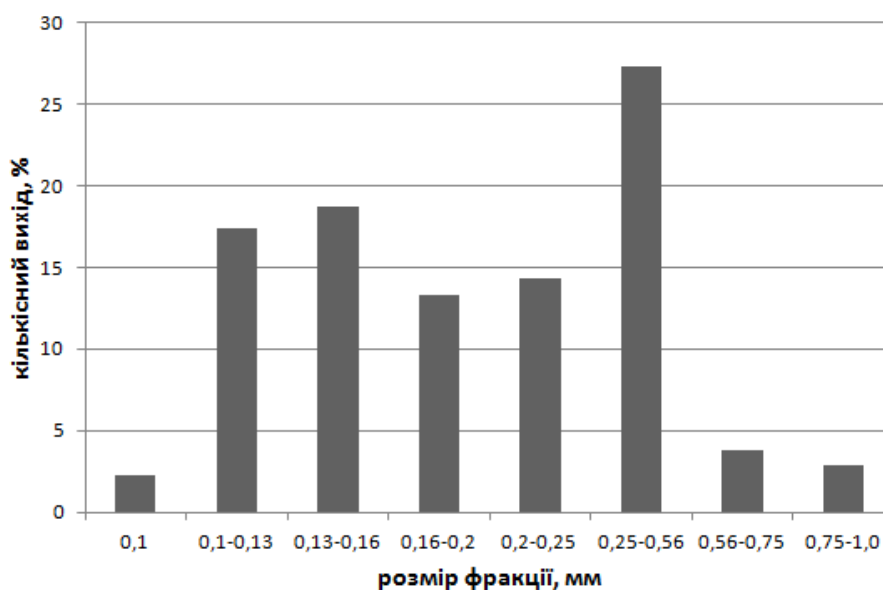


Рис. 1 – Розподіл фракцій ріпакової макухи залежно від розміру частинок

З огляду на високий вміст білків у ріпаковому напівзнежиреному борошні та їх біологічну цінність таке борошно доцільно використовувати у виробництві зтяжного печива.

Першим етапом у створенні нового виду зтяжного печива було визначення оптимальної кількості нових сировинних компонентів в рецептурі, при якому готове печиво має хороші органолептичні показники [6]. Дослідні зразки печива, приготовані з нової сировини, відрізняються порівняно більшим

об'ємом, рівномірною структурою в розломі, більшою щільністю і високими смаковими якостями. Оптимальна якість печива спостерігається при внесенні бурякового пюре в кількості 32%, а шроту розторопші – 12%, а рапсового борошна – 7%.

Наступним кроком є визначення впливу нових сировинних компонентів на якість емульсії та тіста для зтяжного печива. Структурно-механічні і фізико-хімічні властивості емульсії для зтяжного печива служать основним показником її якості. Ці властивості характеризуються її в'язкістю і густиною, які істотно впливають на стійкість емульсії до розшарування (рис. 2).

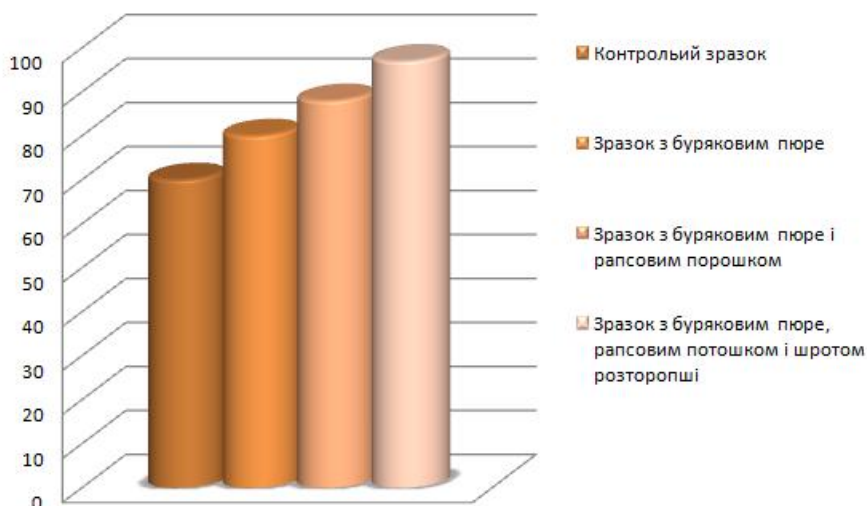


Рис. 2 – Стійкість емульсії зтяжного печива до розшарування, %

Проаналізувавши отримані дані, можна побачити, що при внесенні нової сировини спостерігається значне збільшення в'язкості і густини емульсії, а також, як наслідок, її стійкості до розшарування. Зростання стійкості емульсії обумовлено наявністю в пюре і шроті значної кількості харчових волокон, які активно поглинають і зв'язують воду, зменшуючи тим самим кількість вільної вологи в емульсії, що позитивно впливає на показник стійкості емульсії та підвищує її якість.

Якість готового зтяжного печива безпосередньо залежить від структурно-механічних властивостей тіста. Тісто для зтяжного печива має мати пружно-еластичну структуру. Для визначення впливу пюре і шроту на властивості клейковинного каркасу зтяжного тіста було проведено визначення кількості та якості клейковини в зразках зтяжного тіста.

Проаналізувавши дані, які представлені в табл.2, можна зробити висновок, що при внесенні нової сировини спостерігається ослаблення клейковинного комплексу тісту – збільшуються показники розтяжності, істотно зменшується пружність. За рахунок внесення разом з пюре в тісто харчових волокон спостерігається незначне зменшення кількості сирової клейковини, що може бути обумовлено зв'язуванням частини вологи (яка в контрольному зразку зв'язувалася білками клейковини) внесеними компонентами – клітковиною і білками шроту. Також слід відзначити різке (на 50%) падіння гідратаційної здатності тіста.

Таблиця 2 – Кількісні та якісні показники клейковинного комплексу зтяжного печива з буряком, рапсом та розторопшею

Показники	Назва зразка			
	Контроль	Зразок з пюре буряка	Зразок з пюре буряка і борошном рапсу	Зразок з пюре буряка, борошном рапсу і шротом розторопші
Вміст сирової клейковини, % до маси борошна	25,3	25,2	23,3	18,4
Гідратаційна здатність, %	181,0	178,0	173,0	139,0
Розтяжність, см	Середня	Середня	Середня	Середня
Еластичність	Хороша	Хороша	Хороша	Задовільна
Пружність ИДК-2, од. пр.	72,0	77,0	92,0	102,0

Проведені дослідження з розробки нового зтяжного печива показали, що включення в рецептурний склад бурякового пюре, рапсового борошна і шроту розторопші дозволяють отримати зтяжне печиво дієтично-функціонального призначення з підвищеною харчовою і біологічною цінністю, зниженою калорійністю, яке збагачене білками, клітковиною і вітамінами, яке забезпечує потребу людини у харчових волокнах на 15% від добової потреби.

Список використаної літератури:

1. Использование нетрадиционного сырья в кондитерской промышленности: Справочник [Текст] / А. С. Острик, А. Н. Дорохович, Н. В. Мироненко. – К. : Урожай, 1989. – 112 с.
2. Технология кондитерского производства [Текст] / под ред. А. А. Соколовского. – М. : Пищепром, 1959. – 710 с.
3. Jeltema, M. Prediction of cookie quality from dietary fiber components / M. Jeltema, M. Zabik, L. Thiel [Text] // Cereal Chemistry. – 1983. – № 2. – P. 26 – 32.
4. Пересичный, М. И. Технология продуктов питания функционального назначения: Монография [Текст] / М. И. Пересичный. – К. : Национальный торг.-экон. ун-т, 2008. – 718 с.
5. Мхитарьянц Л.А., Мхитарьянц А.Н., Марашева А.Н., Тимофеенко Т.И. Особенности химического состава семян рапса современных селекционных сортов // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2012. – №4. – С. 33–36.
6. ДСТУ 3781–2014. Печиво. Загальні технічні умови. [Текст] – На зміну ДСТУ 3781–1998; надано чинності 2015-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2014. – 16 с.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ З РИБОРОСЛИННИМИ НАПІВФАБРИКАТАМИ

Федорова Д.В., Кузьменко Ю.В.

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Важливе місце у вирішенні проблеми забезпечення доступним і повноцінним білком населення України у сегменті масового і соціального харчування належить рибному господарству. Унікальність риби полягає у збалансованості амінокислотного складу її білків, наявності біологічно активних речовин та високому ступені засвоюваності, що у сукупності забезпечує нормальну фізичну та розумову діяльність людини.

Для рибного господарства України велике значення має проблема раціонального використання сировинної бази, характерною особливістю якої є неоднорідність сировини, що відрізняється розмірним і масовим складом, біохімічними властивостями і харчовою цінністю. Комплексне перероблення рибної сировини та продуктів її побічного перероблення привертає значну увагу науковців, оскільки дозволяє скоротити відходи, більш раціонально використовувати рибні ресурси, скоротити собівартість та підвищувати ефективність виробництва рибної продукції. Одним із найважливіших завдань рибопереробних підприємств є раціональне використання вітчизняної сировини шляхом комплексної переробки морських та прісноводних риб. Вирішенню цього питання присвячені роботи Т.М. Сафронової, В.Д. Богданова, Т.М. Бойцової, П.І. Андрусенка, Л.К. Петриченко, О.В. Сидоренко, Н.І. Єгорової та ін. [1, 2, 3]. Проте, недостатньо вивченими залишаються проблеми комплексного перероблення маловживаної рибної сировини для виготовлення напівфабрикатів для кулінарних борошняних виробів та снекової продукції, що є актуальним напрямом і метою роботи. На даний час залишається практично не освоєним ринок рибних продуктів швидкого приготування: ковбас і сосисок, термічно обробленої риби, рибно-овочевих кулінарних і, особливо, борошняних кулінарних виробів [4, с. 15].

Відомо, що кулінарні вироби зі здобного тіста характеризуються невисоким вмістом харчових волокон, мінеральних речовин, незбалансованим складом амінокислот, їх лімітуючі амінокислоти – лізин і треонін [5,6], що визначає їх поживну цінність як не високу. Зазначені амінокислоти у достатній кількості містяться у рибній сировині, що обумовлює доцільність їх поєднання.

Нашу увагу привернула проблема комплексного перероблення такого виду маловживаної в технологіях кулінарної продукції рибної сировини як бичок азовський дрібний. Даний вид рибної сировини є доступним за вартісними показниками та цілорічною наявністю на вітчизняному ринку завдяки промислових обсягів видобутку у Азово-Чорноморському басейні, характеризується низьким вмістом ліпідів – 1-2,5%, достатньо високим вмістом повноцінних білків – 16-18% і мінеральних речовин – кальцію, фосфору, цинку. Це визначає доцільність її комплексного використання для виробництва риборослинних напівфабрикатів як білково-мінеральних збагачувачів і

замінників більш дорогої рибної сировини у кулінарній продукції, зокрема для харчування організованих контингентів у державних установах соціальної сфери.

В результаті багатопланових експериментальних досліджень, нами розроблено науково-обґрунтовану технологію комплексної переробки напівпотрошеної тушки бичка азовського дрібного у риборослинні напівфабрикати високої якості (рибо-рослинне борошно та паста), що забезпечує до 90% виходу харчових компонентів у цільовому продукті із максимальним збереженням харчової та біологічної цінності вихідної сировини, визначеними функціонально-технологічними властивостями, які обумовлюють зручність їх використання у виробництві кулінарної продукції, зокрема в технологіях борошняних кулінарних виробів.

Нами науково обґрунтовано раціональну концентрацію риборослинних напівфабрикатів у борошняних кулінарних виробках з прісного здобного тіста (солоного кексового та крєкерного тіста), що дозволяє оптимізувати амінокислотний склад виробів за достатньо високих органолептичних та прийнятних для традиційного технологічного устаткування структурно-механічних показників якості. Раціональною концентрацією риборослинного борошна визначено 40% до маси борошна пшеничного у рецептурі капкейків (несолонного кексового тіста). У технології крєкєсів використовували прісне здобне тісто (крєкерне тісто) з вмістом 28,6% риборослинної пасти до загальної маси тіста. За результатами дегустаційної оцінки відмічено високі смакові властивості розроблених виробів та рекомендоване впровадження нового асортименту інноваційних борошняних виробів у виробничих умовах кондитерських і борошняних цехів (табл. 1).

Таблиця 1 – Органолептичні показники борошняних виробів з риборослинними напівфабрикатами

Назва показника	Характеристика	
	Крєкєси рибні	Капкейки рибні
1	2	3
Зовнішній вигляд	Поверхня світло-коричневого кольору з чітким малюнком, характерним для вафельних виробів, з крапленнями рослинних добавок клітковини, з рівним обрізом, без підтікань. Вироби круглої форми однакового розміру діаметром 5 -6 см	Поверхня випукла, світло-коричневого кольору, з крапленнями рослинних добавок: болгарського перцю, цибулі, прованських трав, допускаються незначні тріщини невеликого розміру. Вироби фігурні, висотою 5 – 6 см і діаметром до 8 см
Смак та запах	Приємний солонуватий рибний смак, властивий борошняним снековим виробам із рибними складниками, без сторонніх присмаків і запахів	Приємний солонуватий рибний смак, властивий випеченим борошняним виробам з несолодкого кексового тіста із рибними складниками, без сторонніх присмаків і запахів

Закінчення табл. 1

1	2	3
Колір	Від золотисто-жовтого до світло-коричневого кольору з вкрапленнями смакових і пряно-ароматичних добавок	Від золотисто-жовтого до світло-коричневого кольору з вкрапленнями рослинних добавок: болгарського перцю, цибулі, прованських трав
Консистенція	Пропечений, крихкий виріб без слідів непромісу, з наявністю ледь відчутних вкраплень клітковини	Пропечений, м'який, з наявністю ледь відчутних вкраплень прованських трав
Вид на зламі	Тонкий пропечений шар виробу, товщиною 1,5-2,0 см	Без сторонніх включень та слідів непромісу, рівномірно пористий, м'якиш еластичний

Дослідження хімічного складу розроблених виробів показали більш високий вміст білків у них – в середньому у 2 рази вищий порівняно із контролем, із покращеним амінокислотним складом (табл. 2).

Таблиця 2 – Амінокислотний скор білків борошняних виробів з риборослинними напівфабрикатами, %

Найменування амінокислоти	Контроль 1*	Дослід 1 (Капкейки рибні)	Контроль 2**	Дослід 2 (Крекіси рибні)
Лізін	45,69	127,27	48,39	141,90
Треонін	61,50	100,00	64,47	95,00
Метіонін + цистин	78,90	100,57	74,49	115,68
Валін	69,51	80,00	74,78	84,27
Ізолейцин	59,71	80,00	68,56	78,34
Лейцин	81,25	98,57	86,96	100,00
Тірозин +фенілаланін	91,38	128,33	101,58	133,33
Триптофан	83,46	75,00	95,00	81,02
Коефіцієнт утилізації білків, од.	46	75	48	78

Примітка: * - контроль 1 – ГОСТ 15052-96 Кексы. Общие технические условия; контроль 2 – ГОСТ 14033-96 «Крекер (сухое печенье)».

Завдяки використанню риборослинних напівфабрикатів, розроблені вироби характеризуються підвищеним та більш збалансованим амінокислотним складом. Покращився якісний склад амінокислот у розроблених виробках та біологічна цінність білків (табл. 2). Так, якщо контрольний зразок кексів характеризується наявністю лімітуючих амінокислот – лізину (45,69%), треоніну (61,5%), ізолейцину (59,71%), валіну (69,51%), то у розроблених капкейках рибних значення їх скорів збільшилися до 127,27%, 100%, 80% та

80% відповідно. Контрольний зразок крекісів рибних характеризується наявністю лімітуючих амінокислот – лізину (48,39%), треоніну (64,47%), ізолейцину (68,56%), валіну (74,78%), то у розроблених крекісах рибних значення їх скорів збільшилися до 141,9%, 95%, 78,34% та 84,25% відповідно. Це сприяло підвищенню коефіцієнту утилізації білків розроблених виробів з 46 од. до 75 од. у капкейках рибних та з 48 од. до 78 од. – у крекісах рибних, тобто на 34 % та на 37,5% відповідно.

Соціально-економічна ефективність практичного впровадження інноваційних борошняних кулінарних виробів з риборослинними напівфабрикатами на основі бычка азовського полягають у підвищенні біологічної цінності виробів, покращенні їх кількісного та якісного амінокислотного складу, збільшенні вмісту у них мінеральних речовин та харчових волокон, прискоренні технологічного процесу виробництва борошняних кулінарних виробів у виробничих умовах, розширенні асортименту інноваційних борошняних виробів.

Список використаної літератури:

1. Киричко Н. А. Разработка технологии кормовых продуктов на основе вторичных сырьевых ресурсов : автореф. дис. к.т.н. / Киричко Н. А. Астраханский государственный технологический университет. – А., 2005. – 28 с.
2. Сидоренко О. В. Реологічні властивості стабілізаційних систем для заливних рибних продуктів / О. В. Сидоренко, Р. С. Москалюк, Н. П. Дроба // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2009. — № 2. — С. 134—141.
3. Егорова, Н. И. Технология изготовления рыбных палочек на основе рыбного фарша из азовского бычка с растительными добавками : научное издание / Н. И. Егорова, А. Л. Кляшторный [и др.] // Рибне господарство України : науково - виробничий журнал. - 2011. - N1. - С. 40-46.
4. Козлова С. Ринок морепродуктів України: аналіз і тенденції / С. Козлова // Товари і ринки. — 2009. — № 2. — С. 24—29.
5. Рогов И. А. Химия пицци / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — М. : КолосС, 2007. — 853 с.
6. Пищевые вещества. Белки и аминокислоты. — Режим доступа : <http://manzhos.inf.ua/page24.html>.

ЕРИТРИТОЛ – ЦУКРОЗАМІННИК НОВОГО ПОКОЛІННЯ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІСКВІТІВ ДІЄТИЧНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Дорохович В.В., Абрамова А.Г.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Стиль життя сучасної людини, вживання харчових продуктів, які не є збалансованими за біологічною цінністю та несприятлива екологічна ситуація у світі є основними факторами, що впливають на здоров'я населення. В останні роки спостерігається постійне погіршення стану здоров'я населення, а саме збільшується кількість людей, які страждають від серцево-судинних та ендокринних захворювань.

Одним із найбільш розповсюджених захворювань у світі, що набуває масштаб епідемії, є цукровий діабет. Цукровий діабет – група метаболічних захворювань, які характеризуються гіперглікемією, що обумовлена порушенням секреції інсуліну [1]. На теперішній час у світі на цукровий діабет страждає 5% населення. В Україні станом на 2015 рік зареєстровано 1,3 млн. хворих на цукровий діабет, але за свідченнями фахівців медиків реальна кількість хворих є значно більшою, а приріст хворих на 2030 рік становитиме 85%. Одним із супутніх захворювань при цукровому діабеті є ожиріння – відомо, що у 96% хворих на діабет II типу відзначається ожиріння [2]. Отже з урахуванням кількості збільшення хворих на цукровий діабет та ожиріння виникає необхідність створення продуктів харчування, в т.ч. кондитерських виробів, з низькою глікемічністю та зниженою калорійністю. Для досягнення поставленої мети доцільним є застосування низькоглікемічних та низькокалорійних сировинних інгредієнтів.

Серед широкого асортименту кондитерської продукції особливою популярністю у населення завжди користувались вироби на бісквітній основі – торти, тістечка, рулети. Основною сировиною, що надає бісквітам солодкий смак та виконує роль структуроутворювача є цукор (сахароза). Однак, як відомо, цукор та вироби на його основі не рекомендується вживати хворим на цукровий діабет. Тому доцільним та актуальним завданням є розроблення технологій бісквітів спеціального дієтичного призначення на основі цукрозамінників.

На теперішній час у світі широко застосовуються цукрозамінники-поліоли: еритритол, мальтітол, ізомальтітол, лактітол, які характеризуються невисокою калорійністю та низьким глікемічним індексом. В Україні харчова промисловість виробляє дуже обмежений асортимент кондитерських виробів, в т.ч. бісквітів, для хворих на цукровий діабет і переважно це є вироби на основі сахариду фруктози та поліолу сорбітолу. Тому важливим соціально-економічним завданням є розширення асортименту бісквітів дієтично-функціонального призначення, які можуть споживати всі групи населення в т.ч. і хворі на цукровий діабет.

Серед перелічених цукрозамінників особливо привабливою сировиною виступає еритритол (харчова добавка Е 968) оскільки він має практично нульову калорійність – 0,2 ккал/г та дуже низький глікемічний індекс – 0,2%. Еритритол використовують в Японії з 1990 р., в якості харчової добавки, а в країнах Європи він дозволений до використання в харчовій промисловості з 2006. Згідно з даними ВООЗ він є безпечним і дозволений до вживання «без обмежень». Еритритол, як і інші поліоли, відноситься до речовин з пребіотичними властивостями. Солодкість еритритолу дорівнює 0,65...0,75 SES [3, 4]. Негативною властивістю еритритолу є «прохолоджуючий» смак, що пов'язано з його теплою розчинення (-192 кДж/кг), що може ускладнювати застосування еритритолу в кондитерській продукції. З метою встановлення можливості застосування еритритолу в технології бісквітів нами проведено комплекс досліджень, щодо встановлення його фізико-хімічних та технологічних властивостей.

Бісквіт – це дрібнопористий виріб з еластичною м'якушкою. Як відомо, при виробництві бісквітів важливим є процес піноутворення. На піноутворювальну здатність (ПУЗ) вагомий вплив мають в'язкість та поверхневий натяг розчинів. Нами встановлено, що водні розчини еритритолу мають невисоку в'язкість та поверхневий натяг, у порівнянні з розчинами сахарози та іншими поліолами [5]. Як відомо зменшення поверхневого натягу має позитивний вплив на піноутворювальну здатність, однак невисока в'язкість розчинів може негативно вплинути на стійкість піни. Для підтвердження нашого припущення нами було досліджено ПУЗ (рисунок 1) та стійкість піни (СП) суміші меланж-еритритол (рисунок 2).

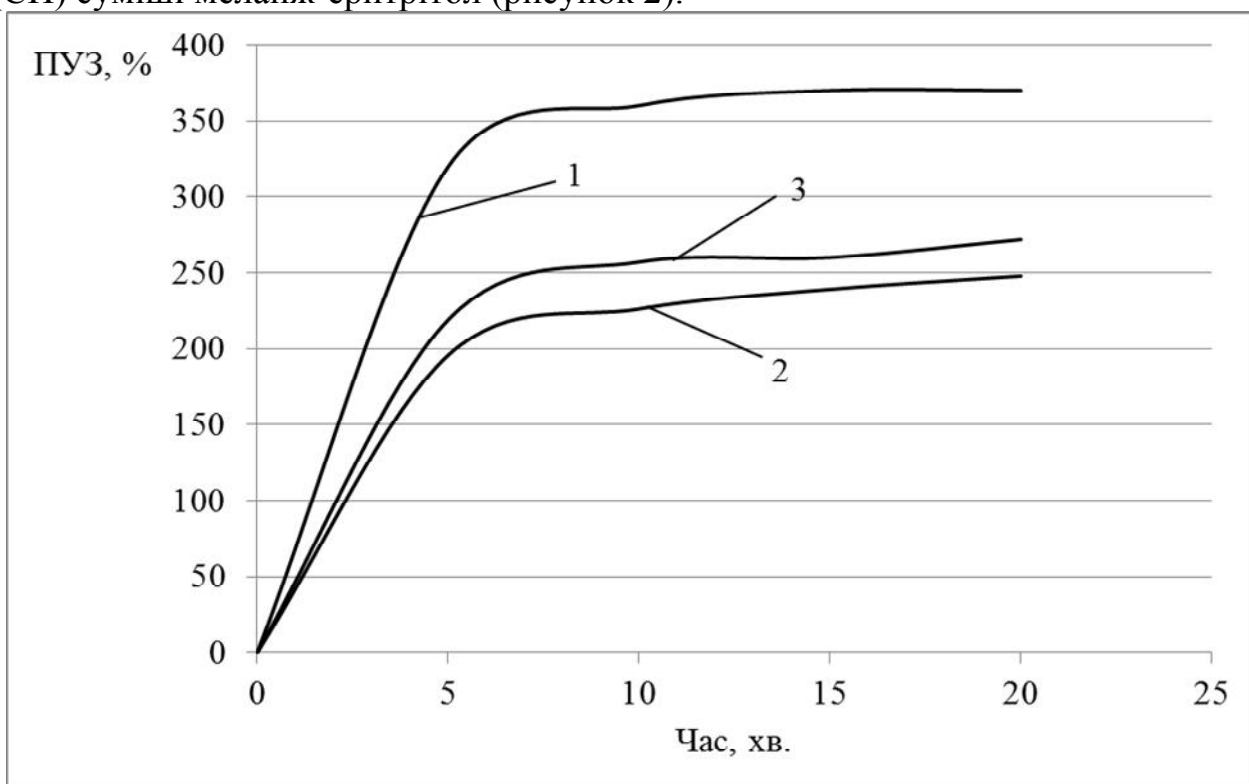


Рис. 1 – Піноутворювальна здатність: 1 – меланж; 2 – суміш меланж-сахароза; 3 – меланж-еритритол.

Згідно з отриманими даними визначено, що еритритол як і сахароза знижує піноутворювальну здатність меланжу, але в меншій ступені. Суміш меланж-еритритолу має ПУЗ на 10% ніж суміш меланж-сахароза.

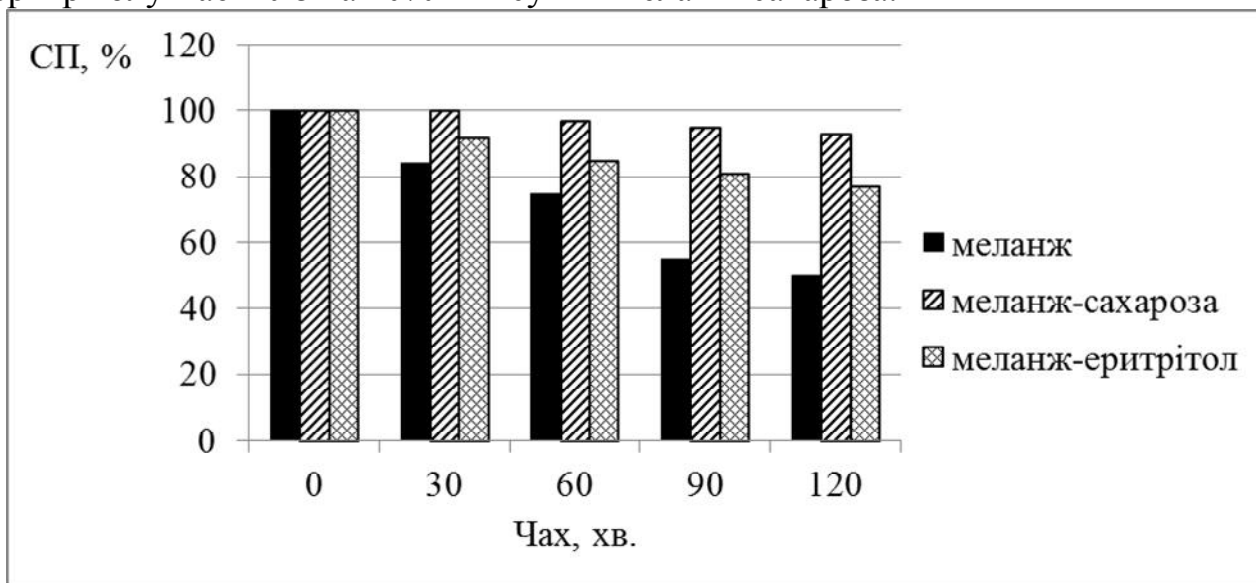


Рис. 2 – Стійкість піни

Встановлено, що при вистоюванні, протягом 2 годин, суміш меланж-еритритол має СП меншу на 17...20% ніж суміш меланж-сахароза. Невисока стійкість піни може негативно вплинути на структурні показники якості (пористість, питомий об'єм) готової продукції. Для підвищення стабільності піни суміші меланж-еритритол нами запропоновано проводити збивання за більш високих температур. Визначено, що при збільшенні температури збивання з 20°C до 45°C стійкість піни збільшується на 15%, а піноутворювальна здатність на 10%. Тому в подальшому при виготовленні бісквітів на основі еритритолу ми рекомендуємо застосовувати «теплий» спосіб приготування тіста. Оскільки еритритол має відмінні від сахарози властивості та по іншому впливає на процес піноутворення можна припустити, що він матиме інакший вплив на процес термооброблення бісквітів. Тому ми вважали за доцільне провести комплекс необхідних досліджень.

Згідно з нашими дослідженнями визначено, що за традиційних параметрів термооброблення за температури випікання 180°C бісквіти на основі еритритолу мали невеликий питомий об'єм, погано розвинену пористість, міцну скоринку та значний «прохолоджуючий» смак [6]. Для покращення фізико-хімічних та структурних показників бісквітів, а також для невілювання «прохолоджуючого» смаку нами проведено комплекс досліджень. Встановлено, що зменшення температури та збільшення тривалості випікання має позитивний вплив на якість готових бісквітів на основі еритритолу. Дослідження були проведені в діапазоні температур 180...130°C. Визначено, що випікання бісквітів на основі еритритолу доцільно проводити за температури 140°C протягом 40 хв. При застосуванні оптимальних параметрів випікання питомий об'єм та пористість виробів збільшуються на 10% та 7% відповідно і наближаються до відповідних показників контролю на основі сахарози. Нами

проведено розрахунок показника глікемічності, за методом розробленим в НУХТ [7], та калорійності бісквітів на основі еритрітолу (таблиця 1).

Таблиця 1 - Показник глікемічності та калорійність бісквітів

Бісквіти на основі:	Показник глікемічності		Калорійність	
	од	% зменшення порівняно з виробом на сахарозі	ккал	% зменшення порівняно з виробом на сахарозі
сахарози	39,5	-	337,05	-
еритрітолу	13,6	65,6	180,72	46,4

Згідно з даними визначено, що застосування еритрітолу в технології бісквітів дозволяє значно знизити калорійність та глікемічність виробів. Розроблені бісквіти на основі еритрітолу заслуговують маркування «виріб з пониженою калорійністю» та «виріб з редукованою глікемічністю». Встановлено, що у 100 г бісквіту на основі еритрітолу вміст моно- та дицукридів складає 0,34 г, що дозволяє надати їм статус виробів «без цукру».

Розроблені технології бісквітів на основі еритрітолу мають значний соціальний ефект та дозволяють розширити асортимент продуктів дієтично-функціонального призначення.

Список використаної літератури:

1. Богданович, В.Л. Сахарный диабет: (лечение и профилактика) / В.Л. Богданович. – Н. – Новгород: Мед.кн.: НГМА. – 1998. – 191 с.
2. Каминский, А.В. Сахарный диабет и ожирение: клиническое руководство по диагностике и лечению / А.В. Каминский, А.Н. Коваленко. – К.: Издательство. – 2010. – 256 с.
3. Полумбрик, М.О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини / М.О. Полумбрик– К. : Академперіодика, 2011. – 487 с.
4. Дорохович, А.Н. Сахарозаменители нового поколения низкой калорийности и гликемичности / А.Н. Дорохович, В.В. Дорохович, Н.П. Лазоренко // Продукты & ингредиенты. - 2011. - № 6(8). - С. 46 – 48.
5. Дорохович, В.В. Використання цукрозамінників нового покоління в технології бісквітів спеціального призначення / В.В. Дорохович, А.Г. Абрамова // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2013. – Вип. 44. – Т. 1. – С. 153 - 157.
6. Дорохович, В.В. Инновационная технология бисквитных полуфабрикатов с использованием сахарозаменителя нового поколения еритритола / В.В. Дорохович, А.Г. Абрамова // «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства: международная научно-практическая конференция, 17 – 18 окт. 2013 г. Алмата: АТУ, 2013. – С. 229 – 231.
7. Пат 40623 Україна, МПК А 23L1/10. Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту / А.М. Дорохович, В.М. Ковбаса та ін. Опубл. 27.04.2009. Бюл. № 8.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЯБЛУЧНОГО ПЮРЕ НА ПІНОУТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ ФРУКТОВО-ЦУКРОВОЇ СУМІШІ ДЛЯ ПАСТИЛИ ТА ЗЕФІРУ

Дорохович А.М., Потривайло О.О., Мурзін А.В., Луценко І. С.
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

На сьогодні, існує об'єктивна суспільна потреба у розвитку та вдосконаленні технології пастильних виробів. До пастильних виробів відносять кондитерські вироби, отримані збиванням фруктово-ягідної суміші з цукром в присутності яєчного білка, з послідувачим змішуванням піноподібної маси з гарячим агаровим (або пектиновим) сиропом. В результаті отримується напівтверда піноподібна маса, котру після відповідної обробки формують окремими виробами [1]. Приготування складної пінодрагледоподібної структури пастили складається з трьох технологічних фаз:

- приготування пінодрагледоподібної пастильної маси;
- приготування драгледоподібної маси – клейового сиропу;
- фіксування збитого напівфабрикату пастильної маси.

Однією з основних властивостей, які характеризують піноподібну систему є піноутворювальна здатність (ПУЗ) розчину – це кількість піни, що виражена об'ємом (в мл) чи висотою стовпчика (в мм), яка утворюється із постійного об'єму розчину при дотриманні визначених умов впродовж певного часу.

Основною сировиною збивних піноподібних пастильних мас є: цукор білий кристалічний, яблучне пюре та яєчний білок. Якість пюре чинить суттєвий вплив на утворення та стійкість піноподібної структури пастильної маси. Якість яблучного пюре оцінюється по його драгледутворювальній здатності і кислотності. Яблучне пюре в своєму хімічному складі містить пектин, клітковину, вітаміни *A, B1, B2, B3, B6, B9, H, PP, C, E* та високий рівень йоду та заліза. Пектин яблучного пюре чинить позитивний вплив на стійкість піни, завдяки тому, що він адсорбується в плівки біля повітряних пухирців і тим самим сприяє підвищенню міцності плівки і стійкості піни.

В багатьох підручниках і посібниках по технології кондитерських виробів вказано, що при виробництві пастили доцільно використовувати яблучне пюре з вмістом сухих речовин (СР) 16...18 % [2]. Однак, даних по впливу згущеного яблучного пюре на ПУЗ піноподібної маси в літературних джерелах не наведено. Безумовно більший вміст сухих речовин в пастильній масі буде сприяти зменшенню спаду маси при сушінні пастили, однак для інтенсифікації технології пастильних виробів потрібно враховувати також енергетичні витрати які пов'язані з процесом згущення яблучного пюре і вплив на якість готового продукту. В рецептурному збірнику [3] показано витрати яблучного пюре з вмістом 10 % сухих речовин. Дані по використанню яблучного пюре з СР 14 % в рецептурах не наведено, тому нами було проведено ряд дослідів по визначенню впливу яблучного пюре з різним вмістом СР на піноутворювальну здатність.

При дослідженні яєчний білок використовували в кількості 3,6 % до маси сухих речовин яблучного пюре, що відповідає рецептурі пастили «Ванільна». Кількісні дані по дозуванню основних сировинних компонентів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст цукру білого кристалічного (сахарози) та яблучного пюре з різним вмістом сухих речовин в рецептурній суміші пастильної маси

№	Вміст цукру білого кристалічного, кг	Кількість сухих речовин яблучного пюре, %	Вміст яблучного пюре, кг	
			В натурі	В СР
1	491,02	10	637,00	63,70
2	491,02	14	455,00	63,70
3	491,02	17	374,70	63,70

Рецептурна суміш складалась з однакової кількості цукру білого кристалічного (сахарози) та різної кількості яблучного пюре з різним вмістом сухих речовин, в наслідок чого кількість сухих речовин пастильної маси без клейового сиропу не змінювалась.

Дослідження показали, що важливу роль у процесі піноутворення має кількість СР в яблучному пюре. На рис. 1 наведена кінетика процесу піноутворення пастильної маси на яблучному пюре з різним вмістом сухих речовин.

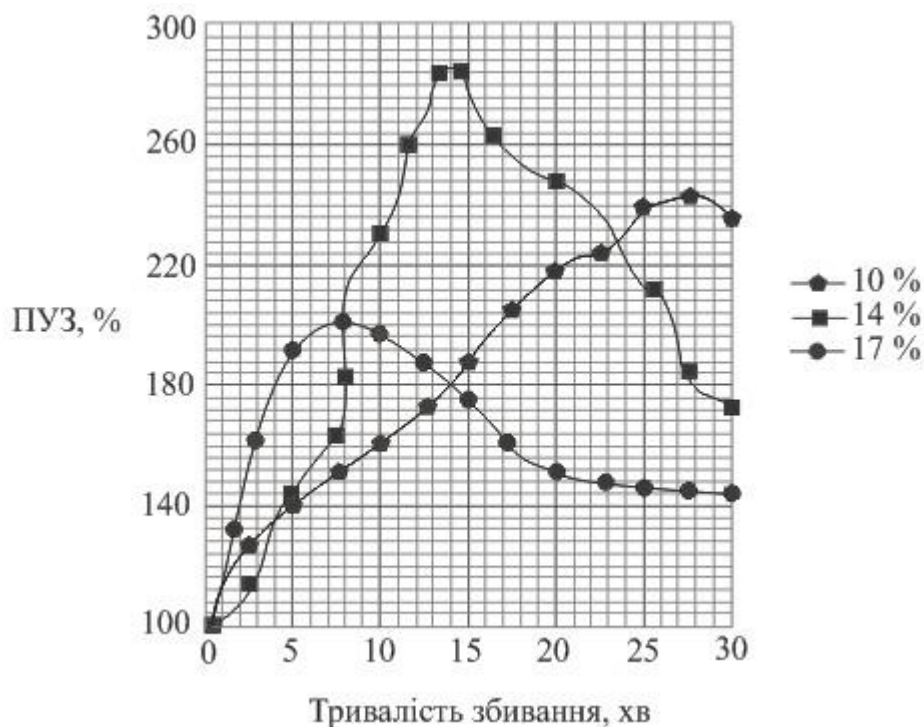


Рис.1 – Кінетика піноутворення рецептурної суміші пастильної маси з використанням яблучного пюре з різною кількістю СР, а саме 10 %, 14 %, 17 %.

З графіку видно, що при використанні яблучного пюре з 10 % СР ПУЗ пастильної маси склала $245,0 \pm 1,0$ %, при використанні яблучного пюре з 14 %

СР було встановлено максимальне значення ПУЗ пастильної маси – $285,0 \pm 1,0$ %, використовуючи яблучне пюре з 17 % СР максимальне значення піноутворювальної здатності пастильної маси склало $200,0 \pm 1,0$ %, що є найнижчим значенням ПУЗ серед трьох дослідних зразків. Встановлено, що при збільшенні вмісту СР в яблучному пюре процес збивання пастильного напівфабрикату інтенсифікується. Таким чином при вмісті СР у яблучному пюре 17 % максимальне значення ПУЗ досягається через 5 хв збивання, з вмістом СР – 14 % через 13 хв, у контрольного зразка з СР=10 % через 26 хв збивання.

На нашу думку, зниження ПУЗ рецептурної суміші, в якій передбачено додавання яблучного пюре з вмістом сухих речовин 17 %, обумовлено підвищенням в'язкості маси. Вміст сухих речовин 14...15 % в яблучному пюре відповідає критичній концентрації міцелоутворення (ККМ) і ПУЗ при таких умовах буде максимальною.

Під час збивання маси спостерігається збільшення температури за рахунок механічної роботи збивальної машини. По закінченню процесу збивання температура маси підвищується до 30...32 °С, з урахуванням того, що початкова температура дорівнювала 18...20 °С. Безумовно тривалість збивання і кінцева температура збитої маси залежать від конструкції збивальної машини. При збільшенні часу збивання об'єм піни підвищується, дисперсність покращується, стійкість піни збільшується. Однак, тривалість збивання має визначену межу, вище котрої об'єм піни зменшується, дисперсійність погіршується, стійкість піни знижується. При подальшому збиванні, після досягнення максимальної ПУЗ, об'єм піни падає. Таким чином оптимальним часом збивання піноподібної системи на яблучному пюре з СР=14 % буде 13...15 хвилин.

Отже, підбиваючи підсумки, можна сказати, що вміст сухих речовин в яблучному пюре суттєво впливає на піноутворювальну здатність пастильної маси і оптимальною є кількість СР – 14 %, яка забезпечує ПУЗ на рівні 285 %.

Встановлено, що для інтенсифікації процесу піноутворення пастильного напівфабрикату доцільно використовувати яблучне пюре з СР=14 %. При цьому ПУЗ системи зростає, покращується стійкість і скорочується тривалість процесу збивання.

Список використаної літератури:

1. Зубченко А. В. Технологія кондитерського виробництва/ Воронеж. гос. технол. акад.-Воронеж, 1999. – 432 с.
2. Кузнецова Л.С. Производство мармеладно-пастильных изделий/Л.С. Кузнецова, М.Ю.Сиданова. Москва:Дели плюс, 2012,-244с.
3. Рецептуры на мармелад, пастилу, зефир / А.Т. Макарова. - СССР: 1986 г.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОВИХ РЕСУРСІВ

Макарова О.В, Іванова Г.С., Тортіка Н.М.

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Асортимент борошняних кондитерських виробів, завдяки високому споживчому попиту, обумовленому їхнім привабливим зовнішнім виглядом, приємним ароматом і смаком, постійно удосконалюється і розширюється. Однак більшість борошняних кондитерських виробів (БКВ), зокрема кекси, внаслідок використання для їхнього виробництва сортового борошна, значної кількості цукру, жиру тощо, характеризуються низькою харчовою та біологічною цінністю, високою калорійністю, низьким вмістом харчових волокон, що не відповідає сучасним вимогам раціонального харчування. Тому перед спеціалістами кондитерської галузі стоїть досить важлива задача збагачення продуктів есенціальними нутрієнтами, створення і розширення асортименту виробів «нового покоління» з оздоровлювальним ефектом, удосконалення технологій і рецептур традиційних виробів для надання їм функціональних властивостей [1].

Перспективним напрямом в створенні борошняних виробів функціонального призначення є використання для їхнього виробництва цілого зерна, цільозернового борошна, композитних сумішей з продуктів переробки зернових, олійних культур, в т.ч. побічних, що також сприяє збереженню біологічноцінних складових зерна та раціональному використанню зернових ресурсів [1, 2]. Так, на основі зернових сумішей з диспергованої зернової маси і побічних продуктів переробки зернових культур – борошна з крихти пластівців (пшеничних, вівсяних) розроблено рецептури і технології галет, що дозволило отримати вироби з підвищеним вмістом мінеральних речовин, харчових волокон і розширити асортимент оздоровлювальних БКВ [3].

Різний хімічний склад зернової сировини дозволяє збагатити борошняні вироби певними нутрієнтами й обумовлює неоднаковий вплив на структурно-механічні властивості тіста, текстуру і смакові властивості готових виробів, що в свою чергу, створює умови для коригування та цілеспрямованої зміни як харчової цінності, так і якісних, органолептичних характеристик продукції.

Метою представленої роботи було визначення раціонального співвідношення складових сумішей для виробництва зернових кексів на дріжджах та хімічних розпушувачах. При проведенні досліджень визначали вплив зернових сумішей на фізико-хімічні показники та органолептичні властивості готових виробів. Тісто для контрольного зразка готували з диспергованої зернової маси (ДЗМ). При виготовленні виробів у рецептурі кексів сортове борошно заміняли сумішшю з ДЗМ, цільозернового борошна (ЦБ) при співвідношенні компонентів 25:75, 50:50, 75:25.

Результати досліджень показників якості кексів (рис. 1) свідчать, що використання зернових сумішей супроводжується підвищенням пористості і

зниженням густини виробів. Так, пористість кексів, порівняно з контролем, збільшилась на 6...14 %, густина м'якушки знизилась на 3,6...11,4 %. Вологість виробів знаходилась у передбачених нормативною документацією межах.

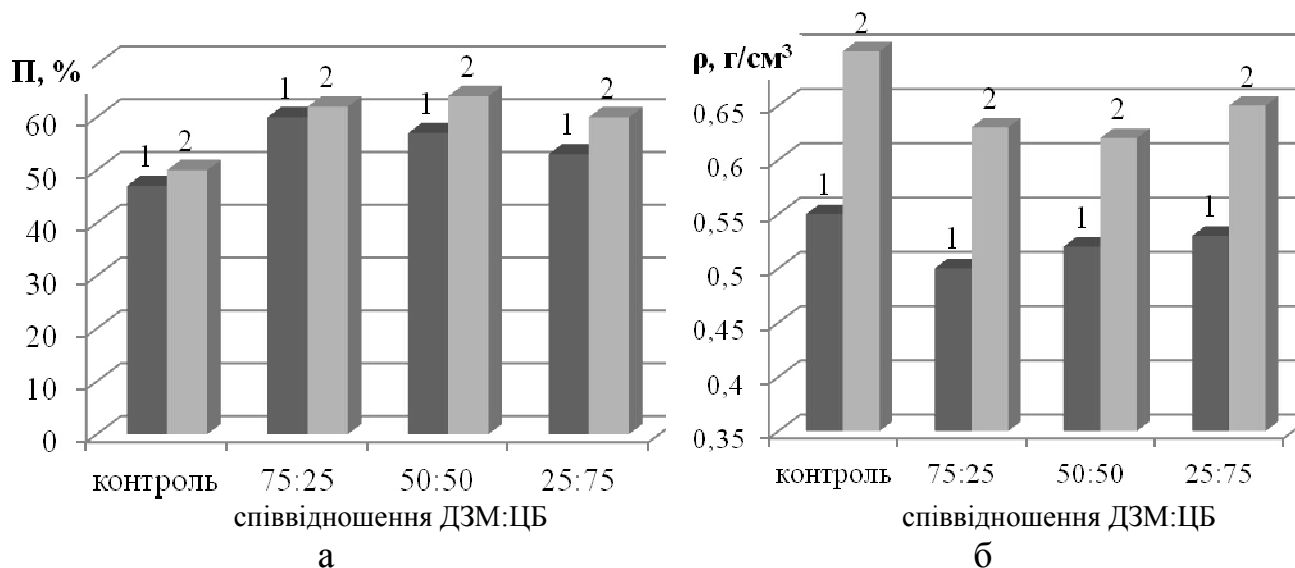


Рис. 1 – Пористість (а) і густина (б) кексів на зерновій основі: 1 – на хімічних розпушувачах, 2 – на дріжджах

Результати органолептичної оцінки якості досліджуваних зразків зернових кексів показали, що внесення цільнозернового борошна до зернової маси сприяло покращенню стану м'якушки і поверхні виробів. Встановлено, що найбільш раціональним співвідношенням компонентів суміші ДЗМ і ЦБ при виготовленні кексів на хімічних розпушувачах є 25:75, на дріжджах – 50:50. Подальше збільшення масової частки ДЗМ призводило до погіршення фізико-хімічних і органолептичних показників якості, підвищення кришкуватості виробів. Для поліпшення смакових властивостей і підвищення харчової цінності кексів на зерновій основі до суміші у встановленому раціональному співвідношенні вносили 5...15 % кунжуту подрібненого (КП), відповідно зменшуючи рецептурну кількість жиру в еквівалентній кількості за сухими речовинами його ліпідів. Використання КП при виробництві зернових кексів дозволить збагатити їх такими дефіцитними для борошняних виробів нутрієнтами, як поліненасичені жирні кислоти, кальцій і магній та ін.

Оцінка якості зернових кексів за фізико-хімічними і органолептичними показниками (рис. 2) показала, що внесення до суміші КП до 10 % при виробництві кексів на дріжджах сприяє підвищенню пористості на 3 %, питомого об'єму в 1,2 рази та відносної пластичності виробів на 5 %. Такий вплив обумовлений підвищенням вмісту полісахаридів, наявність яких підвищує газоутримувальну здатність тістових заготовок. Крім цього, ліпіди КП представлені в основному ПНЖК, а, як відомо, чим більше вміст у жирі ненасичених жирних кислот, тим більше він сорбується білками, змінює структуру білкової молекули шляхом прямої взаємодії з різними хімічними групами або шляхом непрямого впливу на її структуру [4]. Такий вплив

послаблює зв'язок між білковими речовинами, що і призводить до підвищення пластичності кексового тіста і виробів при внесенні до його складу КП.

Оцінка якості зернових кексів на хімічних розпушувачах показала, що більш високими показниками якості відрізнялись вироби при внесенні 5 % кунжуту подрібненого. Кекси з внесенням кунжуту подрібненого набували характерного приємного смаку і аромату, покращувався стан поверхні виробів.

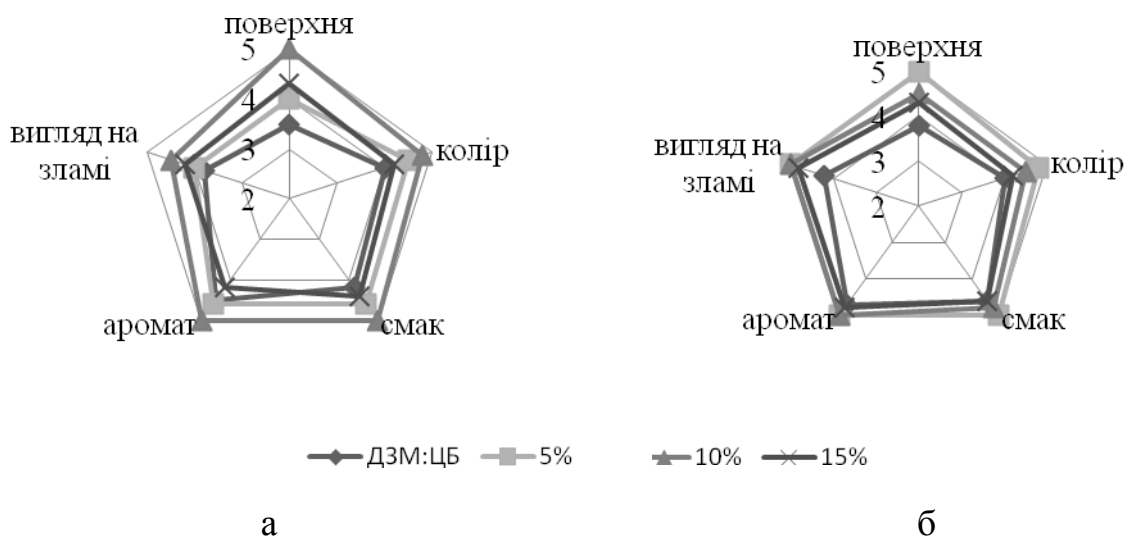


Рис. 2 – Профілограма органолептичних показників зернових кексів: а – на дріжджах, б – на хімічних розпушувачах

Таким чином, показана доцільність виробництва кексів на основі сумішей із зернових продуктів для розширення асортименту борошняних кондитерських виробів функціонального призначення. Використання трьохкомпонентних сумішей з диспергованого зерна пшениці, цільнозернового борошна та кунжуту подрібненого дозволить отримати вироби з високими споживчими властивостями підвищеної харчової цінності за рахунок збереження біологічноцінних складових зерна і збільшення вмісту дефіцитних нутрієнтів, а також раціонально використовувати зернові ресурси країни.

Список використаної літератури:

1. Мавенкова, Т.В. Стратегия инновационного развития кондитерской отрасли. Пищевые ингредиенты и быстрые продуктивные инновации [Текст] / Т.В. Савекова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2013. – №1. –с. 44-47.
2. Зверев, С.В. Функциональные зернопродукты [Текст] / С.В. Зверев, Н.С. Зверева. - М.: ДеЛи принт, 2006. - 119 с.
3. Иоргачева, Е.Г. Мучные изделия на основе нетрадиционного зернового сырья [Текст] / Е.Г. Иоргачева, О.В. Макарова, А.С. Иванова // Наук. пр. / ОНАХТ. – О., 2011. – Вип. 40. - С. 109-114.
4. Зубченко А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2001. – 389 с.

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ФРУКТОВО-ЯГІДНИХ НАЧИНОК НА ЦУКРАХ: САХАРОЗІ, ФРУКТОЗІ, ГЛЮКОЗІ

Дорохович А.М., Пасічник О.В.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Технологія драгледодібних виробів на сьогоднішній день представляє собою самостійну галузь харчових виробництв, що постійно розвивається. У сформованих сучасних умовах розвиток технології пов'язано, в першу чергу, з поліпшенням якості продукції, її безпеки, отриманням виробів лікувального та лікувально-профілактичного призначення. Удосконалення технології драгледодібних напівфабрикатів спрямоване також на поліпшення їх технологічних властивостей і збільшення термінів зберігання.

Драгледодібні вироби є складними об'єктами для вивчення, оскільки являють собою гетерогенну систему, що складається з кількох компонентів [1]. Властивості кінцевого продукту визначаються температурою, часом та способом уварювання, значенням рН та співвідношенням рецептурних компонентів.

При виробництві драгледодібних виробів необхідно враховувати роль кожного компонента як окремо, так і при їх взаємодії один з одним в ході технологічних операцій [2]. Правильне розуміння механізму драгледутворення можливо лише в разі детального вивчення властивостей драгледутворювача та його взаємодії з іншими рецептурними компонентами [3, 4].

Рецептура фруктово-ягідних начинок для маффінів включає в себе: пюре яблучне, цукор білий кристалічний, кислоту лимонну.

Яблучний пектин є високоетерифікованим і начинки, виготовлені на основі цього пектину, мають дуже міцну драгледодібну структуру з еластичними властивостями.

Окрім пектину на драгледутворення впливають цукри. Цукор білий кристалічний (сахароза), який є високоефективним джерелом енергії, забезпечує збереження білка в організмі людини. За достатньої кількості сахарози амінокислоти практично не використовуються на енергетичні затрати, а утилізуються переважно для різних фізіологічних потреб. Наявність в організмі людини потрібної кількості сахарози запобігає накопиченню кетонівих тіл (продуктів метаболізму жирів), що зумовлює зниження рівня рН крові.

Проте поряд із позитивними властивостями сахароза і негативно впливає на організм людини. Так, надлишкове споживання сахароза проковує розвиток глікемії, посиленій викид інсуліну в кров, виснаження інсулярного апарата, що спричиняє розвиток такої важкої хвороби, як цукровий діабет, посилене розростання жирової тканини, підвищення рівня холестерину в крові та розвиток на цьому фоні важких серцево-судинних хвороб, ожиріння тощо. Тому нами запропоновано замінити сахарозу у рецептурі фруктово-ягідних начинок на фруктозу та глюкозу.

Фруктоза – це найкращий замітник цукру на сьогоднішній день. Вона широко застосовується у кондитерському виробництві при виготовленні продукції для хворих на цукровий діабет, оскільки має низький глікемічний індекс — 20 % порівняно з глюкозою та 29 % — з білим хлібом. Заміна сахарози на фруктозу дозволяє розробити технологію начинок дієтичного призначення.

Глюкоза є основним джерелом енергії для людського організму. Окрім цього вона бере участь в синтезі ліпідів, нуклеїнових кислот, амінокислот, ферментів та інших корисних речовин, а також виводить токсини з печінки.

Для визначення впливу різних цукрів на структурно-механічні властивості фруктово-ягідних начинок нами проводились реологічні дослідження в Інституті хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАН України на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2» [5, 6].

Дослідження проводили при температурі 20 °С (293 К) і швидкості зсуву від 2,45 до 1073,00 с⁻¹. На рис. 1 представлена залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву, фруктових начинок виготовлених на основі сахарози, фруктози, глюкози, в діапазоні від 2,45 до 1073,00 с⁻¹ і від 1073,00 до 2,45 с⁻¹.

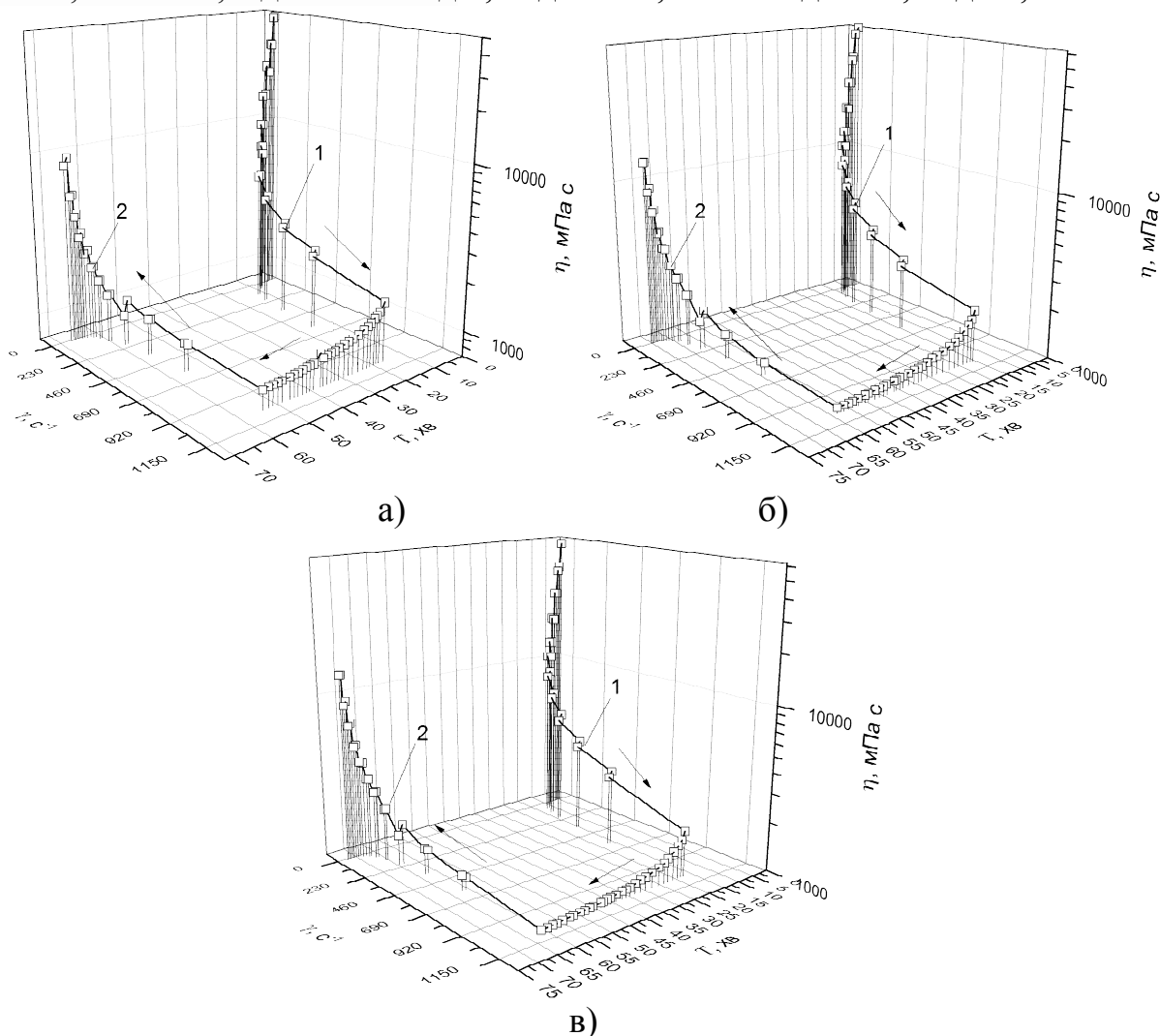


Рис. 1 – Реологічні криві фруктової начинки: а) – з використанням сахарози; б) з використанням фруктози; в) – з використанням глюкози.

На кожному графіку крива 1 – $\eta_{ef} = f(\gamma)$ – пряма залежність, крива 2 – $\eta_{ef} = f(\gamma)$ – зворотня залежність

В таблиці 2 представлені основні реологічні характеристики фруктової начинки на цурках (сахарозі, фруктозі, глюкозі): η_0 – максимальна в'язкість незруйнованій структури; η_m – мінімальна в'язкість зруйнованої системи; η_{01} – в'язкість відновленої структури.

Таблиця 2 – Реологічні характеристики фруктової начинки

Образец	η_0 , Па·с	η_m , Па·с	η_{01} , Па·с
На сахарозі	47,1	8,5	0,9
На фруктозі	61,3	13,3	1,1
На глюкозі	62,5	13,5	1,05

Дослідження структурно-механічних властивостей фруктово-ягідних начинок на сахарозі, фруктозі, глюкозі показали, що використання фруктози і глюкози сприяє підвищенню в'язкості начинки відносно в'язкості начинки на сахарозі.

Згідно з отриманими даними фруктової начинки на основі фруктози володіють більшою в'язкістю, ніж начинка на основі сахарози на 30 %, на основі глюкози на 32 %.

Збільшення в'язкості начинки на фруктозі та глюкозі відносно в'язкості начинки на сахарозі ми пояснюємо тим, що при використанні фруктози і глюкози утворюється більша кількість водневих зв'язків, що пов'язано з різною молекулярною масою сахарози та фруктози і глюкози. Молекулярна маса сахарози становить 342, у фруктози і глюкози молекулярна маса 180. При складанні рецептури дозування сахарози, глюкози, фруктози було однакове з урахуванням вмісту сухих речовин, а число молекул фруктози і глюкози було в 1,9 разів більше, тому і водневих зв'язків більше, що впливає на збільшення в'язкості.

Встановлено посилення міцності драглів на фруктозі - на 30%, на глюкозі - на 32 % по відношенню до драглів на цукрі білому кристалічному. Різниця міцності пектинових драглів на цукрі і фруктозі та глюкозі залежить як від молекулярної будови і властивостей пектину, так і від відмінності хімічної будови і властивостей цукрі. Відомо, що цукор виконує роль дегідратуючого агента в процесі драглеутворення пектину.

Повністю гідратовані молекули пектину не зчіплюються. Ступінь дегідратації впливає на умови драглеутворення і міцності драглів. Схильність молекул сахаридів до гідратації пектину пов'язано з наявністю у їхній хімічній будові гідроксильних груп, які знаходяться на поверхні молекул пектину і здатні утворювати водневі зв'язки з молекулами води.

Збільшення в'язкості начинки на фруктозі та глюкозі відносно в'язкості начинки на сахарозі ми пояснюємо наступним чином: збільшення міцності пектинових драглів на фруктозі вірогідно зумовлюється різницею молекулярної маси сахарози і моносахаридів (фруктоза, глюкоза). Молекулярна маса

сахарози дорівнює 342 Ммоль, фруктози і глюкози 180 Ммоль. Це вказує на те, що в досліджуваній фруктово-ягідній начинці число молекул фруктози чи глюкози буде в 1,9 раз більше, ніж молекул сахарози.

Таким чином, до складу фруктози/глюкози входить значно більша кількість гідроксильних груп –ОН. Розрахунок показав, що число гідроксильних груп, що входять до складу фруктози, більше на 30%, ніж сахарози. Отже, використання фруктози та глюкози при виробництві фруктово-ягідних начинок буде сприяти кращій дегідратації пектинових молекул, збільшенню десольватованих ділянок і кращому зчепленню пектинових молекул, стовщенню міцелярного каркасу, міцність якого з часом збільшиться.

Темпи розвитку технології виробництва фруктово-ягідних начинок вимагають створення нових форм драгледоподібних напівфабрикатів, здатних витримувати різні впливи (температура, механічна дія, вплив кислот тощо) при їх виготовленні і подальшому застосуванні. Велика увага приділяється також якісними показниками виробів. Вироби повинні мати привабливий зовнішній вигляд, форму, по можливості, довше зберігати свіжість. Крім того, зростають вимоги до безпеки харчових продуктів, підвищення функціональних та лікувально-профілактичних властивостей.

Так, наприклад, фруктово-ягідна начинка на основі фруктози може вживатись людьми, котрі хворіють на цукровий діабет, а фруктово-ягідну начинку на основі глюкози можна споживати дітям.

Розробка і отримання нових виробів, що відповідають всім вимогам нормативної документації, неможлива без наукових теоретичних та практичних досліджень. Тому дослідження процесів фруктово-ягідних начинок має велике значення не тільки в плані одержання нових теоретичних даних, але і велике практичне значення при розробці нових видів виробів з підвищеними технологічними та функціональними властивостями.

Список використаної літератури:

1. Мельхофф У. Применение пектинов в пищевой и кондитерской промышленности - У. Мельхофф // Пищевая промышленность. — 1999. - №7. - С. 37.
2. Оводов Ю.С. Химия гликуронгликанов / Ю.С. Оводов // Химия природ. соединений.-1975.-№3.-С. 300-315.
3. Зубченко А.В. Влияние физико-химических процессов на качество кондитерских изделий / А.В. Зубченко. - М.: Агропромиздат, 1986. - 295 с.
4. Зубченко А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий / А.В. Зубченко. - Воронеж, ВГТА, 1997. - 413 с.
5. Кузнецов О.А., Волошин Е.В., Сагитов Р.Ф. Реология пищевых масс: Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 106 с.
6. Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Грінченко О.О. та ін Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: Навч. посібник. – Х.: Харківський держ. ун-тет харчування і торгівлі, 2006. – 63 с.

ПРЕБИОТИКИ В ТЕХНОЛОГИИ ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Коркач А.В., Кушнир Ю.Р.

Одесская национальная академия пищевых технологий, Одесса, Украина

Питание – один из основных факторов, определяющих здоровье человека. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности человека, продлению жизни людей. На сегодняшний день проблема питания в Украине перешла из разряда медицинской в общегосударственную.

Современная концепция функционального питания рассматривает пищевые продукты не только как источники энергии и пластических веществ, но и обладающие способностью оказывать благоприятное, оздоровительное воздействие на организм человека [1]. Перспективным направлением для разработки таких продуктов является использование пребиотиков, влияющих на кишечную флору человека посредством увеличения полезных анаэробных бактерий и уменьшения популяции потенциально патогенных микроорганизмов.

Основные виды пребиотиков – ди- и трисахариды; олиго- и полисахариды; пищевые волокна; многоатомные спирты; аминокислоты и пептиды; ферменты; органические низкомолекулярные и ненасыщенные высшие жирные кислоты; антиоксиданты; полезные для человека растительные и микробные экстракты и др.

Наиболее эффективным и изученным пребиотиком является инулин – натуральный пищевой ингредиент, полученный из корня цикория. Инулин входит в состав разнообразных растений и овощей, включая артишок, лук-порей и репчатый лук, клубни топинамбура.

Инулин положительно влияет на обмен веществ организма человека. Соляная кислота желудка и ферменты кишечника расщепляют инулин на отдельные молекулы фруктозы и другие мелкие фрагменты, которые проникают в кровеносное русло. Нерасщепленная часть инулина выводится из организма, увлекая за собой массу ненужных организму веществ – от тяжелых металлов до различных токсинов. Также нерасщепленный инулин связывается с кетонами, ацетонами, различными токсинами, жирными кислотами и холестерином, и активно выводит их из человеческого организма. При этом инулин способствует усвоению витаминов и минеральных веществ в организме. Также он улучшает обмен липидных соединений – холестерина, триацилглицеринов и фосфолипидов в крови. Это приводит к снижению риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, укрепляется иммунная система организма. Кроме этого, инулин способствует развитию бифидо- и лактобактерий, содержащихся в микрофлоре кишечника, содействуя таким образом нормальному функционированию желудочно-кишечного тракта [2].

Цель работы – разработка технологии вафельных изделий с использованием пребиотической добавки – инулина.

Вафельные изделия представляют собой разнообразную группу кондитерских изделий, пользующихся спросом у различных слоев населения. В связи с этим является актуальным придание им функциональных свойств путем обогащения важными функциональными ингредиентами, в частности, пребиотиками.

В работе в качестве контрольного образца использовали рецептуру вафель с жировой начинкой «Ананасные». Технология производства вафель включает в себя следующие стадии: подготовка сырья к производству, приготовление вафельного теста, выпечка вафельных листов при температуре 170 °С из теста влажностью 58-65 %, охлаждение вафельных листов, приготовление начинки для вафель и намазывание охлажденных вафельных листов начинкой, охлаждение полученных пластов, формование вафель, упаковка и маркировка. Изменения заключались в следующем: внесение порошка инулина производили на стадии приготовления начинки с предварительной заменой части жира в рецептуре. Добавку вводили в количестве 10, 20 и 30 % от массы жира.

В ходе исследований изучали влияние различных дозировок инулина на органолептические, физико-химические, микробиологические показатели качества и безопасности.

Результаты органолептического анализа показали, что опытные образцы вафельных изделий выгодно отличаются от контроля по вкусовым показателям, так как они имеют начинку более нежной консистенции, при отсутствии посторонних привкусов.

Из полученных экспериментальных данных установлено, что эффективная вязкость в опытных образцах увеличивается по сравнению с контрольным. Это свидетельствует о том, что введение инулина в опытные образцы начинки значительно повышает степень ее структурообразования.

Результаты исследования изменения плотности жировой начинки при внесении инулина показывают, что с увеличением массовой доли добавки плотность увеличивается. Это, вероятно, связано с тем, что с внесением инулина в образцах уменьшается количество жира, который способствует насыщению массы воздухом.

На основании полученных результатов разработан комплект технической документации на вафли «Надзбручанка», включающий технические условия, технологическую инструкцию и рецептуру.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили возможность использования инулина в технологии вафельных изделий с целью придания им функциональных свойств.

Список использованной литературы:

- 1.Доронин А.Ф. Функциональное питание / А.Ф. Доронин, Б.А.Шендеров. – М.:Грантъ, 2002. – 295 с.
- 2.Мартиросян, В.В. Обогащение экструзионных продуктов инулином [Текст] / В.В. Мартиросян, Р.Н. Саленко, Е.В. Жиркова, В.Д. Малкина // Пищевая промышленность. – 2012. – №9. – С. 42 – 44.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТІВ З КИЗИЛУ ТА АЙВИ ДЛЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Васильєва О.О.

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Сучасна несприятлива ситуація, пов'язана зі станом здоров'я населення нашої країни, є наслідком соціально-економічних причин, серед яких значну роль відіграють антропогенні впливи (радіаційне забруднення навколишнього середовища, а також комплексний вплив на організм людини промислових екосистем). Ці фактори викликають особливу настороженість гігієністів, токсикологів та насамперед фахівців у галузі харчування й інших суміжних галузей. Найважливішою умовою підтримки здоров'я, працездатності та активного довголіття людини є повноцінне харчування, здатне забезпечити організм усіма необхідними харчовими речовинами.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є створення нових технологій виробництва харчових продуктів підвищеної якості, що містять інгредієнти спрямованої дії, які дозволяють забезпечити населення повноцінним і збалансованим харчуванням.

Огляд науково-технічної вітчизняної та зарубіжної інформації в галузі вдосконалення технології виробництва солодких страв з пінною структурою свідчить, що асортимент напівфабрикатів, що випускаються харчовою промисловістю для виробництва борошняних кондитерських виробів, ще надзвичайно вузький. Багато з них в якості основи мають різноманітні плодово-овочеві концентрати. Але використання в цих технологіях нетрадиційних джерел сировини носить епізодичний характер і охоплює дуже вузьке коло рослинних продуктів.

Встановлено, що асортимент напівфабрикатів, які б не тільки замінювали традиційні піноутворювачі та підвищували функціонально-технологічні властивості рецептурних сумішей, але й збагачували склад готових страв цінними харчовими та біологічно активними речовинами, є обмеженим. Поза увагою залишається багато рослинних продуктів, таких як продукти переробки айви та кизилу [1,2].

Беручи до уваги відомості про наявність обладнання та його технічні можливості, інспекцію і очищення, можливо виконувати на технологічних лініях з обробки коренеплодів. Шкірка айви неїстівна, її треба видаляти – це сприятиме зменшенню потемніння готового продукту. Подрібнені кубики айви бланширують водою за температури 95...98⁰С протягом (3...5)·60с, протирають на подвійній протиральній машині шнекового типу.

Подрібнення пюре відбувається до розміру часток (0,5...0,7)·10⁻³ м. Пюре є грубодисперсною масою, яка у своєму складі містить підвищену кількість структурних полісахаридів: целюлози, геміцелюлози, пектинових речовин. Нами були проведені дослідження, які дозволили знайти оптимальний підхід до покращення технологічних властивостей пюре шляхом його вологотермічної обробки. Унаслідок теплової обробки вміст целюлози, геміцелюлози і

пектинових речовин у нерозчинному залишку знизився відповідно на 0,56%, 1,2%, 1,7%.

Набуття пюре, обробленого за таких теплових умов, м'якої консистенції, значною мірою обумовлене гідролізом пектинових речовин, що призводить до розрихлення структури продукту та збільшує його придатність для створення кулінарних виробів.

Раніше отримані результати досліджень процесу накопичення пектинових речовин айви було використано для обґрунтування раціональних режимів прогрівання пюре з кислим реагентом, які становлять: тривалість процесу – (17...19)·60с, температура – (90...95)⁰С.

Завершальним і найвідповідальнішим етапом технологічного процесу є стерилізація. Перспективним напрямком підвищення якості та терміну зберігання консервів є обробка продуктів харчування високим тиском. Нами запропоновано такий метод консервування плодової сировини, як стерилізація високим тиском, що дозволяє максимально зберегти харчову та біологічну цінність продукту [3,4]. Основними перевагами технологій, розроблених на основі обробки сировини високим тиском, є:

- максимальне збереження харчових і смакових особливостей продукту;
- універсальність, що дозволяє застосовувати їх у різних технологічних процесах;
- економічність – за рахунок виключення використання тепла;
- екологічність – за рахунок відмовлення від хімічних консервантів.

Визначення органолептичних показників якості продуктів проводили шляхом розробки шкали сенсорної оцінки, яку будували графічно на кругових органолептичних профілях із застосуванням 25 окремих дескрипторів. Було встановлено, що найбільш значущими органолептичними показниками якості розробленого напівфабрикату є консистенція, натуральність, вираженість та чистота кольору, запаху і смаку.

Таким чином розроблена нова технологія виробництва напівфабрикату на основі айви та кизилу. Були визначені раціональні режими обробки з метою надання продукту технологічних властивостей для подальшого використання у технології борошняних кондитерських виробів.

Список використаної літератури:

1. Капрельянц Л.В. Функціональні продукти / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова // Одеса, 2003.- С. 312.
2. Калакура М.М. Использование нетрадиционного сырья в производстве продуктов функционального назначения / Известия вузов. Пищевая технология.- 1997.-№ 2-3.-С.57-59.
3. Сукманов В.О., Левіт І.Б., Петрова Ю.М. Про перспективи використання надвисокого тиску при виробництві сиропів //Тематичний збірник наукових праць. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2002. – Вип. 7 – С.284-291.
4. Шаталов В.М., Нога И.В., Сукманов В.А. Кинетическая модель деградации биомолекул под воздействием высокого давления и температуры //ФТВД.– Донецк:ДонФТИ НАНУ, 2004.

ЗМІСТ

Програма конференції.....	3
Ковбаса В. М.	
Підготовка кадрів для кондитерської галузі в Національному університеті харчових технологій.....	6
Дорохович А. М.	
Розроблення і виробництво кондитерських виробів, хімічний склад яких відповідає вимогам нутріціології відносно потреб харчування різних груп населення – як одна з головних проблем кондитерської галузі.....	9
Оболкіна В. І.	
Новітні технології кондитерських виробів з застосуванням нетрадиційної рослинної сировини і полісахаридних комплексів.....	14
Силагадзе М. А., Хецуриани Г. С., Гачечиладзе С. Т., Пхакадзе Г. Н.	
Актуальные тенденции развития ассортимента мармеладо-пастильных изделий в Грузии с позиции здорового питания.....	18
Дорохович В. В.	
Цукровий діабет, розроблення та збільшення виробництва кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет – актуальні завдання кондитерської галузі.....	23
Капліна Т. В., Столярчук В. М.	
Перспективи використання продуктів переробки гарбузового насіння у виробництві борошняних кондитерських виробів.....	28
Силагадзе М. А., Пруидзе Э. Г., Хурцидзе М. Г., Пхакадзе Н. М.	
Использование местного сырья и нетрадиционных ингредиентов при производстве мучных изделий для лечебно-профилактического питания.....	33

Гринченко О. О., Пивоваров П. П., Неклеса О. П., Коротаєва Є. О.	
Технологія напівфабрикатів капсульованих рослинних олій для виробництва борошняних кондитерських виробів.....	38
Кравченко М. Ф., Романовська О. Л.	
Фізичні властивості бісквітного тіста на основі борошна «Здоров'я».....	44
Оболкіна В. І., Скрипко А. П., Кияниця С. Г.	
Перспективи використання борошна з солоду вівса та гуміарабіка «Fibregum™» у технології здобного печива.....	47
Оболкіна В. І., Кирпіченкова О. М., Букшіна Л. С.	
Нова технологія комбінованого здобного печива з поліпшеними споживчими властивостями із застосуванням морквяного пюре.....	52
Кравченко М. Ф., Поп Т. М.	
Нові види пісочних кондитерських виробів з порошком листя волоського горіха.....	54
Оболкіна В. І., Сівній І. І., Крапивницька І. І.	
Перспективи використання гелланової камеді при створенні нової технології заварного білкового крему.....	57
Кохан О. О., Тригуб Я. О., Кочерга Я. В.	
Використання гуміарабіку в технології помадних цукерок, що формуються способом відливання.....	60
Дорохович А. М., Божок О. С., Мазур Л. С.	
Цукор нового покоління тагатоza та його використання при виробництві жувальної карамелі.....	65

Антонюк І. Ю., Юрченко К. С.	
Технологія білково-збивних виробів із покращеним нутрієнтним складом.....	68
Звягінцева-Семенець Ю.П., Камбулова Ю. В., Кобилінська О. В.	
Перспективи виробництва вершкового крему.....	71
Палько Н. С., Давидович О. Я., Турчиняк М. К.	
Збагачення борошняних кондитерських виробів рослинною сировиною.....	76
Петренко М. М., Волощенко Т. О., Носенко Т. Т., Дорохович А. М.	
Дослідження впливу ріпакового борошна на якість та поживну цінність зтяжного печива.....	82
Федорова Д. В., Кузьменко Ю. В.	
Інноваційні технології борошняних виробів з риборослинними напівфабрикатами.....	87
Дорохович В. В., Абрамова А. Г.	
Еритритол – цукрозамінники нового покоління та його використання при виробництві бісквітів дієтично-функціонального призначення.....	91
Дорохович А. М., Потривайло О. О., Мурзін А. В., Луценко І. С.	
Дослідження впливу яблучного пюре на піноутворювальну здатність фруктово-цукрової суміші для пастили та зефіру.....	95
Макарова О. В., Іванова Г. С., Тортіка Н. М.	
Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів на основі раціонального використання зернових ресурсів.....	98
Дорохович А. М., Пасічник О. В.	
Особливості структури фруктово-ягідної начинки на цурках – сахарозі, фруктозі і глюкозі.....	101

Коркач Г. В., Кушнір Ю. Р.

Пребиотики в технологии вафельных изделий.....105

Васильєва О. О.

Розроблення технології напівфабрикатів з кизилу та айви для борошняних кондитерських виробів.....107

Науково-практичне видання
Матеріали міжнародної науково-практичної конференції
«Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі»
(Київ, 9 вересня 2015 року)

Видається в авторській редакції

