

5. Мусина О. Н. Поликомпонентные продукты на основе комбинированного сырья / О. Н. Мусина, М. П. Щетинин. – Барнаул : АлтГУ, 2010. – 243 с.
6. Азгальдов Г. Г. Количественная оценка качества продукции – квалиметрия / Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1986. – 136 с.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Дуденко, Н.І. Черевична, О.В. Гапонцева, 2012.

УДК 664.144.004.12

О.М. Сафонова, д-р техн. наук

Т.М. Попова

Л.В. Михайлова

ОПТИМИЗАЦИЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕФИРУ З ВИКОРИСТАННЯМ БДЖОЛИНОГО МАТОЧНОГО МОЛОЧКА

На підставі аналізу літературних джерел було запропоновано новий вид зефіру з використанням бджолиного маточного молочка. Досліджено хімічний склад нового виробу, проведено порівняльний аналіз отриманих результатів з показниками зефіру, виготовленого за традиційною рецептурою.

На основании анализа литературных источников был предложен новый вид зефира с использованием пчелиного маточного молочка. Исследован химический состав нового изделия, проведен сравнительный анализ полученных результатов с показателями зефира, изготовленного по традиционной рецептуре.

On the basis of analysis of literary sources the new type of zephyr was offered with the use of bee uterine milk. Chemical composition of new good is investigational; the comparative analysis of the got results is conducted with the indexes of zephyr, made on the traditional compounding.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В умовах ринкової економіки, жорсткої конкурентної боротьби за споживача, достатньо насиченого ринку кондитерських виробів підприємства кондитерської промисловості намагаються вижити лише за рахунок високої якості продукції, модернізації виробництва, збутової та рекламної політики, постійного розширення та відновлювання

асортименту продукції за рахунок нових складних рецептур і підвищення біологічної та харчової цінності кондитерських виробів. Виникає життєва необхідність розробки продуктів харчування, які мають збалансований хімічний склад, високі органолептичні показники та доступні за ціною для всіх категорій населення.

Отже, розширення розробок та експериментальних досліджень у напрямі одержання нових кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності з метою оптимізації асортименту продукції, забезпечення населення необхідними харчовими речовинами є актуальною проблемою нашого часу.

Зефір – один із найулюбленіших видів солодошів, що має багато переваг над іншими кондитерськими виробами: він майже не містить калорій, тому що в ньому практично немає жирів, сприяє виведенню шлаків з організму, володіє біологічною цінністю за рахунок включення до рецептури фруктово-ягідного пюре. Але його білковий і мінеральний склад недостатньо збалансовані. Тому основними напрямками розширення асортименту зефірних виробів є підвищення їх харчової та біологічної цінності за рахунок використання різноманітних добавок та впровадження нових удосконалених технологій виробництва. Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми є комбінування кондитерських виробів із продуктами бджільництва. Таким продуктом є запропонована нами нова розробка – зефір із використанням бджолиного маточного молочка, найсильнішого біологічного стимулятора, високоякісного поживного та біологічно активного продукту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковцями та виробниками проводиться розробка нових зефірних виробів із використанням сировини, що додає продукції поліпшення якості, підвищення смакових властивостей та зовнішнього вигляду виробів, сприяє збільшенню термінів зберігання та зниженню собівартості продукції. Так, розроблено технологію виробництва зефіру з використанням пряно-ароматичних рослин, зокрема настоїв айру, м'яти перцевої, кропиви. Запропоновано застосування пшеничного білка у виробництві зефіру, який може використовуватися як піноутворювач для часткової заміни яєчного білка з метою зниження собівартості продукції та зменшення мікробіологічної забрудненості. Розроблено спосіб виробництва зефіру «Новий», який передбачає приготування зефіру з додаванням в агар-цукрово-паточний сироп повідла з пектином. Це дозволило отримати зефір щільної маси, поліпшеної якості, підвищених смакових властивостей [1; 2].

Новинкою для кондитерського виробництва є розробка технології зефірних виробів, збагачених залізом. Для підвищення

засвоюваності заліза в рецептуру додають харчову аскорбінову кислоту. Зефірні вироби, збагачені залізом, рекомендовані для профілактики залізодефіцитних захворювань у дітей та жінок. Так само зефір збагачують поживними добавками, якими є кальцій, магній, вітаміни Д, К, бета-каротин [3].

У результаті проведеного аналізу останніх досліджень і публікацій науково обґрунтовано застосування різноманітних добавок під час виробництва зефірних виробів, що надає їм лікувально-профілактичних властивостей і дає підстави рекомендувати цю продукцію для харчування в дитячих садках і школах.

Мета та завдання статті. Метою даної статті є розробка та дослідження хімічного складу нового виду зефіру з додаванням бджолиного маточного молочка.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для підвищення харчової та біологічної цінності зефіру нами було запропоновано додавання до традиційної рецептури зефіру бджолиного маточного молочка, яке являє собою багатокomпонентну поживну суміш, що виділяється бджолами-годувальницями для годування личинок і бджолиної матки. З огляду високої біологічної активності – це унікальний продукт бджільництва. За висновками вчених, він має найбільш збалансоване поєднання мікроелементів з усіх відомих біологічних стимуляторів. Саме завдяки такому складу компонентів, маточне молочко має винятково фармакологічні властивості.

Висока біологічна активність бджолиного маточного молочка зумовлена його складом. Хімічний склад маточного молочка складний і непостійний, він залежить від віку личинок, сезону збору, умов зберігання. Бджолине маточне молочко містить 60...70% води, 30...40% сухої речовини, у якій найбільше білків – 10...52%, також багато вуглеводів – 12...40% і ліпідів – 2...10%. Крім того, у значній кількості наявні вільні органічні й амінокислоти (7...32%), а також мінеральні речовини (до 4%) [4; 5].

Білки маточного молочка схожі на білки сироватки крові, в основному це альбуміни та глобуліни. За своїм амінокислотним складом бджолине маточне молочко ідентичне молоку, м'ясу та яйцям, у ньому виявлено 22 амінокислоти, причому із загальної кількості незамінні сягають 7%. Дуже високий вміст проліну та оксипроліну – їх кількість іноді може досягати 80% усіх амінокислот. Вуглеводами цього продукту, в основному, є глюкоза і фруктоза. Ліпіди та органічні кислоти маточного молочка складають дуже важливу його фракцію. Сюди входять стерини – до 3%, гліцерин – 0,8%, фосфоліпіди – 1,3%, віск – 0,05%, жирні кислоти – до 6,5%. Набір мінеральних речовин маточного молочка дуже широкий і

мінливий, що пояснюється екологічними варіантами його утворення у бджіл, що мешкають у різних геоботанічних зонах. Проте майже завжди зустрічаються фосфор, натрій, калій, кальцій, марганець, залізо, мідь, цинк, а також мікроелементи – усього 110 сполук і зольних елементів, характерних для тваринного організму.

З інших речовин слід відзначити постійну наявність у молочку ацетилхоліну (до 1% сухої речовини). Виявлено аденозин-трифосфорну кислоту, а також аденозинові, гуанозинові та цитидинові моно- та дифосфати. Специфічним для молочка є наявність у ньому біоптерину та неоптерину. У цілому в бджолиному маточному молоці міститься більше 400 різних речовин [6; 7].

Основний біологічний принцип дії маточного молочка – підвищення імунітету організму до такого рівня, що він сам бореться з хворобою. Маточне молочко успішно застосовують для профілактики найскладніших захворювань різної етіології в усьому світі. Але слід відзначити достатньо вузький спектр використання бджолиного маточного молочка. Воно використовується лише як медичний засіб (у вигляді таблеток Апілак) і як добавка в харчові суміші для годування дітей раннього віку. Усі інші категорії населення практично не вживають такий цінний, збалансований комплекс фізіологічно активних речовин, яким є маточне молочко [8].

З огляду на вищезазначене нами було запропоновано для масового застосування бджолиного маточного молочка всіма групами населення використання цього цінного продукту для виробництва зефіру, мармеладу та інших кондитерських виробів.

Для створення нового зефірного виробу з використання бджолиного маточного молочка використовували таку сировину: цукор-пісок, пюре яблучне, білок яечний, пектин, патоку, лимонну кислоту, ваніль, бджолине маточне молочко.

Із літературних джерел відомо, що низький вміст добавки знизить біологічну активність нового продукту, а в разі надмірного додавання бджолиного маточного молочка погіршаться смакові якості, які виражаються в появі кислого смаку та терпкого відчуття, при цьому підвищується й вартість кондитерського виробу. Тому з метою визначення доцільного рецептурного складу нового виду зефіру було побудовано математичну модель за допомогою програми MathCAD із використанням функції оптимізації, яка мінімізує відхилення властивостей зефіру, що задані від здобутих у результаті моделювання.

Проведене математичне моделювання рецептурного складу нового виду зефіру дозволило рекомендувати добавку маточного молочка у кількості 1 г на 1 кг виробу. Застосована добавка сприяла зміні фізичних і хімічних властивостей виробу, що є результатом зміни

хімічного складу. Тому нами було проведено дослідження хімічного складу нового зефірного виробу з додаванням бджолиного маточного молочка та порівняльний аналіз складу зефіру, виготовленого за традиційною рецептурою (контроль) і розробленого зефіру. У табл. 1 наведено дані про хімічний склад зефіру (контроль) і зефіру з добавкою маточного молочка.

Таблиця 1 – Хімічний склад зефірних виробів

Показник хімічного складу, %	Найменування продукції	
	Зефір (контроль)	Зефір із використанням бджолиного маточного молочка
Сухі речовини	21	22
Зола	0,17	0,22
Жир	0,40	0,41
Протеїн	2,26	2,76
Клітковина	0,17	0,17
БЕР (безазотисті екстрактивні речовини)	76,06	74,78
Азот	0,358	0,453
Азот білковий	0,256	0,346
Азот небілковий	0,102	0,107
Білок (N ₂ x 6,25)	1,60	2,16
Небілкові з'єднання	0,62	0,71

Отримані результати показують, що хімічний склад нового виду зефіру не суттєво змінився порівняно із зефіром (контролем) за такими показниками, як вміст сухих речовин (із 21% у контрольному зефірі до 22% у зефірі з використанням маточного молочка), вміст золи (із 0,17 до 0,22%), жиру (із 0,40 до 0,41%), протеїну (із 2,26 до 2,76%), БЕР (із 76,06 до 74,78%). Вміст клітковини (джерелом якої є яблучне поре) в обох зефірних виробках однаковий (0,17%). Але новий вид зефіру відрізняється більш значним вмістом білка (2,16%) порівняно з контролем (1,60%), що є одним з основних чинників, які визначають харчову та біологічну цінність нової продукції.

Відомо, що білок у харчуванні важливий як джерело незамінних амінокислот, насправді саме амінокислоти, а не білки є поживними речовинами. Деякі амінокислоти є заміінними. Це не означає, що вони некорисні, просто їм необов'язково потрапляти в організм із їжею, адже вони можуть бути синтезовані з інших амінокислот. Окремі

амінокислоти є незамінними, організм людини повинен обов'язково отримувати їх із їжею, оскільки нездатний їх синтезувати. Тому одним із найважливіших критеріїв харчової цінності продуктів харчування є їхній амінокислотний склад, оскільки це сполуки, що включають вуглець, водень, кисень і азот, які є чотирма головними елементами, необхідними для життя людини.

Проведенні дослідження амінокислотного складу зефіру (контроль) та зефіру з використанням маточного молочка подано в табл. 2.

Таблиця 2 – Амінокислотний склад зефірних виробів

Амінокислота, мг/100мг	Найменування продукції	
	Зефір (контроль)	Зефір із використанням бджолиного маточного молочка
Аспарагін	0,19	0,21
Треонін	0,06	0,09
Серін	0,08	0,11
Глютамінова кислота	0,18	0,21
Пролін	0,17	0,19
Гліцин + Цистин	0,15	0,16
Аланін	0,09	0,09
Валін	0,04	0,08
Метіонін	0,06	0,08
Ізолейцин	0,05	0,09
Лейцин	0,09	0,16
Тирозин	0,08	0,10
Фенілаланін	0,10	0,14
Гістидин	0,04	0,09
Лізін	0,12	0,17
Аргінін	0,08	0,13
Триптофан	0,02	0,06

Аналіз амінокислотного складу зефіру з добавкою маточного молочка показує, що він складається з вісімнадцяти амінокислот (із яких десять незамінні) і відрізняється більш високим їхнім вмістом порівняно із зефіром (контролем). Особливо суттєво збільшився вміст

незамінних амінокислот. Так, наприклад, вміст валіну в новому зефірі збільшився в два рази – із 0,04 до 0,08 мг/100мг. Як відомо, валін необхідний для відновлення пошкоджених тканин і для підтримки нормального обміну азоту в організмі. Гістидин збільшився більше ніж у два рази – із 0,04 до 0,09 мг/100мг. Він сприяє зростанню та відновленню тканин, виведенню важких металів з організму, захищає організм від радіації. Лейцин, який є джерелом енергії, а також сприяє відновленню кісток, шкіри, м'язів, збільшився з 0,09 до 0,16 мг/100мг. Ізолейцин також збільшився з 0,05 до 0,09 мг/100мг. Він необхідний для синтезу гемоглобіну, також стабілізує та регулює рівень цукру в крові та процеси енергозабезпечення. Лізин, що необхідний для нормального формування кісток і росту дітей, має протиприродну дію, збільшився з 0,12 до 0,17 мг/100мг. Метіоніну в новому зефірі міститься 0,08 мг/100мг, що порівняно із контролем більше майже вдвічі – 0,06 мг/100мг. Він сприяє травленню, забезпечує дезінтоксикаційні процеси, захищає від впливу радіації, корисний при остеопорозі та хімічній алергії. Вміст треоніну, який сприяє підтримці нормального білкового обміну в організмі людини, збільшився з 0,06 до 0,09 мг/100мг, триптофану – у три рази – із 0,02 до 0,06 мг/100мг. Ця незамінна амінокислота допомагає при безсонні, депресії та для стабілізації настрою, використовується при захворюваннях серця, для контролю за масою тіла та зменшення апетиту. Вміст фенілаланіну, який впливає на настрій, зменшує біль, покращує пам'ять і здатність до навчання, пригнічує апетит, збільшився з 0,10 до 0,14 мг/100мг.

Аналіз отриманих результатів дослідження амінокислотного складу зефіру з добавкою маточного молочка свідчать про те, що замінні амінокислоти (аланін, аспарагін, глютамінова кислота, гліцин, пролін, тирозин, цистин, серін) також відрізняються більш високим вмістом порівняно із зефіром (контролем). Усе це зумовлено введенням у рецептуру бджолиного маточного молочка.

У формуванні об'єктивних уявлень про біологічну цінність продуктів мінеральний склад має не менше значення, ніж амінокислотний склад білків. Було проведено дослідження, які дали змогу визначити вміст кальцію та фосфору в зефірних виробах (рис.).

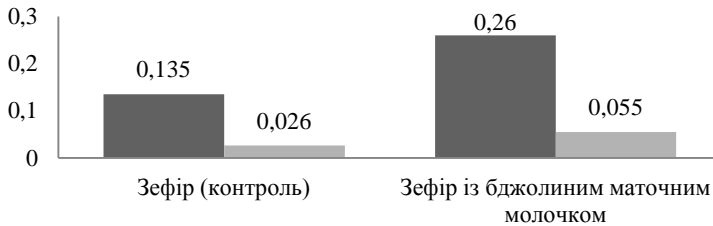


Рисунок – Вміст кальцію та фосфору в зефірних виробках:

■ кальцій ■ фосфор

Мінеральний склад зефіру з використання бджолиного маточного молочка відрізняється більш високим вмістом окремих його елементів порівняно із зефіром (контролем). Так, вміст кальцію збільшився із 0,135% у зефірі (контроль) до 0,260% у зефірі з добавкою, а вміст фосфору – із 0,026 до 0,055%. Це також зумовлено введенням у рецептуру добавки – бджолиного маточного молочка.

Висновки. Було розроблено новий вид зефіру з додаванням бджолиного маточного молочка, проведено дослідження хімічного складу нового виду зефіру та порівняння його із зефіром, що виготовлений за традиційною рецептурою. Отримані результати свідчать про цілком очевидну тенденцію до збільшення харчової та біологічної цінності нового продукту відносно амінокислот та мікроелементів. Розроблений новий вид зефіру має функціональні властивості, завдяки чому його можна віднести до «корисних ласощів» і вживати у лікувально-профілактичних цілях.

Список літератури

1. Гильзин В. М. Применение пшеничного белка «GEMTEC» в производстве зефира / В. М. Гильзин // Кондитер. и хлебопек. пр-во. – 2005. – № 3. – С. 6.
2. Пат. 2232511 Россия, МПК⁷ А 23 G 3/00. Способ производства зефира «Новый» / Костарев А. Е., Вологжанин А. И., Орлова Л. М. ; заявитель и патентообладатель ООО «Пермс. хлеб». – № 2002124401/3 ; заявл. 12.09.2002; опубл. 20.07.2004.
3. Степанова Е. Н. Разработка технологии и оценка качества пастильных кондитерских изделий, обогащенных железом / Е. Н. Степанов, А. Н. Табаторович // Изв. вузов. Пищ. технол. – 2010 – № 1. – С. 54–57.
4. Гребеникова Е. А. Все о меде / Е. А. Гребеникова. – Мн. : Книжный дом, 2005. – 110 с.
5. Энциклопедия меда: Маточное молочко. Глава VII [Электронный ресурс]. – Режим доступа : < <http://www.honeyencyclopaedia.narod.ru/milk>>.
6. Гуржеев В. Н. Пчелиное маточное молочко. Свойства и биологическое действие [Электронный ресурс] / В. Н. Гуржеев. – Режим доступа : < <http://www.tokranmed.ru/metod/apilact/>>.

7. Крылов В. Н. Магочное молочко. Свойства, получение, применение / В. Н. Крылов, С. С. Сокольский. – Краснодар : Агропромполиграфист, 2000. – 216 с.
8. Обижаев С. О. Королевское желе [Электронный ресурс] / С. О. Обижаев. – Режим доступа : <[http:// www. tour-sun.com](http://www.tour-sun.com)>.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© О.М. Сафонова, Т.М. Попова, Л.В. Михайлова, 2012.

УДК 664.38:[664.143:664.85]

А.Л. Фощан, канд. техн. наук.

А.М. Григоренко, здобувач

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ ОЗДОБЛЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Обґрунтовано оптимальні параметри процесів технологічних систем виробництва напівфабрикатів для оздоблювання печива, тортів, тістечок та пастильних виробів, які складають широкий асортимент на світовому ринку. Розглянуто питання використання фруктових-желейних та збивних напівфабрикатів із поліпшеними структурно-механічними властивостями на основі комбінованих гідроколоїдів різної природи.

Обоснованы оптимальные параметры процессов технологических систем производства отделочных полуфабрикатов для печенья, тортов, пирожных и пастильных изделий, которые составляют широкий ассортимент на мировом рынке. Рассмотрен вопрос использования фруктово-желейных и сбивных полуфабрикатов с улучшенными структурно-механическими свойствами на основе комбинированных гидроколлоидов разной природы.

The optimal parameters of the processes of technological systems of production for semi-finishing cookies, cakes, pastries and pastes products, which have considerable part in wide assortment in the world market are grounded. Use fruit and jelly, and whipped with a semi-improved structural and mechanical properties based on the combination of hydrocolloids of different nature were considered.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Розширення асортименту борошнаних кондитерських та пастильних виробів, а також покращення їх споживчих властивостей у відповідності зі збільшенням попиту та необхідністю підвищення конкурентоспроможності продукції вимагають застосування нових напівфабрикатів для оздоблення, таких як фруктових-желейні та збивні начинки із заданими якісними властивостями.