

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАЛВИ

**Воєвода
Надія В'ячеславівна**

кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри
інженерії харчового виробництва

*ДВНЗ «Херсонський державний
аграрний університет»*

**Крючкова
Віра Олександрівна**

учениця 11 класу

*Херсонська багатопрофільна
гімназія № 20 імені Бориса
Лавренюва Херсонської міської
ради*

УКРАЇНА

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES FOR PROCESSING LINSEED OILSEED IN THE FOOD INDUSTRY FOR HALVAH PRODUCTION

АНОТАЦІЯ | ABSTRACT :

У статті проаналізована можливість розробки технологій переробки відходів льону олійного для виробництва продукту харчування, а саме халви задля підвищення харчової цінності продукту та збереження екології України. Вперше розроблені рецептура та технологічна схема халви, що складається зі шроту льону олійного, насіння соняшнику та ін. натуральної сировини. Визначено, що отриманий продукт має підвищену харчову цінність та позитивний вплив на системи людського організму.

In the processing of linseed oil in the oil industry is formed a significant amount (up to 64%) of prot or meal as well as peel and solvents. Their rational use can solve the problem of multi-tone emissions smiths or naturals environment and get extra product, which will be considerable value to the food industry. Analysis of domestic works, which devoted learning possibilities of using flax waste oil indicates a wide range of studies, but they don't inclusive complex disposal of al windows waste. So, scientists have paid attention to conversion straw and ostium, which is obtained after isolation of seeds and hair, and prot and canopy, is wide applicable only in the production of feed. But more rational use useful nutrition in the new food technology hasn't been achieved. The article will issue of waste reduction of intoxicating flax and the elimination their harmful influence on natural environment. Technology development potential is recognized processing of flax waste oil for the production of foodstuffs, namely, halvah to increase nutritional value and safe ecology in Ukraine. For the first time developed a recipe and technological scheme of halvah consisting of a meal of flax oilseed sunflower seeds and other naturals raw materials. There was determined that the product obtained has a high nutritional value and a positive influence on the systems of the human body. So there solve environmental problem in country that can improve the environment and increase the nutritional value of confectionery.

КЛЮЧОВІ СЛОВА | KEYWORDS :

відходи льону олійного, переробка, халва, технологічна схема.
linseed, processing, halvah, technological scheme.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ.

Однією з найгостріших проблем на Україні є щорічне збільшення сміття та відходів виробництва підприємств, зокрема комплексу харчової промисловості. Поставлені в теперішній час перед оліежировою галуззю задачі визначають не лише кількісне нарощування об'ємів виробництва продукції, але і вимагають пошук інноваційних технологій. Альтернативою багатотонному накопиченню сміття харчового походження є безвідходні технології, які досягаються шляхом комплексної переробки та застосування отриманих додаткових продуктів, що представляють значну цінність для ряду галузей народного господарства.

При переробці льону олійного внаслідок виробництва олії утворюється значна кількість (від 54 до 64%) макухи, шроту,

лузги та ін.

Саме тому у статті запропоновано виробництво халви з підвищеною харчовою цінністю, що містить пептинові та протеїнові речовини, антиоксиданти, вітамін Е та харчові волокна. Розроблені технологічні режими її виготовлення, а також запропонована рецептура й технологічна схема виробництва халви із застосування таких добавок, що адаптовані до наявного на переробних підприємствах України обладнання. Таким чином вирішується екологічна проблема країни, що здатна поліпшити стан довкілля, та підвищується харчова цінність кондитерських виробів.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ.

Дослідження виконуються згідно з Законом України № 2519-VI від 9.09.2010 р. у відповідності до пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки на період до 2020

р. в Україні: «Рациональне природокористування» за темами «Технології утилізації та видалення побутових і промислових відходів» та «Перспективні технології агропромислового комплексу та переробної промисловості».

МЕТА СТАТТІ.

Основною метою статті є створення методу утилізації відходів переробки льону олійного, що включає розробку технологічної схеми виробництва халви, що багата незамінними амінокислотами, антиоксидантами, вітаміном Е та харчовими волокнами.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ.

Льон олійний - безвідходна технічна культура багатостороннього використання. Він дає продукцію трьох видів: насіння, волокно і кострицю, що є натуральною переробною сировиною для багатьох галузей промисловості [3]. При заводському виході олії 35,7% отримують 57% макухи, або

62,5% шроту [2].

Таким чином зрозуміло, що при переробці 1 т. льону олійного залишається до 625 кг відходів. Наразі практика їх переробки на корм великій рогатій худобі застосовується, проте є більш раціональні види годівлі тварин. Цю значну кількість необхідно правильно переробляти або утилізувати, адже скид промисловими підприємствами розчинника, лушпиння та шроту може спричинити суттєві екологічні ризики. До них можна віднести забруднення ґрунту та водою із виникненням неприємних запахів. Такі викиди вплинуть на життєві цикли об'єктів флори й фауни, що в результаті може призвести до зникнення певних видів і підвидів.

Для запобігання цих явищ, на основі наявної доступної інформації щодо досліджень провідних вчених та екологів, пропонуємо узагальнену схему переробки льону олійного (рис. 1).



Рис. 1. Узагальнена схема переробки льону олійного.

Дані сформовано авторами

Користь шроту льону олійного пов'язана з його складом насіння. Відзначимо, що у складі насіння є важливі, потрібні організму речовини: магній, калій і марганець. Є незамінні амінокислоти, вітамін Е, а також ефективні природні антиоксиданти. Окрім того, насіння містить природну клітковину. Її волокна не перетравлюються, а виходять

із організму природним чином. При цьому відбувається м'яке очищення тонкого, товстого кишечника від скупчених шлаків, отруйних, токсичних відкладень. Одним із головних переваг цього продукту є високий вміст необхідних організму, дуже цінних жирних кислот ω -3. Ці речовини захищають від хвороб, підтримують нормальну

роботу серця, головного мозку і суглобів. Тому лікарі рекомендують своїм пацієнтам регулярно приймати льняну олію або пити відвари, настої з насіння. Це особливо важливо для людей літніх. Цілющі засоби на основі насіння запобігають хвороби серця, судин. Дуже корисні ці засоби при захворюваннях суглобів, так як позитивно впливають на пошкоджені тканини хряща, усувають запалення. Ще однією цінною якістю продукту є наявність в їх складі лігнінів. Ці дивовижні речовини мають найважливішою властивістю знижувати ризик виникнення онкологічних захворювань молочних залоз у жінок [4, 5].

Ляна макуха та шрот мають особливі дієтичні властивості, містять пептинові речовини, які розбухають у воді і утворюють слизову масу. Слиз дуже сприятливо впливає на кишечник; вона обволакує його стінки і оберігає від подразнення, тому ляна макуха застосовується як цінний, злегка послаблюючий дієтичний засіб.

Ляний шрот відрізняється високою енергетичною цінністю (1,04-1,25 к.од./кг). Він характеризується високим вмістом фосфору (6,6-12,2 г / кг) при порівняно низькому вмісті кальцію (2,7-8,6 г / кг). Він є хорошим джерелом вітамінів групи В, за винятком В12. В основному їх використовують у раціонах і комбікормах всіх видів тварин для балансування їх за протеїном [6].

Розробка рецептурної композиції халви. Важливим є створення продуктів харчування із заданими хімічним складом, функціонально-технологічними і структурно-механічними властивостями з метою підвищення якості готових виробів.

Досягнення заданого співвідношення харчових речовин в продукті й отримання необхідного складу ґрунтується на знанні хімічного складів сировини і вирішується за допомогою оптимізаційних методів на основі принципу формалізованого проектування. Відповідно до розробленої рецептури був виготовлений дослідний зразок халви і вивчені його основні якісні характеристики.

При розробці рецептур використали традиційну сировину [8] і шрот льону олійного (табл. 1). Технологічні втрати, які в середньому складають: для білкової маси вологістю 1%, яку отримують "сухим" способом очищення із соняшника з вмістом оболонки 28% та якісними характеристиками, що відповідають базовим нормам ГОСТа, вихід дорівнює 52,14%. Окрім того, необхідно пам'ятати, що при отриманні білкової маси в процесі відвіювання рушанки збирається олійний пил, який іде на отримання рослинної олії. У наведеній нижче таблиці враховані

втрати при переміщенні напівпродукту при його русі у цесі, які складають 59,8 кг. на 1 т. готової продукції (тобто 0,59 %).

Внесення відходів олієжирової промисловості, тобто шроту льону олійного пропонуємо у кількості 10% від маси готової продукції, а значить 100 кг.

Таблиця 1

Рецептура халви із шроту льону олійного

Сировина і матеріали	Витрата сировини на 1 т. готової продукції, кг.
Цукор пісок	253,1
Патока	220,3
Соняшникова маса	476,9
Шрот льону олійного	100
Ванілін	0,3
Екстракт мильного кореня	8,8
10-й розчин соляної кислоти	0,3
Сода харчов	0,1
Підслумок	1059,8
Вихід	1000

Виконані теоретичні дослідження послужили основою для розробки технологічної схеми виробництва халви з шротом льону олійного (рис. 2).

Внесення харчової добавки в рецептуру рекомендується під час перемішування білкової маси соняшникових ядер із попереднім тонкодисперсним перемелюванням.

Отримані дані свідчать про можливість регулювання функціонально-технологічних властивостей, хімічного, амінокислотного складу та мікробіологічних показників готової продукції при використанні різних видів сировини.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.

Через щорічне збільшення на території України відходів продуктів переробки льону олійного (при переробці 1 т. залишається 625 кг.) та проблеми їх утилізації, виникає загроза безпеки екології нашої країни. Тож у статті запропонована узагальнена схема переробки льону олійного, що дозволить при комплексному підході одержувати та застосувати отримані додаткові продукти, що представляють значну цінність у раціонах людини. За результатами комплексної оцінки хімічного складу, функціонально-технологічних і структурно-механічних властивостей обґрунтована рецептура та розроблена технологічна схема отримання халви зі шроту льону олійного, доведена поживна та харчова цінність даного продукту.

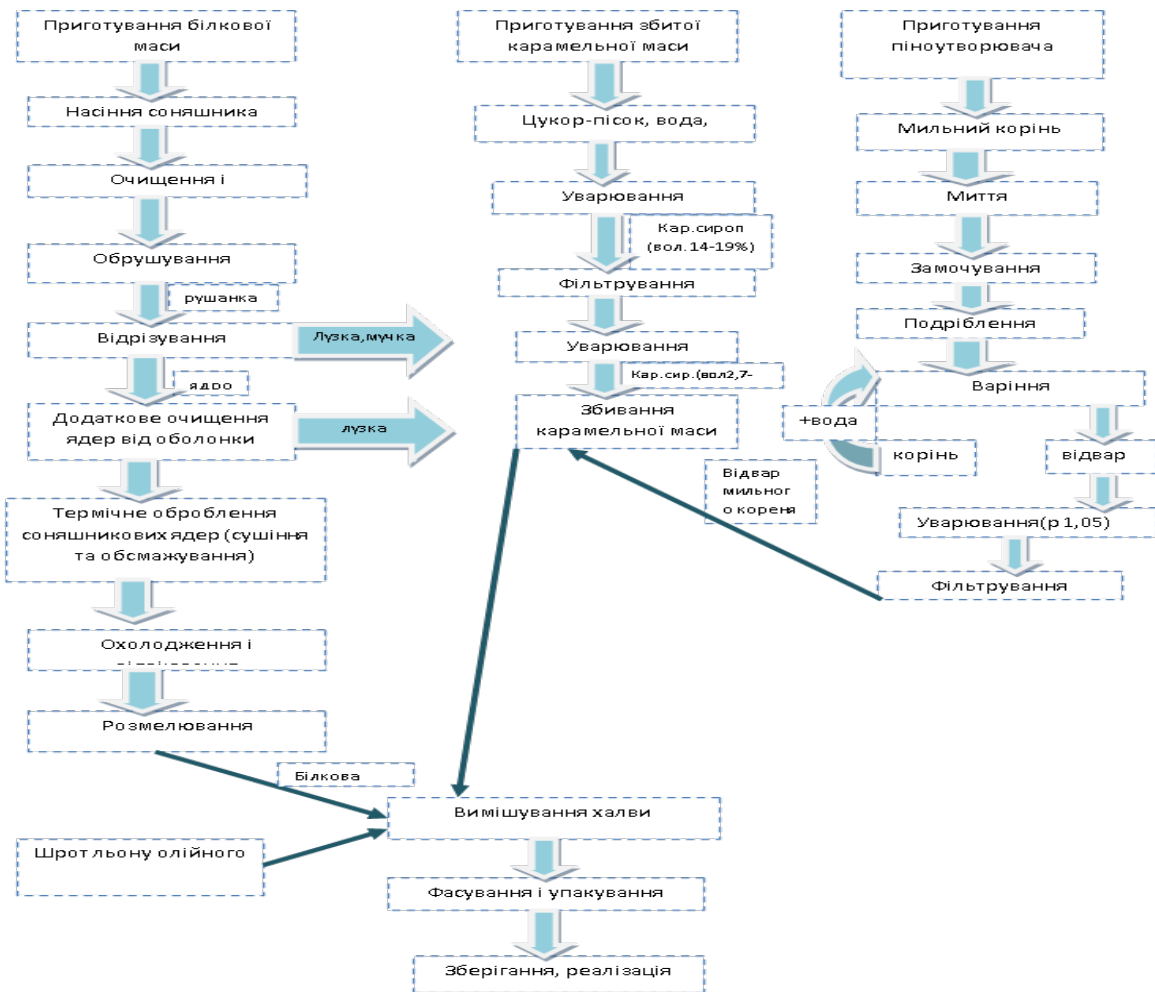


Рис. 2. Технологічна схема виробництва халви зі шроту льону олійного.
Дані сформовано авторами

Список використаних джерел:

- [1] Шеманська, Є. І. (2011). Технологія функціональних жирових продуктів на основі фосфоліпідів та есенціальних жирних кислот (автореф. дис. ... канд. тех. наук). Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Вилучено з <https://www.kpi.kharkov.ua/archive/PhD/abstract/2011/Шеманська%20Є.І.%20–%20Технологія%20функціональних%20жирових%20продуктів%20на%20основі%20фосфоліпідів%20та%20есенціальних%20жирних.pdf>.
- [2] Найцінніша з сільгоспкультур. Офіційний сайт журналу. Вилучено з <https://a7d.com.ua/plants/17184-nauspnnsha-z-slgospkultur.html>.
- [3] Березовський, Ю. В. (2017). Технічні рішення процесу переробки лляної сировини. *Nauka innov*, 13(3), 25-37.
- [4] Цілющі властивості льону: очищення організму та покращення стану шкіри. – Вилучено з <https://cheline.com.ua/news/zdorovja/tsilyushhi-vlastivosti-lonu-ochishhennya-organizmu-ta-pokrashhennya-stanu-shkiri-34607>.
- [5] Шевченко, І. А., Лях, В. О., Поляков, О. І., Сорока, А. І., Ведмедева, К. В., Журавель, В. М., Махно, Ю. О., Товстановська, Т. Г. & Буділка, Г. І. (2017). *Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури)*. Запоріжжя: СТАТУС.
- [6] Чуйко, В. Г. & Кліменков, О. Д. Пат України 24544. *Спосіб виробництва халви "новомосковська"*. МПК: A23G 7/00, A23L 1/36. Опубл. 16.10.2000. Режим доступу: <http://uapatents.com/7-24544-sposib-virobnictva-khalvi-novomoskovska.html>.

Author(-s):

Voievoda N., Ph.D. (Engineering), Senior Lecturer in the Department of Food Engineering
Kherson State Agrarian University
UKRAINE

Kryuchkova V., student
Kherson Boris Lavrenov Multidisciplinary High School № 20 of the Kherson City Council
UKRAINE