
IV. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

УДК 641.1:635.82

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ НАПІВФАБРИКАТУ НА ОСНОВІ ПЕЧЕРИЦЬ І НАСІННЯ ГАРБУЗА

В. А. Гніщевич, доктор технічних наук;

А. В. Слащева, кандидат технічних наук; Н. С. Чехова

Одним із пріоритетних напрямів нутріціології є збагачення (фортифікація) харчових продуктів [1]. Головним аспектом фортифікації є виробництво функціональних продуктів харчування.

Зростання актуальності функціональних продуктів у світі в цілому й в Україні, зокрема, пов'язане з малорухливим способом життя населення, зменшенням об'єму їжі, потребою у підсиленні захисних властивостей організму за допомогою антиоксидантів, вітамінів, мікроелементів тощо.

До функціональних відносяться такі харчові продукти, які отримані з природних інгредієнтів, містять велику кількість біологічно активних речовин, щоденно використовуються у харчуванні та здатні регулювати певні процеси в організмі людини [2, 3].

Для розробки продуктів функціонального призначення ми обрали насіння гарбуза – цінний продукт, який майже не використовується у харчуванні, та печериця двоспорова. Встановлено [4], що поєднання гарбузового насіння та печериць дозволить отримати на-

півфабрикат функціонального призначення. Слід підкреслити, що на сьогоднішній день відсутні технології напівфабрикатів, у яких поєднуються обидва ці компоненти. Тому розробка напівфабрикату на основі печериць та насіння гарбуза (НПНГ) є актуальним питанням і потребує вивчення показників безпеки й обґрунтування термінів зберігання новітнього продукту.

Мета статті – дослідження та наукове обґрунтування показників безпеки та термінів зберігання напівфабрикату на основі печериць і насіння гарбуза.

Першим етапом досліджень було визначення зміни органолептичних показників НПНГ під час зберігання протягом року. Результати досліджень представлені у табл. 1.

Аналіз одержаних даних показує, що консистенція, зовнішній вигляд і колір напівфабрикату на основі печериць і насіння гарбуза не змінюється протягом усього терміну зберігання. Зміни інтенсивності та вираженості запаху та смаку напівфабрикату з'являються через 12 місяців зберігання, що пояснюється окис-

ленням жирів. У цілому, можна констатувати, що в процесі зберігання напівфабрикату при температурі 18 °С органолептичні показники якості залишилися на рівні початкового зразка.

Таблиця 1

Органолептична оцінка якості НПНГ під час зберігання при температурі 18 °С

Органолептичні показники	Термін зберігання, міс.			
	0	3	6	12
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідний порошок без сторонніх домішок і грудочок			
Запах	Приємний аромат сушених грибів і насіння гарбуза	Без змін	Без змін	З'являється неприємний запах старого жиру
Колір	Світло-сірий з зеленкуватим відтінком, однорідний			
Смак	Властивий насінню гарбуза, солодкуватий, без стороннього присмаку	Без змін	Без змін	Гіркуватий, відчутний смак прогірклого жиру

З продуктами харчування в організм людини надходить близько 70 важких металів, з яких майже всі належать до мікроелементів. Найтоксичнішими вважаються ртуть, свинець, олово, мідь, нікель, берилій, селен, кадмій, вісмут тощо. Проте деякі з цих металів у малих дозах життєво необхідні, бо беруть участь у різних формах метаболізму, переносі, синтезі речовин, входять до складу ферментів, вітамінів, різних тканин організму. Так, цинк, мідь, хром, кобальт, селен, марганець, залізо називають «металами життя», тому нормується добова потреба в цих елементах для різних груп населення.

У концентраціях, вищих за гранично допустимі, важкі метали стають шкідливими. Вміст важких металів у харчових продуктах і продовольчій сировині (табл. 2) не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені санітарними правилами та нормами (СанПіН), медико-біологічними вимогами та санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів № 5061-89.

Дані табл. 2 свідчать, що вміст свинцю і миш'яку в напівфабрикаті менше від гранично припустимої концентрації вдвічі, кадмію – втричі, ртуть не виявлено. Вміст цинку та міді близький до гранично припустимої концентрації, але не перевищує її. Тобто можна дійти висновку, що напівфабрикат на основі печериць і насіння гарбуза відповідає вимогам

чинного в Україні законодавства щодо регламентування важких металів.

Таблиця 2

Результати токсикологічних досліджень НПНГ

Найменування показників	Допустимі рівні, мг/кг, не більш	Фактичне значення, мг/кг
Свинець	0,5	0,21
Миш'як	0,5	0,21
Кадмій	0,1	0,32
Ртуть	0,05	Не виявлено
Мідь	10,0	9,68
Цинк	20,0	16,85

З позиції якості та безпеки критерієм тривалості зберігання розробленого напівфабрикату обрано рівень окиснення жиру. Утворені під час окиснення ліпідів речовини не тільки погіршують смако-ароматичні характеристики продукту, але й негативно впливають на здоров'я людини.

Відомо, що перебіг і швидкість псування жиру залежить від складу його жирних кислот і термінів зберігання [5]. Кислотне число жиру характеризує вміст у ньому вільних жирних кислот. Останні можуть накопичуватися в результаті гідролізу ацилгліцеринів жиру лише в разі наявності води. Оскільки вміст вологи у досліджуваному напівфабрикаті незначний

(11,08 %), можливість протікання гідролітичного окиснення ліпідів зводиться до мінімуму.

Для спостереження динаміки окислювальних процесів протягом усього терміну зберігання в жировій фракції контрольних і досліджуваних зразків напівфабрикатів визначали

перекисне число, яке характеризує стан жиру, тобто глибину його окислення. Дослідження проводили у свіжих зразках, а також після зберігання кожного місяця протягом року. Динаміку окислювальних процесів зображено на рис.

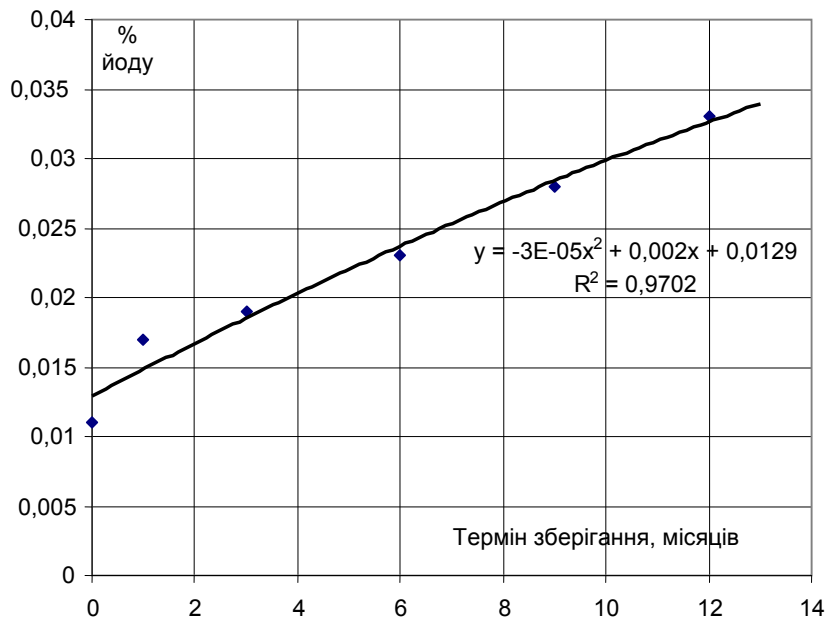


Рис. Зміни перекисних чисел НПНГ при зберіганні

Вивчення динаміки зміни перекисного числа свідчить, що накопичення первинних продуктів окислення проходить повільно і досить рівномірно. Перекисне число олії, виділеної зі зразків напівфабрикату після закінчення терміну зберігання, не перевищувало 0,033 % I_2 .

Одним із найвагоміших показників безпеки будь-якого продукту харчування є мікробіологічні показники. Їх визначення дозволяє обґрунтувати доцільність рецептурного складу, технологічних операцій виготовлення, умови й терміни зберігання розробленого продукту.

Саме тому розробка НПНГ потребує проведення експериментальних досліджень впливу параметрів зберігання напівфабрикату на його мікробіологічну характеристику в процесі зберігання.

Першим етапом роботи було проведення аналітичного дослідження нормативних документів, у яких регламентується перелік груп мікроорганізмів і максимально допустимі рівні їх вмісту для використовуваної сировини.

Другим етапом роботи було експериментальне дослідження відповідності мікробіологічних характеристик нового напівфабрикату нормативам.

Аналіз якісного і кількісного складу мікроорганізмів у дослідних зразках проводили у свіжоприготовленому НПНГ та через 3, 6, та 12 місяців зберігання при температурі 18 °C і відносній вологості повітря 75 %.

Результати дослідження мікробіологічних показників напівфабрикатів представлені в табл. 3.

За результатами дослідження мікробіологічних показників протягом визначеного строку зберігання встановлено, що бактерії групи кишкової палички, бактерії *Staph. Aureus*, плісняві гриби та патогенні мікроорганізми не ідентифіковано в 1 г і 25 г напівфабрикату на основі печериць і насіння гарбуза відповідно, а кількість мезофільних аеробних й факультативно-анаеробних мікроорганізмів $1,2 \times 10^4$, що не перевищує встановлених норм.

Таблиця 3

Мікробіологічні показники НППГ у процесі зберігання

Показник	Допустимий рівень	Тривалість зберігання, місяців			
		0	3	6	12
Загальна кількість КМАФАМ, КУО в 1 г	5×10^5	$1,7 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	$8,2 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$
БГКП (коліформи), в 0,01 г	Не допустимо	Не виявлено			
Патогенні мікроорганізми, у тому числі Salmonella, у 25 г	Те саме	Те саме			
Staph. Aureus, у 1 г	» »	» »			
Пліснява, КУО у 1 г, не більше	1×10^2	» »			
Дріжджі, КУО у 1 г, не більше	1×10^2	» »			

Аналізуючи отримані результати, слід відзначити, що мікробіологічні показники напівфабрикату відповідають нормам протягом 12-місячного зберігання. Проте, для подальшого використання рекомендовані максимальні строки зберігання напівфабрикату – 6 місяців, що пов'язано з умістом у НППГ значної кількості жирних кислот, здатних до окиснення.

Результати дослідження органолептичних, токсикологічних і мікробіологічних показників безпеки НППГ підтверджують, що розроблений напівфабрикат відповідає вимогам чинним нормативним документам України до харчових продуктів. Обґрунтовано умови та строки зберігання нового продукту – 6 місяців за температури 18 °С та відносної вологості повітря 75,0 %, тобто в умовах підприємств ресторанного господарства напівфабрикат рекомендовано зберігати у коморі для сухих продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оттавей П. Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база : [пер. с англ.] / П. Б. Оттавей. – С.Пб. : Профессия, 2010. – 312 с.
2. Капрельянц Л. В. Функціональні харчові продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Юргачова. – Одеса : Друк, 2003. – 312 с.
3. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
4. Гніцевич В. А. Теоретичні аспекти розробки напівфабрикату на основі печериць та насіння гарбуза / В. А. Гніцевич, Н. С. Гончарова // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2011. – Вип. 26. – С. 181–186.
5. Тютюнников Б. Н. Химия жиров / Тютюнников Б. Н., Бухштаб З. И., Гладкий Ф. Ф. – М. : Колос, 1992. – 448 с. : ил.