

**CHARACTERISTICS OF THE MAIN APPROACHES TO IMPROVEMENT  
OF FIXED CONFECTIONERY PRODUCTS FROM PUFF PASTRY  
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ  
БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ З ЛИСТКОВОГО ТІСТА**

**Арпуль О.В./ Arpul O.**

*PhD in Engineering Science, Associate Professor*

**Спільчук А.Ю./Spilchuk A.**

*Assistant Professor of Hotel and Restaurant Chair*

*National University of Food Technologies (НУХТ), м. Київ*

***Анотація.** В даній роботі охарактеризовано основні підходи до зниження калорійності борошняних кондитерських виробів з листкового тіста, а також розроблені шляхи, щодо покращення технологічних характеристик виробів. Було визначено фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники обраних жирів, хімічний склад харчових жирів, розроблена порівняльна характеристика пальмового та кокосового масла, а також встановлено вплив даних жирів на якість борошняних кондитерських виробів.*

***Ключові слова:** борошняні кондитерські вироби, листкове тісто, ненасичені жирні кислоти, пальмове масло, кокосове масло.*

**Вступ.** Історично, дієтичні жири і масла викликали значні дебати щодо їх типу та оптимального дозування в харчуванні людини, а також щодо їхньої ролі у регулюванні ваги тіла та впливі на етіології хронічних захворювань. Незважаючи на спірні питання, які постали на рахунок харчових жирів, вони вважаються джерелом важливих поживних речовин, тому що харчові жири здатні підтримувати важливі функції в організмі, ці речовини також є носіями попередньо сформованих жиророзчинних вітамінів, підвищуючи біологічну доступність жиророзчинних мікронутрієнтів і забезпечуючи необхідний субстрат для синтезу метаболічно-активних сполук (таких як стероїдні гормони, тестостерон, естроген і прогестерон). Незважаючи на це, відомо, що надмірне споживання жирів підвищує ризик ожиріння та розвитку захворювань коронарних артерій, високого кров'яного тиску, цукрового діабету. Однак, незважаючи на спірні питання, попит на різні групи борошняних кондитерських виробів (БКВ) продовжує зростати. Особливої популярності набули БКВ з листкового тіста, оскільки такі вироби характеризуються ніжною консистенцією та оригінальною шарованою структурою, що обумовлюється особливою технологією виробів (багаторазового прошарування тіста) та високим вмістом жиру. До того ж, відомо, що харчова цінність даної групи харчових продуктів залишається незмінно низькою, оскільки відрізняється великим вмістом жирових компонентів, і тому виникає проблема із не тривалим зберіганням даного виду сировини, через реакцію окислюваної деструкції жирів молекулярним киснем, що і є основною причиною накопичення продуктів окислення даного виду харчових продуктів.

Актуальність теми полягає в тому, що БКВ з листкового тіста мають певний спектр недоліків, які вимагають удосконалення. Особливо гостро постала проблема надмірного споживання насичених жирних кислот, та

ненасичених жирних кислот ряду  $\omega$ -6, однак людському організму не вистачає споживання саме ненасичених жирних кислот ряду  $\omega$ -3 та  $\omega$ -9, тому було вирішено дослідити харчові жири, що містять достатню кількість цих корисних жирних кислот, та визначити їх технологічні показники, які характеризують хлібопекарські властивості певних жирів.

Тому, метою даної роботи є охарактеризувати основні підходи до зниження калорійності БКВ з листового тіста, а також покращити їх технологічні характеристики.

Матеріалами та об'єктами дослідження слугували маргарин ТМ «Щедро» ДСТУ 4465:2005, масло солодковершкове 73,0% ТМ «Ферма» ДСТУ 4399:2005 [3], кокосове масло ТМ «Nature's brand» сертифіковане ISO – 22000 [2], кунжутне масло ТМ «Добрая Артель» ГОСТ 8990-59 [3] та пальмове масло ТМ «Sania» ДСТУ 4306:2004 [4]. Визначались фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники всіх жирів за допомогою загально-прийнятого та спеціального методу. Хімічний склад харчових жирів було проаналізовано за вмістом жирних кислот, вітамінів та основних макро- та мікронутрієнтів. В роботі також були використані результати досліджень існуючих особливостей виробництва БКВ з листового тіста та обґрунтування вимог до якості та організації технологічного процесу. Для обробки, викладення та узагальнення отриманих даних використані методи системного аналізу.

**Основний текст.** Існуючі дослідження в напрямку поліпшення якості пшеничного борошна та розширення можливостей його використання для виробів з листового тіста численні та різноманітні, але основною проблемою, яка висвітлена в наукових працях є те, що якість листового тіста здебільшого залежить від основного компонента – жиру, насамперед, від його стійкості до окиснення. Технологічні заходи щодо поліпшення якості жирового компонента рецептури, як правило, спрямовані на поліпшення його реологічних властивостей і стабільності під час зберігання. Так, додавання 0,5% ксантану до маси жирової композиції для прошаровування листового тіста призводить до підвищення її в'язкості та вологоутримуючої здатності, що дозволяє використовувати маргарин з вологістю 26,8% [2]. Також, для поліпшення якості маргарину, під час виготовлення БКВ з листового тіста, до жиру додають невелику кількість такого рослинного продукту як пальмова олія [3], оскільки значний вміст в добавці пальмового стеарину та комплексу жирних кислот зумовлює її високу антиоксидантну дію, однак пальмова олія не рекомендована для споживання дітям. Аналогічний ефект мають рослинні добавки з великим вмістом каротиноїдів [5].

Також досліджені властивості композиційної рослинної суміші, в склад якої входить суха пшенична клейковина, вівсяне борошно та екстракт фосфоліпідів [4]. Така добавка сприяє не тільки досить вагомі стабілізації жирового компонента листового тіста, але й збагачує готові вироби корисними біологічно активними речовинами.

Перспективними добавками з точки зору припинення окисних процесів в маргарині, що використовується під час виробництва листового тіста, виявилися порошки з трави чабрецю та м'яти перцевої [1]. За допомогою

аналізу процесу накопичення пероксидів та гідропероксидів під час зберігання маргарину було виявлено, що добавка екстракту рослин в кількості 0,006 г. (в перерахунку на суху речовину) на 100 г. субстрату значно знижує його окисне псування.

Однак усі вищезазначені дослідження лише покращують якість та стабільність жирового компоненту для продовження терміну зберігання БКВ з листового тіста, але не дозволяють знизити їх енергоємність та калорійність, для того, щоб надати даній групі виробів оздоровчих властивостей.

Оскільки зазвичай в технологіях БКВ з листового тіста, у якості тіста зазвичай використовують маргарин, основою якого є гідрогенізовані рослинні олії та саломаси, було прийнято рішення розглянути інші види жирів, які могли б слугувати заміном ерзацу вершкового масла, а також дозволили б не тільки покращити якість та стабільність жирового компоненту для подовження терміну зберігання, а також і дозволили б знизити ергоємність та калорійність БКВ з листового тіста.

За результатами досліджень, було визначено, що кунжутне масло є цінним джерелом корисних жирних кислот (ненасичені жирні кислоти ряду  $\omega$ -3 - менше 0,2%,  $\omega$ -6 - 45%,  $\omega$ -9 - 41%, насичені жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова) - близько 14%); вітаміну Е, К, В<sub>4</sub> та інших поживних речовин. Однак, під впливом навіть порівняно незначної температури, у кунжутному маслі спостерігались окислювальні процеси, які призвели до зміни хімічного складу продукту, утворили канцерогенні сполуки і трансжири, це означає, що кунжутне масло можна використовувати лише в сирому вигляді, і регламентовані технологічні показники доказують неможливість застосування даного масла в хлібопекарстві.

Дослідивши хімічний склад, пальмового масла, було зроблено висновок, що цей жир містить 50,5% насичених жирних кислот, та 49,5% ненасичених жирних кислот ряду  $\omega$ -3. Пальмове масло також містить велику кількість вітаміну Е та А. Даний жир, при кімнатній температурі має напівтверду консистенцію. Воно плавиться при температурі 33-39 °С і, на відміну від ненасичених рослинних масел, не так сильно піддається окисленню в процесі зберігання.

Кокосове масло володіє цілим спектром властивостей, які благотворно впливають на різні системи організму. Хімічний склад кокосового масла: жирні кислоти (каприлова – 8%, капринова – 7%, лауринова – 49%, міристинова – 8%, пальмітинова – 8%, стеаринова – 2%, олеїнова – 6%, лінолева – 2%), макроелементи кальцій, фосфор, цинк, мікроелемент залізо, вітаміни Е, К та В<sub>4</sub>.

За результатами фізико-хімічних властивостей було досліджено, що кокосове масло має здібності різко переходити з твердого (крихкого) стану до рідкого в межах вузького температурного діапазону. Цей продукт являє собою тверду ламку речовину при температурі навколишнього середовища до 21,1 °С. Масло має високу стійкість до окислення, це пояснюється тим, що 90% жирних кислот є насиченими, однак процес гідролізації кокосової олії буде в 2-10 разів швидший, ніж у вершкового масла, при цьому спостерігається поява

неприємного мильного присмаку. Гідроліз кокосової олії в присутності вологи відбувається повільно, але значно прискорюється в присутності ферменту ліпази в харчовому продукті, що можна спостерігати в таких харчових продуктах, як здобне тісто і сухі суміші для кексів.

Численні дослідження закордонних науковців [1] показали, що кокосова олія виступає найбагатшим джерелом тригліцеридів з низькомолекулярними жирними кислотами, які мають середню довжину ланцюга: С<sub>8</sub>, С<sub>10</sub> і С<sub>12</sub>. Завдяки високому вмісту таких жирних кислот кокосова олія є головним жирним компонентом продуктів для дитячого харчування і для лікувальних харчових продуктів, призначених для людей, які не засвоюють жирні кислоти з більш довгими ланцюгами. Досліджені фізико-хімічні показники є характерними для жиру, який може бути використаний у технології борошняних кондитерських виробів з листкового тіста.

Оскільки пальмова та кокосова олія мають майже однакові показники, було розроблено порівняльний аналіз цих двох жирів у табл. 1.1.

**Таблиця 1**

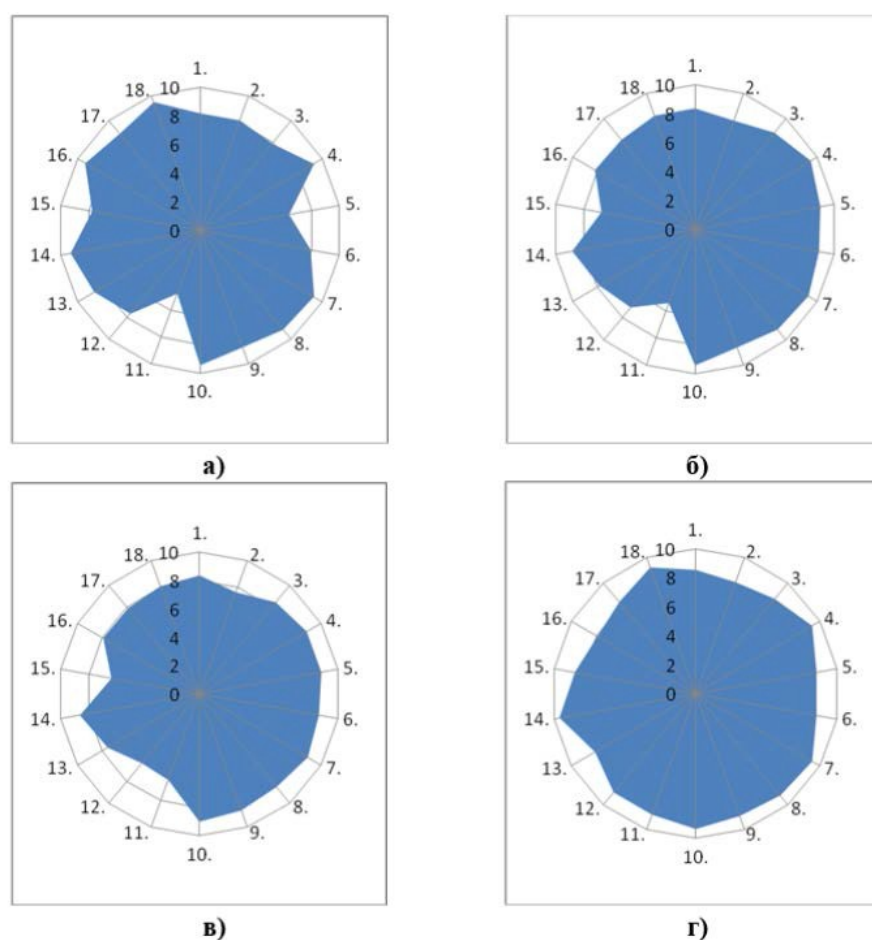
**Порівняльна характеристика пальмової та кокосової олій**

Показник	Пальмова олія	Кокосова олія
Особливості хімічного складу	містить 50,5% насичених жирних кислот, та 49,5% ненасичених жирних кислот ряду ω-3. Містить велику кількість ЖК, які мають велику довжину ланцюга	містить 82 % насичених жирних кислот, 8% ненасичених жирних кислот ряду ω-3, та 10 % ненасичених жирних кислот ряду ω-6. Містить велику кількість тригліцеридів з низькомолекулярними ЖК, які мають середню довжину ланцюга
Фізико-хімічні властивості	Напівтверда консистенція з температурі плавлення 33...39 °С	Тверда ламка речовина з температурою плавлення 21,1...22 °С
Стійкість до окислення	Висока	Висока

Отже, за результатами, що представлені в табл. 1.2. – пальмове масло схоже на кокосове своїм світлим кольором, швидким плавленням та високим вмістом лауринової та миристинової кислот, а також гарною окисною стабільністю, обумовленою низьким вмістом ненасичених жирних кислот. Проте невеликі відмінності у властивостях кокосового та пальмового масел мають певне значення. У пальмовому маслі міститься менше жирних кислот з середньою довжиною ланцюга, тоді як кокосове масло виступає найбагатшим джерелом тригліцеридів з низькомолекулярними жирними кислотами, які мають середню довжину ланцюга: С<sub>8</sub>, С<sub>10</sub> і С<sub>12</sub> [1]. Завдяки високому вмісту таких жирних кислот кокосове масло є головним жирним компонентом продуктів для дитячого харчування і для лікувальних харчових продуктів, призначених для людей, які не засвоюють жирні кислоти з більш довгими ланцюгами.

У даній роботі також були проведені експериментальні дослідження. Було змінено один з основних інгредієнтів рецептури – ерзацу вершкового масла. У

якості заміників слугували маргарин ТМ «Щедро» ДСТУ 4465:2005, кокосове масло ТМ «Nature's brand» сертифіковане ISO – 22000 [2], пальмове масло ТМ «Sania» ДСТУ 4306:2004 [4] та масло солодковершкове 73,0% ТМ «Ферма» ДСТУ 4399:2005 [3]. Після виготовлення листкового тіста з різними жировими заміниками була проведена органолептична оцінка. Для цього використовували органолептичний метод оцінки та спеціальний метод якості харчових продуктів заснований на аналізі сприйняття органами чуття (зору, слуху, нюху, дотику і смаку) без застосування вимірювальних приладів та спеціальному методі. Одні з загальних характеристик страви є зовнішній вигляд, смак, запах, консистенцію, колір, хімічний склад, фізико-хімічні та технологічні показники. Проте, для більш наглядної оцінки кожен з характеристик необхідно розглядати детально. При цьому найбільш значущими є зовнішній вигляд, смак і запах, хімічний склад, оскільки вони мають вирішальне значення для оцінки якості харчових продуктів. Результати дослідження подано у профілограммах (Рис. 1.1):



**Рис 1.1. Профілограмма органолептичних показників:** а – контрольний зразок (листяне тісто з маргарином), б – модельно дослідний зразок 1 (масло вершкове у якості заміника), в – модельно дослідний зразок 2 (пальмове масло у якості заміника), г – модельно дослідний зразок 3 (кокосове масло у якості заміника) 1- форма, 2 – стан поверхні, 3- вид на розрізі, 4- рівномірність кольору, 5- насиченість кольору, 6 – чистота кольору, 7 – щільність, 8 – м'якість, 9 – однорідність, 10 – наявність твердих часточок, 11 – хімічний склад, 12 – стійкість до окислення, 13 – фізичні показники, 14 – інші сторонні присмаки, 15 – після смак, 16 – типовість запаху, 17 – гармонійність запаху, 18 – сторонні запахи.

Отже, за наведеними вище даними, очевидним є той факт, що модельно дослідний зразок 3 має найбільшу оцінку, адже площа багатокутника із модельно-дослідним зразком 3 (рис 1.1, г) значно більша за площу багатокутника із показниками контрольного зразка, та іншими модельними зразками (рис 4.7, а, б, в), проте деякі показники зменшилися, однак це не суттєво вплинуло на загальний результат.

Експериментальним способом було також визначено, що для технології листового тіста кількість доданого кокосового масла зменшилась на 25%, ніж солодковершкового масла чи маргарину. Це дозволяє суттєво знизити відсоток жиру для виробів з листового тіста, тим самим зменшити його калорійність та підвищити харчову та біологічну цінність.

**Висновки та пропозиції.** За результати досліджень було визначено, що пальмове та кокосове масло можна використовувати у хлібопекарстві за функціонально-технологічними показниками. Однак за хімічними показниками краще використовувати кокосове масло, через значну кількість жирних кислот, що мають середню довжину ланцюга. Використання кокосової олії в технології борошняних кондитерських виробів з листового тіста дозволяє отримати менш калорійний продукт з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

## Література

1. Boateng L. Coconut oil and palm oil's role in nutrition, health and national development / Laurene Boateng, Richard Ansong, William B Owusu, Matilda Steiner-Asiedu // Ghana Med J. - 2016. - 50 (3-Suppl). - P. 189–196.
2. ISO – 22000 Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain / International Organization for Standardization - National standard. – 32 pp.
3. ГОСТ 8990-59 Масло кунжутное (сезамовое). Технические условия (с Изменениями N 1, 2) / Стандартиформ – [Дата введения 1959-05-01]. – Москва, 2011. – 4 с.
4. ДСТУ 4306:2004 Олія пальмова. Загальні технічні умови / Держспоживстандарт України – Вид.офіц. – [Чинний від 2005-07-01]. – Київ, 2005. – 18 с.
5. ДСТУ 4399 : 2005 Масло вершкове. Технічні умови / Держспоживстандарт України – Вид.офіц. – [Чинний від 2006-07-01]. – Київ, 2006. – 12 с.
6. Данилова Л. Рослинні консерванти для стабілізації маргарину/ Л. Данилова, З. Толстолуг, Т. Немцова, Ю. Фураєва, В. Домарецький// Харчова і переробна промисловість. –2003. -№3. – С.13-14.
7. Завадинська О.Ю. Розроблення технології листового тіста та оздоблювальних напівфабрикатів з використанням мікробного екзополісахариду ксантан: Автореф. дис...канд. тех. Наук: 05.18.16 / -Київ, 1998.- 18с.
8. Киркебью П.Г. Маргарин для слоеного теста на основе пальмового масла// Масложировая промышленность. –2001. -№4. – С. 21-22.
9. Крылова Е.И. Композиционные смеси для слоеных изделий

