

ВІДГУК

офіційного опонента Носенко Тамари Тихонівни
на дисертаційну роботу **Рудневої Лариси Леонідівни**

«Технологія переробки воскоподібних компонентів у продукти харчового та технічного призначення»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів.

Актуальність теми.

Дисертаційна робота Рудневої Лариси Леонідівни присвячена удосконаленню технології та використання воскоподібних компонентів відходів переробки насіння олійних культур у харчових продуктах та продуктах технічного призначення.

Актуальність роботи пов'язана із перспективністю розвитку технологій глибокої переробки олійного насіння, найбільш повного використання всіх його складників, а також необхідністю розроблення технологій раціонального використання одержаних інгредієнтів. Цінним інгредієнтом соняшникового насіння є рослинні воски, основна кількість яких зосереджена в лушпинні насіння і ніяким чином не використовується. Не зважаючи на те, що лушпиння само по собі є цінним паливом і використовується в галузі для забезпечення енергетичних потреб підприємств, проте вилучення таких цінних компонентів як воски могло б підвищити рентабельність переробки соняшникового насіння.

Актуальність теми дисертаційної роботи підтверджуються також тим, що вона пов'язана з науково-дослідною тематикою кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «Харківський політехнічний інститут» згідно програми К 4801 «Наукове обґрунтування та удосконалення методів видобування і переробки жирів, одержання продуктів бродіння, напоїв та виноробства (фундаментальне дослідження)» (ДР№ 011U000880) та з науково-дослідною тематикою кафедри технологій природних і синтетичних продуктів, жирів та харчової продукції Державного вищого навчального закладу

«Український державний хіміко-технологічний університет» «Синтез та властивості нових полімерних матеріалів та олеохімічних продуктів» (ДР№0116U001718, 2016-2019 р.р.), «Синтез та застосування функціональних добавок в харчових продуктах та полімерних матеріалах» (ДР№0120U101635, 2020-2022 р.р.) (м. Дніпро), в яких здобувач була виконавцем.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Рудневої Л.Л., є високою й базується на коректній постановці мети і завдань, проведенні комплексних досліджень процесів екстрагування воскових речовин та вилучення їх із екстрактів, широкому використанні методів математичного планування експериментів та статистичної обробки результатів. Сформульовані в дисертаційній роботі висновки і рекомендації обґрунтовані і логічно впливають із одержаних експериментальних даних.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність результатів дисертаційного дослідження забезпечується коректністю планування експериментальних досліджень, статистичної обробки експериментальних даних, високою відтворюваністю експериментальних даних, використанням сучасних інструментальних методів досліджень, таких як метод газорідинної хроматографії, метод інфрачервоної-спектроскопії, метод диференційної скануючої калориметрії, а також традиційних методів аналізу.

До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:

ідентифікацію складу та основних характеристик воскоподібних сполук, вилучених з лушпиння насіння соняшнику сучасної селекції, що дозволило розширити галузі застосовування воскоподібних компонентів у продуктах харчового та технічного призначення;

виявлено, що воскоподібні речовини соняшникового насіння мають адгезійну здатність по відношенню до лакофарбових пігментів;

встановлено покривну здатність та оптимальну концентрацію восків соняшникового насіння, що забезпечує необхідну твердість лакофарбових пігментів;

встановлено, що раціональними параметрами процесу вилучення воскоподібних компонентів з соняшникового лушпиння методом перколяції є: співвідношення соняшникове лушпиння:розчинник 1:3, тривалість процесу 4 год., температура виморожування 10°C.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

В дисертаційній роботі розроблено технологію переробки відходів олієдобувної галузі з метою вилучення воскоподібних компонентів з подальшим їх використанням у продуктах багатоцільового призначення. Доведено доцільність вилучення воскоподібних компонентів із лушпиння соняшникового насіння за допомогою органічних розчинників. Розроблено технологічну інструкцію одержання воскоподібних компонентів із лушпиння соняшникового насіння.

Обґрунтовано, що воски лушпиння соняшникового насіння можна використовувати замість карнаубського воску, що входить до складу суміші для гляцювання кондитерського драже, що дозволило зменшити собівартість кінцевого продукту.

Результати дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі на кафедрі технології природних та синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (м. Дніпро) та на кафедрі технології жирів та продуктів бродіння Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків).

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно

опубліковані в 19 наукових працях, у тому числі: у 6 статтях (4 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у закордонному періодичному науковому виданні, 1 стаття - у науково-практичному виданні України), 13 – у матеріалах конференцій. Рівень і кількість публікацій та апробації матеріалів дисертації на конференціях повністю відповідають вимогам МОН України.

Оцінка змісту дисертаційної роботи

Дисертаційна робота складається з анотації на двох мовах, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та дев'яти додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи складає 172 сторінки, список із 155 найменувань використаних джерел.

У **вступі** обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано мету і задачі дослідження, показано зв'язок роботи з науковими темами, програмами, визначено наукову новизну та практичне значення дисертаційної роботи, зазначено особистий внесок здобувача, надано відомості щодо апробації та реалізації результатів роботи.

У **першому розділі** наведено аналіз науково-технічної інформації щодо властивостей та фізико-хімічних характеристик восків різної природи, методів вилучення воскоподібних компонентів з лушпиння, їх переваги і недоліки, особливостей існуючих технологій вилучення восків з рослинної сировини. Сформульовано робочу гіпотезу про одержання воскоподібних компонентів з лушпиння за допомогою розчинника, яка дозволяє одержати товарний продукт – воски соняшникового лушпиння. На основі аналізу науково-технічної інформації визначено основні напрямки дослідження дисертаційної роботи.

У **другому розділі** представлено загальну схему дисертаційного дослідження, основні етапи розробки технології вилучення воскоподібних компонентів з соняшникового лушпиння (ВКСЛ), наведено характеристики сировини та допоміжних матеріалів, які використано при проведенні досліджень, описано методики проведення експериментальних досліджень, методи аналізу одержаних продуктів, алгоритми обробки експериментальних даних, зазначено використане обладнання.

У **третьому розділі** викладено результати експериментальних досліджень щодо обґрунтування параметрів екстракції та кінетики вилучення восків з соняшникового лушпиння, наведено фізико-хімічні показники одержаних воскоподібних речовин та результати хроматографічного аналізу складу воскової фракції за довжиною карбонового радикалу. В результаті проведених досліджень виявлено, що до складу одержаних ВКСЛ входять естери жирних кислот та спиртів з довжиною карбонового радикалу C_{44} і вище.

У **четвертому розділі** проведено порівняльний аналіз фізико-хімічних показників ВКСЛ та промислових восків, наведено результати експериментальних досліджень застосування воскоподібних компонентів у продуктах харчового та технічного призначення. Зокрема, при використанні соняшникових восків в рецептурі суміші для гляцювання драже якість драже відповідає вимогам чинного стандарту. Розроблено рецептуру та визначено основні показники якості одержаних зразків гігієнічних бальзамів для губ.

Крім того, встановлено, що воски соняшникового насіння не погіршують кінетику вулканізації дослідної гумової суміші у порівнянні із серійною гумовою сумішшю. Виявлено, що додавання соняшникових восків дає можливість підвищити твердість плівок та зменшити блиск покриття на основі лаку ПФ-060 та алкідних емалей. а обробка пігментів восками покращує також їх здатність до диспергування.

У **п'ятому розділі** наведено технологічні схеми вилучення ВКСЛ з соняшникового лушпиння, розраховано техніко-економічні показники одержання восків із соняшникового лушпиння.

Висновки до розділів та за результатами роботи в основному сформульовані чітко і відповідають змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел досить повний і охоплює вітчизняні та зарубіжні публікації із 155 найменувань.

Зміст автореферату відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває внесок здобувача в наукові результати та практичну цінність роботи.

Зауваження до дисертаційної роботи:

1. На стор. 75 дисертант пише: "Склад одержаних воскоподібних компонентів середньої проби наведений у табл. 3.1". Проте насправді у табл.3.1 наведено фізико-хімічні характеристики воскоподібних компонентів соняшникового лушпиння, які залежать від складу, але не ідентифікують його.

2. На стор. 77 автор наводить результати дослідження впливу кількості ступенів екстракції на температуру плавлення воскової фракції і на підставі одержаних даних робить висновок про повноту її екстрагування. Проте це не очевидно.

3. Стор. 80, рис. 3.6: автор пояснює зменшення виходу воскоподібних компонентів із подрібненого лушпиння збільшенням питомої поверхні, що протирічить уявленню, що збільшення питомої площі поверхні прискорює процес екстрагування.

4. На стор. 82 автор робить припущення, що "при збільшенні тривалості процесу екстракції вихід ліпідних компонентів та воскоподібних компонентів різко зменшується, що пояснюється тим, що соняшникове лушпиння має гарну адсорбуючу здатність. Під час екстрагування всі ліпідні компоненти соняшникового лушпиння повністю переходять у розчинник, а далі, при надто тривалій екстракції, вони знову адсорбуються на поверхні соняшникового лушпиння". Проте в даному випадку не вказано, про який метод екстрагування іде мова: занурення чи перколяцію. Під час перколяції знежирений матеріал контактує із низько концентрованою місцелюю або чистим розчинником. Тому таке пояснення може відповідати випадку, коли екстрагування відбувається зануренням в одну стадію без заміни розчинника.

5. Коментуючи наведену на рис. 3.8 залежність виходу ВКСЛ від співвідношення розчинник:соняшникове лушпиння автор робить висновок, що максимальний вихід воскоподібних компонентів одержано при проведенні процесу екстракції протягом 4 год.

6. У підрозділі 3.4 автор пише, що факторами для планування експерименту були: співвідношення розчинник : лушпиння , температура

кристалізації ВКСЛ, тривалість екстракції. А на стор. 87 робить висновки, що в результаті одержаного рівняння регресії рекомендовані параметри проведення процесу вилучення воскоподібних компонентів наступні: співвідношення соняшникове лушпиння : розчинник як 1:3, тривалість процесу виморожування не менше 3 год, температура, при якій проводиться виморожування ВКСЛ фракції з температурою плавлення не нижче 72°C , становить близько 10°C .

7. У висновках за Розділом 3 (стор. 97) автор наводить значення кількісного виходу воскових речовин із лушпиння при використанні двох методів екстрагування. У той же час в тексті розділу ці значення не наведені.

8. У табл.4.6 (стор. 110) наведено фізико-хімічні показники бальзаму для губ, проте у Розділі 2 методів визначення їх не наведено.

9. В підрозділі 5.2 дисертант наводить технологічну схему вилучення воскоподібних компонентів з соняшникового лушпиння методом перколяції, проте відсутній її опис.

10. Висновок 2 до дисертаційної роботи не співпадає із висновками за Розділом 3 (стор. 97, висновок 2), в якому стверджується, що вихід фракції ВКСЛ з температурою плавлення не менше 73°C у кількості 2,73-2,84 % мас. від кількості сировини досягається при співвідношенні соняшникове лушпиння:розчинник (гексан) 1: 3, тривалість процесу 4 год., температурі виморожування восків 10°C .

11. В положеннях наукової новизни дисертаційної роботи автор констатує процес, а не встановлені нові факти. Наприклад, автор пише: "вивчено основні залежності між технологічними факторами і ефективністю процесу". Натомість необхідно формулювати положення наступним чином: встановлено раціональні параметри процесу вилучення воскоподібних компонентів з соняшникового лушпиння, а саме: співвідношенні соняшникове лушпиння:розчинник (гексан) 1: 3, тривалість процесу 4 год., температура виморожування восків 10°C

Вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Рудневої Лариси Леонідівни «Технологія переробки воскоподібних компонентів у продукти харчового та технічного призначення» за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, що розв'язує важливе завдання, суть якого полягає у розробці технології одержання та застосування восків лушпиння насіння соняшнику.

Дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567, а здобувач Руднева Лариса Леонідівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів.

Офіційний опонент

завідувач кафедри технології жирів,

хімічних технологій, харчових добавок і косметичних засобів

Національного університету харчових технологій

доктор технічних наук, професор

12.04.2021 р.

Тамара НОСЕНКО

