**УДК 664.68**

**Пахомова І. В., к.т.н.**

**Полтавський університет економіки і торгівлі**

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ВАФЕЛЬ**

Перспективним напрямом створення вафель підвищеної біологічної цінності є включення до їх рецептурного складу нетрадиційних видів сировини. Завдяки цьому можна збагатити вироби вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами та іншими біологічно активними сполуками. Важливим чинником з обґрунтування вибору сировини для виробництва нових вафель є дослідження її хімічного складу.

Традиційною сировиною для виготовлення вафель є борошно пшеничне, яйцепродукти, сіль, сода і вода, цукрова пудра, кондитерський жир, молоко сухе знежирене, есенція ванільна тощо [1].

З метою підвищення біологічної цінності вафель було розроблено нову рецептуру вафель «Квітковий нектар» з додаванням нетрадиційної сировини, що містить біологічно активні речовини та сполуки антиоксидантної дії. Композицію жирової начинки нових вафель підтверджено патентом на корисну модель [2].

Результатами попередніх досліджень підтверджено, що додавання рослинних порошків у рецептури борошняних кондитерських виробів значно підвищує біологічну цінність продуктів [3]. Тому ми розглядаємо їх як перспективну сировину у виробництві нових вафель.

У рецептурному складі вафельного листа використовували порошок кореня селери. Вітамінний склад кореня селери включає піридоксин, β-каротин, тіамін, рибофлавін, ніацин, аскорбінову та фолієву кислоти. Мінеральні речовини перебувають у вигляді солей калію, кальцію, фосфору, міді, заліза, магнію. Цінною властивістю селери є те, що вона містить винятково великий відсоток біологічно активного органічного натрію [4]. Білок кореня селери багатий на амінокислоти – аргінін, гістидин, лізин, аланін. Ефірна олія, що знаходиться в коренях і стеблах селери, стимулює секрецію шлункового соку. Вона уповільнює процеси старіння, оскільки містить унікальний набір білків, вітамінів, кислот і мінералів, що забезпечує стабільність клітин організму. Серед компонентів ефірних олій – апіол, лимонен, селінен [5].

Важливою особливістю в розробці рецептури вафель є використання нетрадиційної сировини саме у складі жирової начинки, оскільки її не піддають термічній обробці, а отже, всі біологічно цінні речовини сировинного складу залишаються у натуральному вигляді, не зазнаючи руйнування. Під час розробки композиції жирової начинки вафель дозування складників визначалось найбільш оптимальним для отримання продукту з гармонійними органолептичними властивостями.

Як жирову основу композиції вафельної начинки використовували рослинно-вершкову суміш (62,5 % жиру) і кокосову олію (99,9 % жиру). Рослинно-вершкова суміш є замінником молочного жиру та містить у своєму складі жири рослинні й олії в натуральному та стверділому стані рафіновані, дезодоровані, сироватку молочну демінералізовану, масло вершкове, зневоднений молочний жир (10,5 % від маси жиру), а також лактозу. Кокосова олія містить насичені та поліненасичені жирні кислоти, мінерали – кальцій і фосфор та вітамін Е.

Збільшення кількості сухого знежиреного молока збагачує начинку повноцінними білками тваринного походження, покращує амінокислотний склад вафель, зокрема збільшує кількість лізину, треоніну, валіну, ізолейцину, лейцину, тирозину, обумовлює збагачення мінеральними речовинами – кальцієм, магнієм, фосфором.

Характерною відмінною ознакою композиції жирової начинки вафель «Квітковий нектар» є використання нетрадиційної сировини, а саме порошку кореню цикорію і шавлії, продуктів бджільництва – меду, квіткового пилку і спиртового екстракту бджолиного підмору.

Корінь цикорію є перспективною сировиною для виготовлення вафельних начинок. Він містить до 65 % легкозасвоюваних вуглеводів – інуліну та фруктози, що надає виробам діабетичного та дієтичного ефекту. Порошок кореня цикорію містить у своєму складі білкові речовини, пектин, органічні кислоти та вітаміни (тіамін, рибофлавін, аскорбінова кислота, β-каротин), що підвищують біологічну цінність вафель. Подрібнений і обсмажений корінь цикорію має помітну гіркоту, кавовий смак і колір, що позитивно впливає на органолептичні показники вафель [6].

Шавлія є природним антиоксидантом завдяки вмісту терпеноїдів (камфора, борнеол, ізотуйон, каріофілен, ледол, епіманоол), стероїдів, а також токоферолів [7]. Аскорбінова кислота, яка додавалась до складу начинок, проявляє синергетичну дію, підвищуючи антиоксидантну дію природних добавок.

Особливо цінними для начинки можна вважати продукти бджільництва, зокрема квітковий пилок і мед. Мед натуральний містить значну кількість мінеральних речовин (40 макро- та мікроелементів), вітаміни (у невеликих кількостях), цінні ферменти (зокрема α-амілазу), амінокислоти, а також глюкозу та фруктозу. Введення до складу композиції меду натурального підвищує харчову та біологічну цінність продукту.

Пилок квітковий є природним джерелом комплексу біологічно активних сполук. Він багатий природними вуглеводами (глюкозою, фруктозою, сахарозою, арабінозою, галактозою, ксилозою, рафінозою, декстринами, крохмалем, клітковиною), що в поєднанні з мінеральними речовинами (кальцієм, фосфором, магнієм, кремнієм, залізом, марганцем, йодом, цинком) є ідеальним продуктом, здатним дати організму енергетичний матеріал без тієї шкоди, яку надає вживання чистого цукру [8].

В 20 г пилку міститься добова потреба організму в амінокислотах. Білки квіткового пилку представлені альбумінами, глобулінами і пептонами У складі пилку міститься від 7 до 30 % протеїнів, амінокислот – до 13 %. Ліпіди квіткового пилку включають жири та жироподібні речовини (фосфоліпіди та фосфостерини – 0,6-1,6 %). До складу ліпідів пилку входять парафінові вуглеводні – трикозан, пентакозан, гептакозан і нонокозан.

Пилок містить вітаміни групи В і Р (рутин), які зміцнюють стінки капілярів, сприяють підвищенню стійкості до інфекцій. Відзначено наявність каротиноїдів (від 0,66 до 212,5 мг у 100 г), які перетворюються в організмі людини на вітаміни А і С. У значних кількостях в пилку містяться фенольні сполуки, серед них – флавоноли, лейкоантоціани, катехіни і хлорогенова кислота [9]. Таким чином, пилок квітковий підвищує біологічну цінність і стійкість начинки до окиснення.

Спиртовий екстракт бджолиного підмору містить амінокислоти, зокрема аланін, аспарагінову кислоту, аргінін, валін, гістидин, гліцин, глутамінову кислоту, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, пролін, серін, тирозин, фенілаланін, цистеїн. Бджолиний підмор багатий на мінеральні речовини (калій, кальцій, стронцій, барій, цинк, залізо) та вітаміни (С, Е, К, D, Р). Завдяки вмісту флавоноїдів і каротиноїдів проявляє антиоксидантну дію [10].

Розроблені вафлі «Квітковий нектар» характеризуються індивідуальним рецептурним складом, тому для оцінки їх харчової та енергетичної цінності ми визначили їх хімічний склад і порівняли з традиційними вафлями «Артек» (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Хімічний склад і енергетична цінність вафель**, p≤0,05; n=3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вафлі | Масова частка, % | | | | | | Енергетична цінність, ккал/100 г |
| білків | жирів | вуглеводів | | золи | вологи |
| усього | в т.ч. загальних цукрів |
| «Артек»  (контрольний зразок) | 3,57±0,5 | 30,72±1,0 | 62,50±1,5 | 38,86±1,0 | 0,71±0,03 | 1,87±0,25 | 540,30 |
| «Квітковий нектар» | 6,46±0,5 | 27,00±1,0 | 54,58±1,0 | 26,76±1,0 | 1,58±0,03 | 6,80±0,25 | 490,00 |

Використання нетрадиційної сировини у рецептурі вафель «Квітковий нектар» призвело до збільшення кількості білків (майже в 2 рази), зменшення кількості жирів та вуглеводів, що сприяє підвищенню біологічної цінності вафель і зниження їх енергетичної цінності (на 50,30 ккал). Це підтверджує перспективність використання нетрадиційної сировини для поліпшення споживних властивостей продуктів. Вуглеводний склад досить різноманітний: глюкоза, фруктоза, сахароза, арабіноза, галактоза, ксилоза, рафіноза, декстрини, крохмаль, клітковина.

**Список використаних джерел**

1. Марченко Е. Печенье, вафли, кексы / Е. Марченко. – М. : Слово, 2002. – 23 с.
2. Пат. 100726 Україна, МПК (2006.01) А21D 13/08. Композиція жирової начинки для вафель «Квітковий нектар» / Пахомова І. В., Сирохман І. В.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». – № u 2015 00973 ; заявл. 09.02.2015 ; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15. – Режим доступу : <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/4111> –Назва з екрану.
3. Пахомова І. В. Вплив нетрадиційних інгредієнтів на харчову цінність вафель / І. В. Пахомова // Проблеми формування асортименту, якості і екологічної безпечності товарів : матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. конф., (Львів, 12 листоп. 2015 р.). – Львів : ЛКІ, 2015. – С. 165-168.
4. Попова Н. О. Використання кореня селери як допоміжної сировини у розробці нового функціонального продукту / Н. О. Попова, В. І. Акайомова / Товарознавчий вісник. – 2013. – В. 6. – С. 213-219.
5. Юдічева О. П. Товарознавство. Малопоширені овочі : навч. посіб. / О. П. Юдічева. – К. : Ліра-К, 2014. – 236 с.
6. Критановский И. С. Цикорий в кондитерских изделиях / И. С. Критановский // Пищевая промышленность. – 1989. – № 2. – С. 24.
7. Попова И. Ю. О применении сверхкритических углекислотных экстрактов из растительного сырья в качестве антиоксидантных добавок [Електронний ресурс] / И. Ю. Попова, Н. В. Сизова, А. Р. Водяник // Рынок БАД. – 2003. – № 4 (12). – Режим доступу : http://www.farosplus.ru/index.htm?/bad/bad\_4\_12/extracty\_rasten.htm. – Назва з екрану.
8. Пилок квітковий – нове в технології виробництва харчоконцентратів швидкого приготування / [Ромашко О. В., Ковбаса В. М., Мусялківська А. О. та ін.] // Наукові праці ОДАХТ. – 2002. – Вип. 24. – С. 240–243.
9. Плахтій П. Д. Продукти бджільництва в оздоровленні людини [Текст] / П. Д. Плахтій // Кам’янець-Подільський держ. педагогічний ун-т. – Кам’янець-Подільський : МЕДОБОРИ (ПП Мошак М.І.), 2002. – 168 с.
10. Технология получения экстракта из пчелиного подмора / [Ермакова Н. Ю., Рошаль А. Д., Сынчикова О. П., Сандомирский Б. П.] // Биотехнология. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 89-96.