

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ І ХІМІЇ

БАЮК СТЕПАН ЯРОСЛАВОВИЧ

УДК 665.3

Вплив тривалого смаження на жирнокислотний склад традиційних олій

181 “Харчові технології”

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри харчової біотехнології і хімії
Покотило Олег Степанович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри обладнання харчових технологій
Лясота Оксана Михайлівна
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №17 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Танцорова, 5, навчальний корпус №5, ауд. 14.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Рослинні олії являють собою складну багатокомпонентну систему, основою якої є триацилгліцероли. До складу триацилгліцеролів входять жирні кислоти, які розрізняються по довжині ланцюга, ступеня ненасиченості і ізомерії. Наявність в жирних кислотах подвійних зв'язків робить їх високо реакційними, особливо щодо кисню. Взаємодія триацилгліцеролів з киснем призводить до різних деструктивних змін триацилгліцеролів з утворенням великої кількості продуктів несприятливих в фізіологічному відношенні.

Популярність обсмаженої їжі у всьому світі дуже велика. Згодом розширився асортимент продуктів, які піддаються смаженню, змінилися умови смаження, природа олій.

Харчові продукти, що піддаються смаженню, являють собою складні багатокомпонентні системи, що характеризуються різним складом, структурними особливостями, хімічними і фізичними властивостями. Під впливом високих температур вони зазнають різних змін з утворенням або продуктів термічного розпаду, або більш складних продуктів взаємодії.

Застосовувані в даний час для фритюру олії підбираються емпірично, і можливість їх подальшого використання визначається рядом показників. Складність системи, що піддається обсмажуванню - об'єкт смаження, склад фритюрного жиру, фізичні і хімічні процеси, що протікають при високих температурах, утворення різних продуктів деградації, ставить за необхідне отримання кореляційних залежностей для розробки показників якості одержуваного продукту, встановлення кінетичних закономірностей протікання деяких процесів для розробки оцінки придатності фритюрних жирів для подальшого використання і розробки більш точних експрес-методів оцінки цих процесів.

Мета роботи: Мета роботи – дослідити фізико-хімічні показники фритюрних олій, їх жирнокислотний склад для оцінки якості при тривалому смаженні.

Об'єкт дослідження – тривала термічна обробка олій.

Предмет дослідження – фізико-хімічні показники, жирнокислотний склад соняшникової, оливкової, кукурудзяної олій за умов тривалого смаження.

Методи досліджень: біохімічні (газохроматографічні, титрометричні, спектрометричні), статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі проведених біохімічних (газохроматографічних) досліджень встановлено, що кожна із досліджуваних олій характеризується у своєму складі домінуючою перевагою відносного вмісту певної поліненасиченої жирної кислоти: у соняшниковій олії це лінолева кислота (ω -6), оливковій – олеїнова (ω -9) та у кукурудзяній - лінолева кислота (ω -6). Встановлено, що при термічній обробці соняшникової, кукурудзяної та оливкової олій змінюється їх жирнокислотний склад у сторону збільшення відносного вмісту насичених жирних кислот і зменшення відносного вмісту поліненасичених. Дана динаміка зростає із збільшенням періодів термічної обробки олій у фритюрниці. Встановлено, що після 4-и кратної термічної обробки у фритюрниці по 1 годині відносний вміст пальмітинової кислоти у соняшниковій олії збільшився на 32%, вміст стеаринової на

53%, а вміст поліненасичених жирних кислот – олеїнової – зменшився на 12%, лінолевої – на 14%, порівняно із вихідними даними у соняшниковій олії до термічної обробки. Показано, що відносний вміст насиченої жирної кислоти – пальмітинової у кукурудзяній олії після 4-и кратної термічної обробки по 1 годині збільшився на 33%, вміст стеаринової на 18%, а вміст поліненасичених жирних кислот – олеїнової – зменшився на 32%, лінолевої – на 18%, порівняно із вихідними даними у кукурудзяній олії до термічної обробки. Встановлено, що відносний вміст пальмітинової кислоти у оливковій олії після 4-ри кратної термічної обробки збільшився на 31%, вміст стеаринової на 57%, а вміст поліненасичених жирних кислот – олеїнової – зменшився на 10%, лінолевої – на 35%, ліноленової – на 33%, порівняно із даними у оливковій олії до термічної обробки.

Практичне значення одержаних результатів. Досліджено соняшникову, кукурудзяну, і оливкову олії до та під час процесу тривалої термічної обробки, отримано ряд нових даних щодо змін хімічного та жирно кислотного складу олій при смаженні, що має вагоме практичне значення і можуть бути рекомендовано для виробництва. Показано погіршення фізико-хімічних параметрів у соняшниковій, кукурудзяній і меншої мірою і оливковій олій при тривалому смаженні, що має велике значення при приготуванні харчових продуктів і їх споживанні.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції “ Актуальні задачі сучасних технологій”, 28-29 листопада 2018 року в ТНТУ імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається із вступу, основної частини, обґрунтування економічної ефективності, висновків та пропозицій виробництву, розділу екологія, охорона праці, безпека в надзвичайних ситуаціях, переліку посилань та додатків. Основний зміст роботи викладено на 125 сторінках і містить 17 таблиць, 3 рисунки. Перелік посилань містить 98 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі визначено актуальність дослідження та постановку проблеми щодо особливостей складу різних олій, процесів їх окислення, впливу різних факторів на стабільність складу олій.

У розділі «Огляд літератури» проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

У матеріалах і методах досліджень. Описано використані методики та методи досліджень, наведена схема проведених досліджень за темою магістерської роботи.

У розділі результати власних досліджень розкрито мету і завдання роботи. Даний розділ складається з двох основних підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Жирнокислотний склад досліджуваних олій» визначено жирнокислотний склад соняшnikової, кукурудзяної та оливкової олій до і під час процесу інтенсивної тривалої термічної обробки їх у фритюрі.

Встановлено, що кожна із досліджуваних олій характеризується у своєму складі домінуючою перевагою відносного вмісту певної поліненасиченої жирної

кислоти: у соняшниковій олії це лінолева кислота (ω -6), оливковій – олеїнова (ω -9) та у кукурудзяній - лінолева кислота (ω -6).

Встановлено, що вміст есенціальних омега-3 поліненасичених жирних кислот у досліджуваних оліях зменшується в ряді: кукурудзяна > оливкова > соняшникова. Аналіз цих даних дозволяє стверджувати, що всі вибрані для досліджень олії характеризуються мінімальним вмістом омега-3 поліненасичених жирних кислот.

Показано, що в динаміці використання олій у фритюрі у їх складі зростає відносний вміст насичених жирних кислот і зменшується вміст ненасичених. Найменше вказані зміни спостерігалися у оливковій олії.

У підрозділі 3.2 «Фізико-хімічні параметри досліджуваних олій» подано результати щодо визначення кислотного і йодного чисел у досліджуваних оліях при їх тривалій термічній обробці у фритюрі. Встановлено різний вихідний рівень кислотного і йодного чисел у досліджуваних оліях, що підтверджував більшу стабільність оливкової олії, порівняно із соняшnikовою і кукурудзяною.

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунок ефективності впровадження запропонованих заходів. Проведені розрахунки вказують, що впровадження запропонованих проектних рішень є ефективним заходом для покращення якісних характеристик олій.

У розділі «Екологія» проаналізовано екологічну ситуацію в Україні, розглянуто питання забруднення довкілля, зокрема водного середовища в результаті діяльності жиропереробних підприємств.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях». Висвітлено питання з розробки заходів безпеки праці на підприємствах харчової промисловості та наведено логічне моделювання небезпек на цих підприємствах. Розглянуто питання організації цивільного захисту на об'єктах переробної промисловості, зокрема забезпечення стійкості роботи підприємств в умовах хімічного зараження.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та практичні рішення дозволили зробити наступні висновки.

1. На основі проведених біохімічних (газохроматографічних) досліджень встановлено, що кожна із досліджуваних олій характеризується у своєму складі домінуючою перевагою відносного вмісту певної поліненасиченої жирної кислоти: у соняшниковій олії це лінолева кислота (ω -6), оливковій – олеїнова (ω -9) та у кукурудзяній - лінолева кислота (ω -6).

2. Встановлено, що при термічній обробці соняшnikової, кукурудзяної та оливкової олій змінюється їх жирнокислотний склад у сторону збільшення відносного вмісту насичених жирних кислот і зменшення відносного вмісту поліненасичених. Дана динаміка зростає із збільшенням періодів термічної обробки олій у фритюрниці.

3. Встановлено, що після 4-и кратної термічної обробки у фритюрниці по 1 годині відносний вміст пальмітинової кислоти у соняшnikовій олії збільшився на 32%, вміст стеаринової на 53%, а вміст поліненасичених жирних кислот –

олеїнової – зменшився на 12%, лінолевої – на 14%, порівняно із вихідними даними у соняшниковій олії до термічної обробки.

4. Показано, що відносний вміст насиченої жирної кислоти - пальмітинової у кукурудзяній олії після 4-и кратної термічної обробки по 1 годині збільшився на 33%, вміст стеаринової на 18%, а вміст поліненасичених жирних кислот – олеїнової – зменшився на 32%, лінолевої – на 18%, порівняно із вихідними даними у кукурудзяній олії до термічної обробки.

5. Встановлено, що відносний вміст пальмітинової кислоти у оливковій олії після 4-ри кратної термічної обробки збільшився на 31%, вміст стеаринової на 57%, а вміст поліненасичених жирних кислот – олеїнової – зменшився на 10%, лінолевої – на 35%, ліноленової – на 33%, порівняно із даними у оливковій олії до термічної обробки.

6. В результаті термічної обробки соняшникової олії у фритюрниці 4 рази впродовж 60 хв кожного разу встановлено зростання кислотного числа на 20% у соняшниковій олії, на 25% у кукурудзяній та 21 %, порівняно із вихідними даними до початку температурної обробки.

7. Досліджувані олії перед їх термічною обробкою характеризуються різним йодним числом, яке зростає у даних оліях в ряді: оливкова, кукурудзяна, соняшникова.

8. В результаті термічної обробки досліджуваних олій йодне число впродовж 4-х годин смаження їх у фритюрниці постійно зростало і було на завершення дослідження на 13% більшим у соняшниковій олій, на 11% - у кукурудзяній та на 10% у оливковій олії, порівняно із вихідним показником даних олій перед термічною обробкою.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Баюк С.Я. Жирнокислотний склад традиційних олій після смаження / С.Я. Баюк // Актуальні задачі сучасних технологій : тези доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції. (Тернопіль 28-29 листопада 2018 року) / МОН України, ТНТУ імені Івана Пулюя – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – Т. 3. – С. 123.

АНОТАЦІЯ

Баюк С.Я. Вплив тривалого смаження на жирнокислотний склад традиційних олій. – Рукопис.

Дослідження на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 181 „Харчові технології”. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню фізико-хімічних показників, жирнокислотного складу фритюрних олій, які використовуються для смаження тривалий час.

Метою роботи є встановлення якості соняшникової, оливкової, кукурудзяної олій в процесі їх використання з позицій оцінки фізико-хімічних показників і жирнокислотного складу.

Ключові слова: жирнокислотний склад, смаження, соняшникова олія, оливкова олія, кукурудзяна олія, кислотне число, йодне число.

ABSTRACT

Bajuk S. Ya. Influence of long frying on fatty acid composition of traditional oils. – The manuscript.

Research for obtaining an educational qualification level of a master's degree in specialty 181 "Food Technologies". – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, 2018.

Master's qualification work is devoted to the study of physico-chemical parameters, fatty acid composition of frying oils, which are used for frying for a long time.

The aim of the work is to establish the quality of sunflower, olive, and corn oil in the process of their use from the standpoint of assessment of physical and chemical parameters and fatty acid composition.

Key words: *fatty acid composition, frying, sunflower oil, olive oil, corn oil, acid number, iodine number.*