

УДК 664.26:664.681:543.42

ІЧ- СПЕКТРОСКОПІЙНИЙ АНАЛІЗ НАЧИНОК ДЛЯ ВАФЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Кошель О.Ю.¹, Обозна М.В.², Перцевой Ф.В.³

¹Здобувач,к.т.н., ²доц., ³д-р техн. наук, професор,
Сумський національний аграрний університет

Кошель О.Ю., Обозна М.В., Перцевой Ф.В. ІЧ-спектроскопійний аналіз начинок для вафельних виробів. У статті розглянуто ІЧ-спектроскопійний аналіз начинок для вафельних виробів та зроблений висновок про позитивний ефект від застосування концентратів у технології фруктових та жирових начинок для вафельних виробів.

Ключові слова: вафельні вироби, начинки, концентрат ядра волоського горіху, ІЧ-спектроскопійний аналіз.

Koshel O.Y., Obozna M.V., Pertseyvi F.V. IR-spectroscopy analysis of fillings for wafer products. The article describes the IR spectroscopy analysis of fillings for wafer products and the conclusion on the positive effect of the use of concentrates in the technology of fruit and fatty fillings for wafer products.

Keywords: wafer products, toppings, concentrate walnut kernels, IR-spectroscopic analysis.

Сьогодні товарообіг вафельних виробів надзвичайно високий не лише в Україні, але й у всьому світі. Це, по-перше, обумовлюється значним споживчим попитом, адже вафельні вироби характеризуються добрими органолептичними властивостями. По-друге, для виробників вафлі привабливі з точки зору нетрудомісткої технології їх виробництва та лояльних умов зберігання. Відомо, що вафлі – це кондитерські вироби, що складаються з трьох (або більше) вафельних листів, прошарованих начинкою. Для прошарку використовуються жирові, фруктово-ягідні, пралінові, помадні та інші начинки.

Смакові гідності вафельних виробів в першу чергу визначаються специфічними хрусткими властивостями вафельних листів. Тому використовувати для прошарку вафельних листів начинки, при міграції з них вологи в листи в процесі зберігання вафель, не повинні знижувати хрусткі властивості виробів. Використовувати начинки повинні мати мінімальну вологість, а присутнім у них волога повинна бути не вільною, а міцно зв'язаною компонентами начинки [1]. У зв'язку з цим, у найбільшому обсязі виробляються вафлі з жировою начинкою, що пояснюється практичною відсутністю в такій начинці вільної вологи, що сприяє тривалому збереженню хрустких властивостей вафель. До того ж, жирові начинки відрізняються високою пластичністю, легко намазуються на поверхню вафельних листів механізованим способом [2–3]. Однак, біологічна цінність жирових начинок надзвичайно низька. Тому, більший інтерес для потенційних споживачів вафельних виробів мають фруктово-ягідні начинки. Так, вафлі з фруктово-ягідною начинкою відрізняються не лише високими органолептичними показниками, але й низькою калорійністю, відсутністю у складі кондитерського жиру – «носія» холестерину. Проте, традиційно, фруктово-ягідні начинки виробляються лише за декількома рецептурами; основними їх компонентами є яблучне пюре та цукор. Для заміни частини цукру використовуються різні підварки: яблучна, малинова, із столового буряка [4; 5].

Таким чином, проаналізувавши вітчизняний ринок вафельних виробів, можна зробити беззаперечний висновок про необхідність удосконалення традиційних рецептур їхніх начинок, а також розробку нових внаслідок залучення нетрадиційної недорогої сировини, але яка, в свою чергу, повинна бути доступною для виробників [3].

У зв'язку з цим, керуючись необхідністю розширення асортименту вафельних начинок у контексті отримання нової смакоароматичної групи, підвищення біологічної цінності готових виробів, а також подовження строку придатності, нами запропоновано технологію виробництва начинок для вафельних виробів, які містять в своєму складі рослинні білкові продукти в формі концентратів. Зазначені білкові концентрати є побічними продуктами

віджиму олійних культур і отримані на спеціальному модифікованому електричному пресі. Вміст білка в отриманих концентратах, залежно від олійної культури, коливається від 40 до 60 %, а жиру – до 20 % [4].

З метою підтвердження позитивного впливу концентратів на хімічний склад начинок з огляду можливості співіснування в єдиній харчовій системі, що виявляється в надходженні реакційноздатних зв'язків, досліджено ІЧ-спектри (табл. 1, рис. 1) контрольних зразків фруктової та жирової начинки та відповідні їм за основою зразки з раціональним вмістом трьох концентратів – арахісу, фісташки та волоського горіху [6].

Таблиця 1.

Характеристика смуг поглинання ІЧ- начинок для вафельних виробів

Група та частота коливань, см ⁻¹					
ОН-	NH-	CH-	C≡C O=C=O	C=O	C=C CH- COOH-
3600...3100	3600...3100 3500...3300 1650...1500 900...650	3350...2850	2440...2350	1850...1650	1850...1400

Група та частота коливань, см ⁻¹					
COOH-	CH ₃ -	C-N	C-C C-N C-O	C=N	S=S-
1750...1700	1470...1355	1360...1000	1300...800	1230...1030	550...450

Встановлено, що всі досліджувані начинки мають смугу з максимумом поблизу 1030 см⁻¹, що виявляє груп C–O–C та C–OH. Причому пік з частотою 1030 см⁻¹ більш виражений саме для фруктових начинок; жирові ж начинки характеризуються менш вираженою смугою поблизу 1030 см⁻¹. Звичайно ж це обумовлено відмінністю хімічного складу двох начинок із принципово різною основою (фруктовою та жировою). Адже,

фруктові начинки мають високий вміст вологи (20...30 %), а жирові – незначний (1,18...2,2 %) [7;8]. Отже, наявність високореакційних гідроксильних груп у фруктових начинках вказує на високу взаємодію рецептурних компонентів між собою.

Також, відносно максимуму поблизу 1030 см^{-1} можна відмітити вплив трьох різних концентратів на зразки досліджуваних начинок і наявності в них високореакційних груп C–O–C та C–OH. З рис. 1 видно, що саме концентрат ядра арахісу сприяє утворенню широкої смуги поглинання з збереженням тенденції зміни інтенсивності її поглинання відносно фруктової та жирової начинки. Вочевидь, концентрат ядра арахісу має значніший вміст містить високореакційних груп C–O–C та C–OH, ніж інші представлені концентрати, що не суперечить дослідженням ІЧ-спектрів нативних ядер і насіння олійних культур, а також їх концентратів.

У всіх зразках жирових начинок і, особливо, в зразку з концентратом ядра фісташки, виявлені характерні сильні піки в області смуги поглинання $1700\text{--}1740\text{ см}^{-1}$, що вказують на поглинання карбонільної групи C=O. Менш сильні піки в зазначеній області спостерігаються в зразках фруктових начинок.

Всі досліджувані жирові начинки, на відміну від фруктових, мають інтенсивні смуги поглинання валентних антисиметричних і симетричних коливань C–H зв'язків аліфатичних і ароматичних груп за 3020 см^{-1} і 2930 см^{-1} ; особливо інтенсивно зазначені максимуми виражені на спектрі жирової начинки з концентратом ядра фісташки [7].

Для всіх досліджуваних зразків жирових начинок, для білкових олійних культур і їх концентратів характерний одинарний зв'язок C–H, який проявляється в широких смугах поглинання в області $2950\text{--}2850\text{ см}^{-1}$ (особливо широкі смуги характерні зразку жирової начинки з концентратом ядра фісташки) [8].

Загалом, порівнюючи ІЧ-спектри контрольних зразків фруктових і жирових начинок із відповідними зразками начинок із концентратами, можна стверджувати, що застосування концентратів у технології начинок для вафельних виробів веде до підвищення інтенсивності поглинання при $\nu=3500\text{--}3300\text{ см}^{-1}$, $\nu=3350\text{--}2850\text{ см}^{-1}$, $\nu=1750\text{--}1720\text{ см}^{-1}$, $\nu=1470\text{--}1355\text{ см}^{-1}$, $\nu=550\text{--}450\text{ см}^{-1}$, характерних для валентних коливань, відповідно, груп NH-, CH-(вказує на активні міжмолекулярні та внутрішньомолекулярні зв'язки), C=O-, CH₃-, S=S- [9].

З вищевказаного можна зробити висновок про позитивний ефект від застосування концентратів у технології начинок для вафельних виробів. Оскільки концентрати багаті, в першу чергу, на реакційноздатні групи, то фізико-хімічні властивості начинок будуть посилюватись (адгезійні явища, форми зв'язку вологи тощо), строк придатності також можна подовжити; звичайно ж, безумовний позитивний вплив на біологічну цінність внаслідок залучення дефіцитних рослинних білків.

Література

1. Тенденції кондитерської промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua>.
2. Солдатова Е. А. Создание технологии вафельных изделий функционального назначения : дисс. канд. техн. наук : 05.18.01 / Солдатова Елена Александровна. – Москва, 2006. – 175 с.
3. Сирохман І. В. Поліпшення споживних властивостей нових вафель / І. В. Сирохман, І. В. Пахомова // Торгівля, комерція, підприємництво: збірник наукових праць, 2015. – Вип. 18. – С. 85–89.

4. Ткаченко А. С. Влияние использования нетрадиционного сырья, упаковки и условий хранения на безопасность мучных кондитерских изделий / А. С. Ткаченко, И. В. Пахомова, А. Б. Бородай // Потребительская кооперация. – 2015. – № 3. – С. 57–61.
5. Филиппова Е. В. Разработка технологии обогащенных вафельных изделий / Е. В. Филиппова, И. Б. Красина, Д. П. Навицкас, А. Л. Клименко // Сб. матер. межд. науч.-практ. конф. «Модернизация современного общества: проблемы, пути развития и перспективы», г. Ставрополь, 2011. – С. 93–95.
6. Привалов П.Л. Вода и ее роль в биологических системах.// Биофизика 1968. т. 13. № 1. – с. 163–177.
7. Грибов Л.А. Введение в молекулярную спектроскопию. – М., 1976. – 260 с.
8. Митчелл Дж., Смит Д. Акватрия : Пер. с англ. – М., 1980. – 600 с.
9. Каргаполов А.В., Зубарева Г.М., Бордина Г.Е. // Патент на изобр. N 2148257 от 27.04.2000.