

кість вільних жирних кислот (таблиця 1).

За 3 міс. зберігання при $\phi=93\%$ у контрольній упаковці кислотне число жиру цукерок "Білочка" підвищилось у 7,8 раза, а "Вафельних" – у 6,9 раза. З розвитком плісняви посилювалась активність ліполітичних ферментів, і відповідно збільшувалась кількість вільних жирних кислот в інших виробках. В основному під час зберігання кислотне число жиру цукерок підвищувалось. Холодильне зберігання гальмувало цей процес тільки у цукерках "Вафельні".

На основі проведених досліджень можна зробити загальний висновок, що полімерні пакувальні матеріали – поліпропілен і папір, ламінований поліетиленом, в значній мірі захищають цукерки від впливу зовнішнього середовища, зволоження, мікробіологіч-

ного псування, гальмують окиснення і гідроліз жиру глазури та корпусу. Вони дозволяють подовжити терміни зберігання пралинових цукерок приблизно в 1,5 рази, а при $\phi=93\%$ – більш ніж у два рази, порівняно з контролем.

У пакетах з поліпропілену і паперу, ламінованого поліетиленом, при $\phi=93\%$ терміни зберігання пралинових цукерок не повинні перевищувати 4 міс. При $\phi=66\%$ і температурі $18\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ тривалість зберігання в полімерних пакетах пралинових цукерок типу "Чародійка" може досягати 8 міс., "Мак" і "Вафельні" – 7 міс., типу "Білочка" і "Карпати" – 4 міс.

Поступила 02.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Туманова А. Е., Тавер Е. И. Экспертиза кондитерских изделий в рамках программы "Российское качество" // Кондитерское производство. – 2009. – № 5. – С. 6-7.
2. Сергеева Н. К. Оценка качества потребительских свойств кремовых начинок для шоколадных конфет в процессе хранения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 10. – С. 54-57.
3. Рыжакова А. В. Системный подход к формированию потребительских свойств и оценки качества кондитерских изделий. Автореф. дис. на соиск уч. степ. док. тех. наук. Рос. экон. акад., Москва. 2007. – 52 с.
4. Рыжакова А. В. Влияние орехов на формирование потребительских свойств и срока хранения пралиновых конфет // Кондитерское производство. – 2009. – № 5. – С. 9-11.
5. Васькина В. А., Калошина А. Ю., Букреев М. С. Оптимизация состава жировых смесей для масс пралине. Сб. материалов 5 Международной науч.-практ. конф. "Технология и продукты здорового питания 2007" Москва, 18-19 сен. 2007. Ч. 2. М.: МГУПП. – 2007. – С. 75-79.
6. Татаринская Е. Д., Радьгина А. Ф. Функциональные смеси "Промикс" и "заменитель сухих сливок в производстве пралиновых конфет" // Кондитерское производство. – 2007. – № 4. – С. 11-12.
7. Пат. 2307520 Россия МПК А 32 G 3/50 Способ производства конфет типа пралине Румянцев В. В. (2006.01) № 2006115433/13; заяв. 04.05. 2006; опубл. 10.10. 2007.

УДК 664.68:635.62

ІЛЬДІРОВА С.К. канд. техн. наук, доцент, **СТІБОРОВСЬКИЙ С.Е.** канд. техн. наук, доцент,
СТАРОСТЕЛЄ О.В. студентка

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського **ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБІВ З ПІСОЧНОГО ТІСТА З ВИКОРИСТАННЯМ ДИКОРОСЛОЇ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ**

Стаття присвячена науковому обґрунтуванню й розробці технології виробів з пісового тіста з використанням здрібненого насіння розторопші плямистої. На основі експериментальних досліджень розроблені рецептура й технологія пісового напівфабрикату й виробів зі здрібненими зернами розторопші плямистої. Нова продукція характеризується підвищеною харчовою й біологічною цінністю.

Ключові слова: розторопша плямиста, антиоксиданти, пісочне тісто, вироби з пісового тіста.

Annotation. Technology of products from a shortcake dough with use of wild-growing of *Silybum marianum*

Article is devoted a scientific ground and development of technology of wares from sandy dough with the use of the ground up seed of *Silybum marianum*. On the basis of experimental researches, compounding and technology of sandy intermediate product and wares is developed with the ground up grains of *Silybum marianum*. New are characterized an improving food and biological value.

Keywords: roztoropsha plyamista, antioxidants, sandy dough, wares, from sandy dough.

Ринкові відносини вимагають від виробників продуктів харчування впровадження широкого асортименту конкурентоздатної продукції з високими споживчими властивостями.

В наш час екологічної небезпеки організм людини не здатний самостійно чинити опір дії зовнішніх факторів, внаслідок чого виникають порушення в роботі окремих органів і організму в цілому

У відношенні борошняних виробів ці завдання можна вирішити шляхом використання харчових добавок, які сприяють покращенню органолептичних властивостей виробів, підвищенню їх біологічної

цінності, збільшенню термінів зберігання тощо. Частинове вирішення цієї проблеми можливе шляхом розробки і впровадження у харчування населення функціональних продуктів, дія яких спрямована на відновлення нормального функціонування і профілактику порушень фізіології організму.

На сьогоднішній день існує величезний арсенал харчових добавок, однак велика їх частина – синтетичного походження, внаслідок чого використання їх небажане, особливо для дитячого і дієтичного харчування. Крім того, для досягнення необхідної якості виробів доводиться вводити одночасно кілька добавок, що істотно ускладнює технологічний процес і вимагає уважного їх підбору з погляду сумісності, рівномірності розподілення в харчовій системі, вартості й одержуванні сумарного ефекту.

У багатьох дослідженнях підтверджується думка про потенційну роль цілого ряду продуктів рослинного походження в зміцненні здоров'я, попередженні виникнення і розвитку хвороб, при лікуванні багатьох захворювань людини. При цьому позитивні ефекти, що надаються ними, пов'язують з присутністю каротиноїдів, вітамінів і інших природних антиоксидантів. Але виявилось, що рослинні продукти в значних кількостях також містять фенолвмісні сполуки – флавоноїди, котрі володіють вираженою антиоксидантною активністю.

Таблиця 1
Хімічний склад шроту розторопші плямистої

Найменування показників, одиниці вимірювання	Значення показників
Волога, %	7,20
Білок, %	21,88
Жир, %	12,87
Жирні кислоти, %	22
лінолева	61
ліноленова	1,5
арахідонова	2
Ефірні олії	0,4
Вуглеводи водорозчинні, %	0,80
Клітковина, %	27,38
Зола, %	6,01
Вітаміни:	
Е, мг/кг	47
В ₂ , мг/кг	1,4
В ₆ , мг/кг	1,34
В ₁₂ , мг/кг	1000
β-каротин	0,83
Мінеральні речовини:	
Цинк, мг/кг	15,7
Залізо, мг/кг	145,7
Магній, мг/кг	3516
Кальцій, мг/кг	11200
Фосфор, мг/кг	9600
Флавоноїди, %	2,5

У кондитерському виробництві все частіше розробляються технології, які передбачають застосування різних сумішей для тіста, оздоблювальних напівфабрикатів, начинок тощо. Перевага їх використання при виготовленні борошняних кондитерських виробів – підвищення харчової цінності виробів, зменшення тривалості технологічного процесу, економія витрат жиру і цукру, розширення асортименту, стабільність якості, збільшення термінів зберігання і зниження витрат при виробництві продукції [1]. Підвищення харчової цінності кондитерських виробів можна здійснювати регулюванням хімічного складу сировини та введенням біологічно активних добавок, що дозволяють отримати готові вироби лікувального та профілактичного харчування з функціональними властивостями.

Регулювання хімічного складу виробів з метою створення продуктів підвищеної харчової цінності – це шлях створення кондитерських виробів нового по-

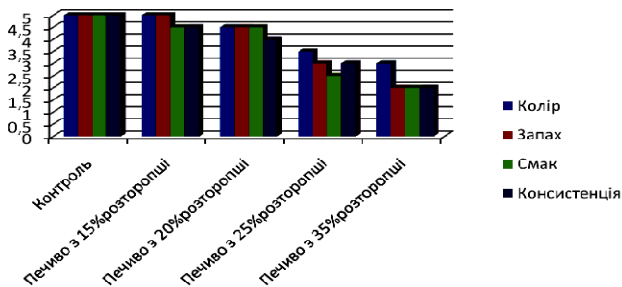


Рис. 1. Порівняння органолептичних властивостей виробів з пісочного тіста з розторопшею

коління. Регулювання хімічного складу виробів доцільно проводити шляхом використання різноманітних видів традиційної для кондитерського виробництва сировини, але у значних кількостях, та нових видів сировини, в тому числі біологічно активних речовин, які дозволяють змінити хімічний склад виробів у пот-

рібну сторону для кожного конкретного виду виробів [2]. Для одержання борошняних виробів високої якості актуальним є використання багатофункціональних добавок з вітчизняної рослинної сировини. До такої сировини відноситься розторопша плямиста (*Silybum matianum*) [3]. В цій рослині містяться такі жиророзчинні вітаміни, як вітаміни А, D, Е, К, особливо багато вітаміну Е, головного антиоксиданту серед вітамінів. Цей вітамін відіграє значну роль в організмі людини. Він потрібний для захисту організму від впливу хімічних та фізичних факторів, які сприяють розвитку пухлин. Зокрема, окрім вітамінів і мінералів, що містяться і в інших рослинах, в розто ропші є такі біологічно активні речовини, як силімарини, які рідко зустрічаються в природі. Ця речовина являє собою суміш флаволігнанів, є сильним антиоксидантом [4]. В умовах несприятливої екологічної обстановки, надходження з їжею синтетичних харчових добавок, нездорового способу життя клітини печінки ушкоджуються, в наслідок чого вони не можуть виконувати свої функції, серед яких така важлива, як інактивація токсинів, котрі надходять з навколишнього середовища, синтез білків, необхідних для побудови клітин.

При порушеннях в роботі печінки страждає весь організм. Часткова її реабілітація досягається дією силімарину. Цей компонент володіє антиоксидантним ефектом і вираженою гепатопротекторною дією, тобто захищає печінку від дії шкідливих речовин. Антиоксидантний ефект силімарину обумовлений його взаємодією з вільними радикалами в печінці і перетворенням їх в менш агресивні сполуки. Це обумовлено тим, що процес пероксидного окиснення ліпідів уривається і подальшого руйнування клітинних структур не відбувається.

Крім того, розторопша є джерелом поліненасичених жирних кислот, таких, як пальмітинова, стеаринова, а головне - лінолева і ліноленова. Вони необхідні для синтезу клітинних мембран. Особливо цінною є лінолева кислота, що відноситься до сімейства поліненасичених кислот ω-3. В організмі людини вона перетворюється на ейкозопентаєнову (C20:5) і докозогексаєнову (C22:6), що є попередниками лейкотрієнів, які відіграють важливу роль в утворенні імунітету і диференціації лимоцитів [5]. Додавання розторопші

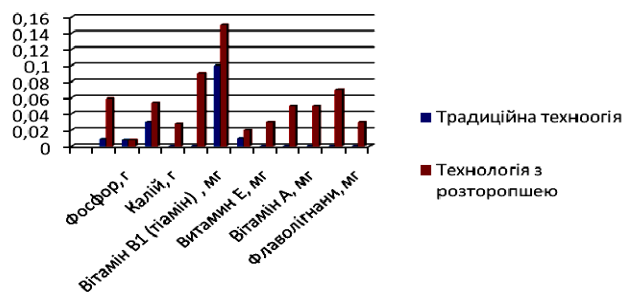


Рис. 2. Порівняльна характеристика вмісту мінеральних речовин та вітамінів для виробів із пісочного тіста

до харчових продуктів, а зокрема до продуктів кондитерської промисловості сприяє збагаченню виробів харчовими волокнами і БАР, яким серед функціональних харчових інгредієнтів належить значна роль. Хімічний склад шроту представлений в таблиці 1.

Порівняльна характеристика органолептичних показників виробів з додаванням розторопші

Назва показника	Контроль	Печиво з 15% розторопші	Печиво з 20% розторопші	Печиво з 25% розторопші	Печиво з 35% розторопші
Зовнішній вигляд	Поверхня рівна, мілкими тріщинами, рівномірно забарвлена	Поверхня рівна, з мілкими тріщинами, з невеликою кількістю точок	Поверхня рівна, з мілкими тріщинами, з невеликою кількістю точок	Поверхня нерівна, з мілкими тріщинами, з точками розторопші	Поверхня нерівна, з мілкими тріщинами, нерівно забарвлена, з точками
Колір	Світло-коричневий, рівномірний	Світло-коричневий, рівномірний	Світло-коричневий, не дуже рівномірний	Світло-коричневий, нерівний	Темно-коричневий, нерівний
Колір м'якушки	Світло-жовтий рівномірний	Світло-жовтий з вкрапленнями розторопші	Світло-жовтий з сірим відтінком	Жовто-сірий з вкрапленнями розторопші	Сіро-жовтий з вкрапленнями розторопші
Консистенція	Крихка, з дрібними порами	Крихка, з дрібними порами	Крихка, з дрібними порами	Крихка, з дрібними порами, більш щільна, ніж в попередніх виробках	Крихка, з дрібними порами, більш щільна порівняно з 25%
Запах	Властивий печеним виробам	Властивий печеним виробам	Властивий печеним виробам	Властивий печеним виробам з гіркотою	Властивий печеним виробам з гіркотою
Смак	Характерний, солодкий, без сторонніх присмаків	Характерний, солодкий, без сторонніх присмаків	Характерний, солодкий, без сторонніх присмаків	Характерний, солодкий, з гіркуватим присмаком	Характерний, солодкий, з гірким присмаком
Стан м'якушки	Пропечений відсутність недомісу	Пропечений, відсутність недомісу	Пропечений, відсутність недомісу	Пропечений, відсутність недомісу	Пропечений, відсутність недомісу

Мета даної роботи – створення рецептур і технологій виготовлення напівфабрикатів пісочного тіста і виробів із нього підвищеної харчової цінності.

Завдання дослідження:

- обґрунтувати можливість використання подрібненого насіння розторопші плямистої як джерела функціональних інгредієнтів у рецептурах пісочного тіста;
- дослідити хімічний склад розторопші плямистої та визначити його функціонально-технологічні властивості;
- дослідити зміни властивостей основних компонентів тіста (борошно, жир) в присутності подрібнених зерен розторопші плямистої, визначити їх вплив на процеси, що проходять при тістоутворенні;
- встановити оптимальне співвідношення компонентів при додаванні подрібнених зерен розторопші плямистої до рецептури пісочного тіста;
- визначити раціональні параметри виготовлення тістового напівфабрикату;
- розробити технологію виробів з пісочного тіста підвищеної харчової цінності з додаванням подрібнених зерен розторопші;
- дослідити вплив добавки на режими температурної обробки, фізико-хімічні та органолептичні показники якості готових виробів та їх зміни при зберіганні;
- визначити показники якості пісочних напівфабрикатів з функціональними інгредієнтами і виробів з них.

Об'єкт дослідження – технологія виробів із пісочного тіста з використанням подрібнених зерен розторопші плямистої. Предмет дослідження – подрібнене насіння розторопші плямистої, модельна система «подрібнене насіння–тісто».

Дослідження якості готових виробів з пісочного тіста проводили за наступними показниками. Органолептичні показники. При контролі виробів з пісочного тіста досліджуються показники: зовнішній вигляд (форма, колір, товщина скоринки, наявність та відсутність тріщин), стан м'якушки (пропеченість, рівномірність, мілка пористість, відсутність пустот, відсутність закалу та слідів непромісу), консистенція, яка характеризує свіжість та пропеченість, смак та запах (властивий даному виробу, відсутність сторонніх присмаків та запахів, не допускається присмак соди).

Аналіз хімічного складу показав, що досліджена сировина – джерело білків, жирів, функціональних інгредієнтів – харчових волокон, поліфенольних антио-



Рис. 3. Оцінка органолептичних та реологічних показників виробів з пісочного тіста

ксидантів, мікроелементів та вітамінів. Для визначення оптимальної кількості порошку з розторопші, яку необхідно внести до складу пісочних виробів, провели дослідження, в результаті яких визначали органолептичні та фізико-хімічні показники. Для цього готували 5 видів виробів з концентраціями 15%, 20%, 25%, 35%, а також виробили для контролю без вмісту розторопші. За основу була

взята традиційна рецептура приготування пісочного тіста.

Розроблена технологія полягає у введенні розторопші на стадії замісу: змішують з борошном перед додаванням в яєчно-цукрово-масляну суміш. В результаті порівняння органолептичних показників, отримано наступні дані, які наведені у таблиці 2 та на рисунку 1.

За основу при виборі оптимальної концентрації розторопші були прийняті три положення: по-перше, кількість добавки повинна бути достатньою, щоб відчутно позначитися на харчовій цінності пісочних виробів; по-друге, вона повинна бути такою, щоб передозування не погіршило реологічних властивостей тіста, що містить добавку; по-третє, концентрація добавки повинна бути такою, щоб вона не робила істотного впливу на колір борошна і на колір м'якушки виробу.

В результаті порівняння готових пісочних виробів з різною концентрацією розторопші можна зробити наступні висновки: у виробках з концентрацією розторопші 15% всі органолептичні показники близькі до контролю, але кількість розторопші невелика, а значить, підвищення харчової цінності незначне; у виробках з концентрацією розторопші 20% більшість органолептичних показників близькі до контролю, тобто смак, колір виробів не змінюється у гіршу сторону, і кількість розторопші достатня для збільшення харчової цінності; у виробках з концентрацією розторопші 25% органолептичні показники значно відрізняються від контролю у гірший бік, але підвищення харчової цінності значне; у виробках з концентрацією розторопші 35% майже всі органолептичні показники (колір, зовнішній вигляд, смак тощо) не відповідають нормативним вимогам, але підвищення харчової цінності найбільше за всі наведені приклади.

Отже, дослідивши органолептичні показники, можна зробити висновок, що найбільш оптимальна концентрація розторопші у виробках з пісочного тіста - 20%. Дослідивши вплив процентного вмісту розторопші на біологічну цінність, органолептичні показники виробів, а також на хлібопекарські властивості борошна, для виготовлення виробів з пісочного тіста ми вибрали добавку 20% розторопші від маси борошна.

Порівняльна характеристика харчової цінності контрольних виробів та виробів з додаванням розторопші кількістю 20% наведені на рисунку 2.

При внесенні розторопші у концентрації 20% до маси борошна важливо дослідити зміни у якості тіста. Як відомо з дослідницьких робіт, ефективність використання розторопші як рослинної добавки у виробництві борошняної продукції обумовлена її хімічним складом та фізико-хімічними властивостями.

Комплексні дослідження впливу розторопші на

якість виробів з пісочного тіста показали, що внесення її підвищує якість готових виробів за фізико-хімічними показниками, причому поліпшуючий ефект залежить від ступеня дисперсності добавки, а також її вологості. Зі збільшенням ступеня дисперсності ефект від внесення розторопші підвищується, що пов'язано з більшою поверхнею торкання частинок добавки з борошном.

Зміна реологічних властивостей клейковини завжди веде до зміни структурно-механічних властивостей тіста, тому уявляється доцільним вивчення цих властивостей тіста, приготованого з використанням розторопші. Згідно з експериментальними даними при додаванні розторопші у тісто у кількості 15...35% до маси борошна змінюється цілий ряд показників. Оцінка органолептичних та реологічних показників виробів з пісочного тіста з вмістом добавки 20% показана на рисунку 3.

Для дослідження впливу умов зберігання на строки випечені вироби поділили на 3 частини: першу частину зберігали у звичайних умовах, другу – у харчовій плівці, третю - при низькій температурі (0±4°C). Було визначено, що зберігання у звичайних умовах виявилось найменш ефективним: постійний контакт з вологим повітрям, мікроорганізмами, зміною температури негативно впливає на вироби, викликаючи передчасне пліснявіння, черствіння та звітрювання.

Зберігання при низькій температурі припиняє розвиток мікроорганізмів, тим самим запобігаючи пліснявінню, але процес черствіння продовжується. Зберігання у харчовій плівці виявилось найбільш ефективним, бо таким чином вироби з однієї сторони захищені від контакту з повітрям, а з іншої - не відбувається втрата вологи, все це перешкоджає розвитку мікроорганізмів та черствінню. З огляду на вищесказане, строки зберігання становлять 2 дні, 4 дні та 7 днів відповідно.

Висновки

На підставі отриманих результатів дослідження доведена можливість використання насіння розторопші в кондитерському і хлібопекарському виробництві з метою створення покращених характеристик, нових виробів із заданими властивостями, що дозволить використовувати їх як для профілактики, так і нормалізації стану організму людини.

Внесення даної сировини дозволило підвищити вітамінний та мінеральний склад виробу, підвищити вміст харчових волокон, а також флаволіданів. І як наслідок, покращилась біологічна і харчова цінність продукту. Вироби із пісочного тіста з додаванням розторопші можна рекомендувати для лікувально-профілактичного та дитячого харчування.

Поступила 02.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Кравченко М.Ф. Технологія приготування продуктів з харчовими добавками рослинного походження для оздоровчого харчування [Текст] / М.Ф. Кравченко // Збірник рефератів, дисертацій, НДР та ДКР. – 2007. – №10. - С. 161-162.
- 2.Пашенко Л.П. Підвищення харчової цінності печива [Текст] / Л.П. Пашенко // Кондитерська промисловість. – 2004. – №18. - С. 15.
- 3.Гільямірова Ф.Н. Біологічна цінність олії розторопші [Текст] / Ф.Н. Гільямірова // Питання харчування. – 2002. – №4. – С. 32.
- 4.Флавоноїди розторопші плямистої в лікуванні захворювань печінки [Текст] / Ю.О. Шульпекова // Російський медичний журнал. – 2004. – №5. - С. 32.
- 5.Овчаренко О.Д. Нові напівфабрикати з пісочного тіста підвищеної харчової цінності [Текст] / О.Д. Овчаренко // Зберігання та переробка сільгоспсировини. – 2008. – №11. - С. 62-65.