

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

**УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ОЛІЙ ТА ЖИРІВ**

П. Ф. Петік, В. В. Гірман, В. Ю. Папченко,
О. В. Мазур, О. А. Литвиненко, Д. В. Матюхов

**Інноваційні
ТЕХНОЛОГІЇ
комплексної
переробки
насілля
соняшнику**

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

Київ
АГРАРНА НАУКА
2018

УДК 665.1
166

*Рекомендовано до друку
вченою радою УкрНДІОЖ НААН
17 лютого 2017 р. (протокол № 2)*

Рецензенти:

Т. Т. Носенко – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри технології жирів та парфумерно-косметичних продуктів Національного університету харчових технологій;

І. В. Кузнєцова – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Відділення аграрної економіки і продовольства апарату Президії Національної академії аграрних наук України

166 **Інноваційні технології комплексної переробки насіння соняшнику** / [П. Ф. Петік, В. В. Гірман, В. Ю. Папченко, О. В. Мазур, О. А. Литвиненко, Д. В. Матюхов; за ред. П. Ф. Петіка]. – К.: Аграр. наука, 2018. – 176 с.

ISBN 978-966-540-523-8

У монографії здійснено узагальнення наукових результатів щодо комплексної переробки насіння соняшнику з одержанням харчової олії, харчового білкового продукту та природного рослинного антиоксиданту завдяки запровадженню новітніх технологій екстрагування з використанням альтернативного розчинника – етилового спирту.

Представлений матеріал може бути корисним для наукових співробітників та фахівців олієжирової, хімічної й інших галузей промисловості.

УДК 665.1

ISBN 978-966-540-523-8

© П. Ф. Петік, В. В. Гірман,
В. Ю. Папченко, О. В. Мазур,
О. А. Литвиненко, Д. В. Матюхов, 2018
© Державне видавництво
«Аграрна наука» НААН, 2018

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	5
Розділ 1	НАЦІОНАЛЬНА НОРМАТИВНА БАЗА ОЛІЄЖИРОВОЇ ГАЛУЗІ ЯК ЗАПОРУКА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	8
Розділ 2	СУЧАСНИЙ СТАН ОЛІЄЖИРОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ.....	19
Розділ 3	НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ СОНЯШНИКОВОЇ МАКУХИ У ВИГЛЯДІ ГРАНУЛ ДО ВИДОБУВАННЯ ЕКСТРАКЦІЙНОЇ ОЛІЇ.....	27
	3.1. Теоретичні уявлення щодо створення необхідної структури олійного матеріалу перед екстракцією.....	27
	3.2. Загальна характеристика методів підготовки олійного матеріалу до екстракції.....	29
	3.3. Вплив внутрішньої структури соняшnikової макухи на ефективність екстракції.....	32
	3.4. Ефективні технологічні параметри підготовки соняшnikової макухи у вигляді гранул.....	58
	3.5. Технологічна схема підготовки соняшnikової макухи у вигляді гранул до видобування олії.....	71
Розділ 4	НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ БЕЗЛУШПИННОГО ЯДРА НАСІННЯ СОНЯШНИКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕКСАНУ.....	79
	4.1. Олійне насіння – джерело білків та сировина для виробництва його харчових рослинних форм.....	79
	4.2. Способи одержання харчових форм рослинних білків.....	83
	4.3. Способи підготовки безлушпинного ядра соняшnikу до екстракції.....	94
	4.4. Кінетика екстракції олії пелюстки з безлушпинного ядра гексаном.....	102

	4.5. Технологія харчового шроту з безлушпинного ядра насіння соняшнику двостадійним методом «плющення–екстракція».....	107
	4.6. Органолептичні, фізико-хімічні і структурні показники та функціонально-технологічні властивості харчового шроту з безлушпинного ядра насіння соняшнику.....	113
Розділ	НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕТАНОЛУ	122
5		
	5.1. Використання альтернативних розчинників для екстрагування олій.....	122
	5.2. Способи підготовки олійного матеріалу до спиртової екстракції.....	127
	5.3. Кінетика вилучення спирторозчинних речовин із соняшникової макухи	131
	5.4. Кінетичні та дифузійні закономірності екстрагування олії етиловим спиртом із соняшникової макухи.....	138
	5.5. Розробка технології екстрагування олії ступінчастим зрошенням пелюстки ядра соняшнику.....	143
Розділ	НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ БІЛКОВИХ ПРОДУКТІВ ПІД ЧАС КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ	151
6		
Розділ	ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОДЕРЖАННЯ РОСЛИННИХ АНТИОКСИДАНТІВ З ВІДХОДІВ ОЛІЄЕКСТРАКЦІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА	157
7		
	Список використаних джерел.....	162

ВСТУП

Олієжирова галузь України займає передове місце у структурі харчової промисловості України і є потужним промисловим комплексом, головна мета якого – переробка української олійної сировини, виробництво олій і різноманітних олієжирових продуктів, що одержують способом подальшої переробки олій.

Проведення технічного переозброєння виробничих процесів, запровадження нового технологічного обладнання і будівництва нових виробничих потужностей, які на сьогодні становлять з переробки 19,5 млн т олійної сировини на рік, дало змогу здійснити переробку насіння соняшнику на вітчизняних потужностях, забезпечити внутрішні потреби в олії соняшникової та її експорт.

Виробництво основних олійних у 2016 р. становило 19025,6 тис. т, зокрема соняшнику – 13604,5; сої – 4279,4; ріпаку – 1142, а у 2017 р. виробництво олій вперше перевищило 6 млн т на рік.

Виробництво олій відбувається в два етапи (*пресовий і екстракційний*) з єдиною метою – вилучити із насіння максимальну кількість харчової олії, тому процес на другому етапі проводять за жорстких технологічних режимів, що призводить до погіршення якості олії та шроту.

У більшості сучасних технологій екстрагування олії використовують неполярні розчинники, зокрема гексан. Купажування пресових та екстракційних олій під час виробництва спричинило появу у харчовій олії залишкових кількостей розчинника та поліароматичних вуглеводнів. Це зумовило появу інтересу до використання в технології екстрагування етилового спирту.

Варто зауважити, що в межах спиртової екстракції особливо ефективно може бути розв’язана проблема одержання харчового білка з насіння соняшнику, а також природного рослинного антиоксиданту. Антиоксидантний потенціал соняшникового шроту визначається пе-

реважно вмістом фенольних сполук, здебільшого хлорогенової кислоти, вміст якої досягає 4 %. Найбільш цінними властивостями соняшникового шроту є його низька собівартість і відсутність у ньому токсичних та непоживних речовин. Доцільно відмітити, що дотепер хлорогенова кислота в Україні не виробляється.

Таким чином, проблема комплексної переробки насіння соняшнику з одержанням харчової олії, харчового білкового продукту та природного рослинного антиоксиданту може бути розв'язана завдяки запровадженню новітніх технологій екстрагування з використанням альтернативного розчинника – етилового спирту.

Для розробки економічно доцільної технології спиртової екстракції потрібно створити відповідну наукову базу.

Починаючи з 2006 р. за програмою наукових досліджень НААН в Українському науково-дослідному інституті олій та жирів Національної академії аграрних наук України (УкрНДІОЖ НААН, м. Харків) за участю фахівців кафедри технології жирів та продуктів бродіння Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ», м. Харків) проводяться системні наукові дослідження щодо кількісного оцінювання етанолрозчинних речовин продуктів переробки насіння соняшнику, кінетики їх екстрагування, обґрунтування технологічних параметрів вилучення олії залежно від способу підготовки олійного матеріалу, а також розробки науково обґрунтованих способів одержання білкових продуктів і харчових рослинних антиоксидантів, що містять хлорогенову кислоту.

Зважаючи на перспективність та необхідність цих досліджень для потреб олієжирової галузі, виникла необхідність узагальнення наукових результатів щодо використання етилового спирту для удосконалення технології комплексної переробки насіння соняшнику і представлення їх у вигляді наукової монографії.

Слід відмітити, що нарешті тенденції розвитку промисловості визначаються не лише економічними факторами, а й станом її технічного регулювання.

В Українському науково-дослідному інституті олій та жирів Національної академії аграрних наук України функціонують Технічний Комітет 86 «Рослинні олії, жири та продукти їх переробки» і Комітет з олій та жирів Національної Комісії Кодекс Аліментаріус. Завдяки діяльності цих комітетів розробляється нова система стандартів галузі, проводиться гармонізація стандартів міжнародної системи ISO

стосовно продукції галузі і розроблено 139 національних стандартів України, спрямованих на удосконалення технологічних процесів.

Результати аналізу національної нормативної бази олієжирової галузі, створеної фахівцями УкрНДІОЖ НААН, кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХПІ» та Державного підприємства «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ), представлено у монографії.