



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
АГРАРНИХ НАУК
УКРАЇНИ

NATIONAL ACADEMY
OF AGRARIAN SCIENCES
OF UKRAINE

УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ОЛІЙ ТА ЖИРІВ

UKRAINIAN RESEARCH
INSTITUTE OF VEGETABLES OILS
AND FATS OF NAAS

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ
ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ОЛІЄЖИРОВОЇ СИРОВИНИ
Й ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ



Аграрна наука

NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
UKRAINIAN RESEARCH INSTITUTE OF VEGETABLES OILS AND FATS OF NAAS

I.V. LEVCHUK

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES
FOR DETERMINING THE QUALITY
AND SAFETY INDICATORS
OF OIL-FAT RAW MATERIALS
AND FINISHED PRODUCTS**

MONOGRAPH

*Edited by
candidate of technical sciences
P. F. Petika*

Kyiv
Agrarna nauka
2024

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ

I. В. ЛЕВЧУК

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ
ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ОЛІЄЖИРОВОЇ
СИРОВИНИ
Й ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

МОНОГРАФІЯ

*За редакцією
кандидата технічних наук
П. Ф. Петіка*

Київ
Аграрна наука
2024

Рекомендовано до друку
вченою радою УкрНДІОЖ НААН
24 листопада 2023 р. (протокол № 9)

Рецензенти:

- Л.В. Баль-Прилипка** – доктор технічних наук, професор, академік
ГО «Національна академія наук вищої освіти України», декан факультету
харчових технологій та управління якістю продукції АПК
(Національний університет біоресурсів і природокористування України);
Т. Т. Носенко – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології жирів,
хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів
(Національний університет харчових технологій);
А. І. Капустян – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри харчової хімії,
експертизи та біотехнологій (Одеський національний технічний університет);
В.Ю. Папченко – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
заступник директора з наукової роботи
(Український науково-дослідний інститут олій і жирів НААН)
- Левчук І. В.**
Л 38 Іноваційні технології визначення показників якості і безпечності олієжирової сировини та готової продукції; за ред. П. Ф. Петіка. Київ: Аграрна наука, 2024. 176 с. [Levchuk I. Innovative technologies for determining the quality and safety indicators of oil and fat raw materials and finished products: edited by cand. of techn. sciences Petik P. Kyiv: Agrarna nauka, 2024. 176 p.].
ISBN 978-966-540-627-3

У монографії узагальнено наукові результати щодо застосування системного комплексного підходу створення сучасних схем технохімічного контролю за сировиною і готовою продукцією олієжирових виробництв з використанням виключно інструментальних методів аналізу: газорідинної хроматографії, високоефективної рідинної хроматографії, газової хромато-маспектроскопії, зонального капілярного електрофорезу та ін. Наведено практичні відомості та систематизованого характеристики показників якості та безпеки сировини, готової продукції складу олій та жирів: жирно-кислотного і ізомерного складу, стеринного та ацилгліциринового складу. В основу монографії увійшли основні статистичні дані здійснені через моніторинг олій та жирів з використанням валідованих методик, модифікованих стандартизованих методик та верифікованих стандартизованих методик.

Розраховано на наукових співробітників та фахівців олієжирової, хімічної й інших галузей промисловості.

The monograph summarizes the scientific results regarding the application of a systemic complex approach to the creation of modern schemes for technochemical control of raw materials and finished products of oil and fat industries using exclusively instrumental methods of analysis: gas-liquid chromatography, high-performance liquid chromatography, gas chromatography-mass spectroscopy, zonal capillary electrophoresis, etc. Practical information is provided and systematization of the characteristics of quality and safety indicators of raw materials, finished products, oil and fat composition: fatty acid and isomeric composition, sterol and acylglycerine composition. The basis of the monograph includes basic statistical data obtained by monitoring oils and fats using validated methods, modified standardized methods and verified standardized methods. The presented material can be useful for researchers and specialists in oil and fat, chemical and other industries.

УДК 664:665.1/7:539:542/543
DOI: 10.31073/978-966-540-627-3

© І. В. Левчук, 2024
© Державне видавництво
«Аграрна наука», 2024

ISBN 978-966-540-627-3

Зміст

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1. Сучасний стан контролю за вмістом харчових добавок і природних екотоксикантів в олієжировій сировині та готовій продукції | 9 |
| 1.1. Загальна характеристика супутніх речовин рослинних і тваринних жирів та оцінювання методів їхнього визначення | 9 |
| 1.2. Класифікація природних екотоксикантів і забруднювачів харчових продуктів та основні шляхи потрапляння їх в олії, жири, жировмісні продукти | 20 |
| 1.3. Технологічні аспекти запровадження системи НАССР на олієжирових підприємствах | 49 |
| 1.4. Актуальні питання ідентифікації олій і жирів та проблеми фальсифікації | 50 |
| 1.5. Сучасний стан схем технохімічного контролю за сировиною і матеріалами та готовою продукцією олієжирових виробництв | 52 |
| РОЗДІЛ 2. Характеристика рослинних олій, тваринних і модифікованих жирів, жировмісних продуктів | 54 |
| РОЗДІЛ 3. Експериментальне визначення сторонніх жирових і нежирових домішок у соняшниковій олії та наукове розв'язування проблеми ідентифікації природних і модифікованих жирів | 61 |
| 3.1. Дослідження можливості виявлення домішки курячого жиру в сумішах з рослинними оліями | 61 |
| 3.2. Розробка методу визначення мінеральних олів у виробничих партіях соняшникової олії | 74 |

| | |
|--|------------|
| 3.3. Розробка методу визначення восків у виробничих партіях соняшникової олії..... | 81 |
| 3.4. Розробка методу визначення харчових добавок в олієжирових продуктах (майонезах, маргаринах та соусах) | 88 |
| РОЗДІЛ 4. Технологічні аспекти визначення пестицидів різних хімічних класів в олійному насінні та продуктах його переробки..... | 101 |
| 4.1. Технологічні аспекти визначення пестицидів (імідаклоприду, тіаклоприду, металоксили) у насінні олійних культур, оліях, жировмісних продуктах | 101 |
| 4.2. Експериментальне визначення хлорорганічних пестицидів та поліхлорованих біфенілів у рослинних оліях, жирах та жировмісних продуктах | 109 |
| РОЗДІЛ 5. Теоретичне та експериментальне узагальнення результатів технологічного моніторингу вмісту бенз(а)пірену й суми 4-х пав(поліароматичних вуглеводнів) у насінні та олії соняшнику | 121 |
| 5.1. Технологічні аспекти визначення бенз(а)пірену та суми 4-х ПАВ методом донорно-акцепторної високоефективної рідинної хроматографії | 121 |
| РОЗДІЛ 6. Наукове обґрунтування і розробка методу визначення фталатів в оліях та жировмісних продуктах, фасованих у полімерну тару | 133 |
| 6.1. Результати дослідження вмісту фталатів у рослинних оліях, упакованих в ПЕТ | 138 |
| РОЗДІЛ 7. Практичні рекомендації щодо удосконалення схем технологічного контролю за якістю та безпечністю олієжирової сировини і готової продукції | 142 |
| Список використаних джерел..... | 158 |

ВСТУП

Україна є експортером рослинних олій, олійних культур та олієжировмісних продуктів і в умовах Світової Організації Торгівлі (СОТ) повинна забезпечувати контроль за показниками безпеки продукції, яку поставляє на світовий ринок. Ця умова може бути виконана лише за наявності створення системи контролю за вмістом шкідливих речовин не тільки в сировині та готовій продукції, а й на всіх стадіях виробництва олій та олієжировмісних продуктів.

Слід зазначити, що на олієжирових підприємствах повсюди запроваджується система управління якістю та безпекою, яка ґрунтується на принципах міжнародних стандартів аналізу небезпечних факторів та критичних точок управління («НАССР»).

Сучасні технології передбачають нові підходи до переробки жировмісної сировини, з'являються удосконалені класичні та інноваційні технології олієжирового комплексу України, що сприяє виробництву широкого спектру повноцінних високоякісних жировмісних продуктів харчування як підприємствами галузі, так і підприємствами суміжних галузей харчової промисловості.

Останнім часом актуальною стала проблема безпеки полімерних, зокрема поліетилентерефталатових (ПЕТ) пакувальних матеріалів. Ці матеріали містять пластифікатор – низькомолекулярні фталати, що хімічно не є зв'язаними з основним полімером, тому порівняно легко мігрують, зокрема, до олії, фасованої у ПЕТ-пляшку.

Отже, перелік контрольованих забруднювачів олій, жирів та жировмісних продуктів постійно розширюється, що потребує постійного удосконалення та розробки нових методів їхнього визначення. Очевидно, що створення ефективної системи екологічного моніторингу стає дедалі більш складнішим і багатоплановішим науково-прикладним завданням.