

ВІДГУК

офіційного опонента – кандидата технічних наук,
Папченко Вікторії Юріївни на дисертаційну роботу

Рудневої Лариси Леонідівни

“Технологія переробки воскоподібних компонентів у продукти харчового та технічного призначення”, представлену до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.06 - технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів

Актуальність теми дослідження. В даний час серед актуальних наукових напрямків розвитку олієжирового виробництва є розробка та удосконалення технологій переробки вторинних продуктів (відходів) для одержання цінних продуктів для багатьох цілей харчового та нехарчового спрямування. Серед вторинної сировини олійновидобувного виробництва, використання якої до тепер не є ефективним, значне місце займає лушпиння насіння соняшнику. Крім того слід зазначити, що оскільки основною олійною культурою в Україні є соняшник, то при переробці його насіння щорічно отримують в якості вторинних продуктів (відходів) сотні тисяч тонн лушпиння, але більша частина якого спалюється. Однак лушпиння насіння соняшнику у своєму складі містить і дефіцитні рослинні компоненти, такою корисною речовиною є віск. Віск знаходить застосування у багатьох галузях промисловості, як то харчова, косметична, фармацевтична, лакофарбна, хімічна і багатьох інших. Проте вкрай мало досліджень присвячено виділенню саме восків із вторинних продуктів (відходів) олійновидобувного виробництва - лушпиння насіння соняшнику. Отже, зважаючи на широкі можливості застосування восків, є перспективними як технології їх одержання, так і використання.

Тому дослідження, спрямовані на створення наукового обґрунтування технології вилучення воскоподібних компонентів із вторинного продукту олієжирової галузі, а саме лушпиння насіння соняшнику, та на їх застосування у продуктах харчового та технічного призначення є актуальним науковим завданням, яке вирішує дисертаційна робота Рудневої Лариси Леонідівни.

Актуальність досліджень підтверджується тим, що вони пов'язані з науково-дослідною тематикою кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХП» та кафедри технологій природних і синтетичних продуктів, жирів та харчової продукції ДВНЗ УДХТУ. Здобувач був виконавцем окремих етапів науково-дослідних робіт, а саме «Наукове обґрунтування та удосконалення методів видобування і переробки жирів, одержання продуктів бродіння, напоїв та виноробства (фундаментальне дослідження)» (ДР № 011U000880), «Синтез та властивості нових полімерних матеріалів та олеохімічних продуктів» (ДР № 0116U001718) та «Синтез та застосування функціональних добавок в харчових продуктах та полімерних матеріалах» (ДР № 0120U101635).

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі Рудневої Лариси Леонідівни, є аргументовано високим і базується на достатньому аналізі науково-технічних джерел щодо особливостей існуючих технологій вилучення воскоподібних компонентів з рослинної сировини та напрямків їх застосування в харчовій промисловості, косметичному виробництві і в техніці; адекватній постановці мети і задач дослідження; аналізі, оцінці та порівнянні отриманих наукових результатів з результатами інших дослідників і якісному формулюванні отриманих висновків. Наукові дослідження виконано з використанням сучасних математичних методів, відповідно підібрано програмне забезпечення.

Отримані результати корелюються з відомими раніше, що підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Достовірність результатів досліджень. Про достовірність отриманих результатів свідчить їх взаємоузгодженість, відповідність літературним даним, кореляція теоретичних розрахунків з результатами експериментальних досліджень і позитивні результати промислових випробувань. Це підтверджено актами промислових випробувань віску соняшникового одержаного за технологією, що розроблена Л.Л. Рудневою та технології застосування воскоподібних компонентів соняшникового лушпиння в якості рецептурного компоненту гігієнічного бальзаму

для губ в промислових умовах ТОВ «Кондитерська фабрика «Стимул» та ТОВ «Еліксир» (м. Дніпро), відповідно.

До основних наукових результатів дисертації, що отримані вперше, слід віднести наступне:

– розроблено математичні моделі (у вигляді регресійної моделі) прогнозування виходу та значення температури плавлення воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику в залежності від основних параметрів процесу – співвідношення сировина:розчинник, тривалості екстракції (при її реалізації методами занурення та перколяції) і температури кристалізації;

- встановлено склад та основні характеристики воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику, а саме: кислотне число, число омилення, ефірне число, температура плавлення і деякі інші, що дозволило розширити галузі застосування воскоподібних компонентів у продуктах харчового та технічного призначення;

- виявлено і визначено адгезійну здатність воскоподібних компонентів соняшникового насіння по відношенню до різних лакофарбових пігментів, покритва здатність та оптимальний вміст воскоподібних компонентів соняшникового насіння, що забезпечує необхідну твердість лакофарбових пігментів.

Набула подальшого розвитку технологія кваліфікованого використання вторинної сировини олієжирового виробництва – лушпиння насіння соняшнику, яка передбачає вилучення із нього воскоподібних компонентів, що дозволило наблизитися до безвідходної переробки насіння соняшнику.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Наукова значимість полягає в розробці науково-обґрунтованої технології вилучення і застосування воскоподібних компонентів з вторинної сировини олієжирової галузі – лушпиння насіння соняшнику.

Практична значимість у розробці технології переробки воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику у продукти харчового та технічного призначення. Встановлено раціональні параметри процесу вилучення воскоподібних

компонентів із лушпиння насіння соняшнику, а саме співвідношення соняшникове лушпиння : розчинник, тривалість екстракції та температура виморожування воскоподібних компонентів з місцели. Запропоновано технологічну схему одержання ліпідних компонентів із лушпиння насіння соняшнику методом екстракції з подальшим виморожуванням воскоподібних компонентів з розчину місцели. Застосовано воскоподібні компоненти лушпиння насіння соняшнику у глянцеючій суміші для кондитерського драже, гігієнічному бальзамі для губ; лакофарбових матеріалах та у гумових сумішах для виготовлення боковин шин для легкових автомобілів.

Результати дисертаційної роботи опочатковано при проведенні промислових випробувань на діючих виробництвах ТОВ «Стимул» та ТОВ «Еліксір».

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно опубліковано в 19 наукових працях, з яких: 6 статей у наукових виданнях України (4 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у закордонному періодичному науковому виданні), 13 – у матеріалах конференцій. Наведений у публікаціях матеріал повністю відображає результати та наукові положення дисертаційної роботи. У цілому, рівень і кількість публікацій та апробації матеріалів дисертації на конференціях повністю відповідають вимогам МОН України.

Оцінка змісту дисертаційної роботи:

Дисертаційна робота Рудневої Лариси Леонідівни складається з анотації на двох мовах, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, дев'яти додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність та доцільність обраної тематики дисертаційної роботи; сформульовано її мету і завдання; визначено об'єкт, предмет і методи дослідження; сформульовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; зазначено особистий внесок здобувача. Наведено відомості щодо апробації результатів дисертації, публікацій, структури та обсягу роботи.

У першому розділі виконано аналіз науково-технічної інформації щодо класифікації восків, їх фізико-хімічних характеристик та властивостей. Показано

методи одержання рослинного воску, їх переваги і недоліки. Зосереджено увагу на вилученні восків та воскоподібних речовин із олій; на особливостях існуючих технологій вилучення воскоподібних компонентів з рослинної сировини. Приділено увагу основним тенденціям застосування восків в харчовій промисловості, косметичному виробництві та в техніці. Обґрунтовано доцільність використання відходів олієжирової галузі, саме лушпиння насіння соняшнику, в технології вилучення воскоподібних компонентів.

У другому розділі зазначено загальну схему досліджень, наведено перелік та характеристики основних і допоміжних матеріалів, методики проведення основних експериментів та аналізів одержаних продуктів; зазначено використане у роботі обладнання.

Третій розділ присвячено дослідженню щодо вилучення воскоподібних компонентів з лушпиння насіння соняшнику. Визначено вміст воскоподібних компонентів у зразках лушпиння насіння соняшнику, що надано з діючих підприємств та обрано зразок для застосування у якості сировини для подальших досліджень. Визначено фізико-хімічні характеристики воскоподібних компонентів обраного зразку. Одержано залежність температури плавлення воскоподібних компонентів від ступенів екстракції, а також залежності виходу воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику від температури кристалізації місцели та співвідношення розчинник:соняшникове лушпиння. На основі експериментальних досліджень встановлено раціональні параметрами процесу вилучення воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику методами занурення та перколяції. Одержані воскоподібні компоненти лушпиння насіння соняшнику проаналізовано методом ІЧ-спектроскопії, хроматографічним аналізом та виявлено, що воскоподібні компоненти лушпиння насіння соняшнику, які одержано методом перколяції мають хімічний склад, до якого входять естери жирних кислот та спиртів з C_{44} і вище. Методом ДСК досліджено кристалічну структуру воскоподібних компонентів, що одержано методом перколяції, та встановлено їх температуру плавлення.

У четвертому розділі запропоновано варіанти використання воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику у продуктах харчового та технічного

призначення. Досліджено застосування воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику глянцеючої суміші для кондитерського драже та гігієнічного бальзаму для губ; як компонента лакофарбових матеріалів на основі алкідних смол, зокрема, пентафталевих. Застосовано воскоподібні компоненти лушпиння насіння соняшнику як компоненти у гумових сумішей для виготовлення боковин шин для легкових автомобілів та визначено, що вони не погіршують кінетику вулканізації дослідної гумової суміші.

П'ятий розділ присвячений розробленню технологічної схеми одержання воскоподібних компонентів з соняшникового лушпиння, як за методом занурення, так і за методом перколяції. Надано техніко-економічну оцінку технології вилучення воскоподібних компонентів лушпиння насіння соняшнику.

Висновки до розділів та за результатами роботи сформульовані достатньо чітко та відповідають змісту задач, поставлених в дисертаційній роботі.

Список використаних джерел досить повний і охоплює сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації із 155 найменувань, серед яких 24 – англомовні.

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації.

Зміст автореферату відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває внесок здобувача в наукові результати та практичну цінність роботи. Дисертація являє собою одноособово створену кваліфікаційну наукову працю, що містить сукупність результатів та наукових положень, виставлених автором для публічного захисту, має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок автора в науку.

Тематика досліджень відповідає паспорту спеціальності 05.18.06 – технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів. Наведені результати визначають технічне спрямування дисертаційної роботи.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи та автореферату:

1. У науковій новизні дисертаційної роботи (автореферат, с. 3; дисертація, с. 10) сказано, що *«встановлено склад та основні характеристики вилучених з лушпиння соняшника сучасної селекції воскоподібних компонентів»*, то в тексті

дисертаційної роботи бажано було б додати які саме сорти насіння соняшнику використано у дослідженні.

2. У таблиці 2 автореферату (с. 10) та в таблиці 4.1 дисертаційної роботи (с. 99) представлено фізико-хімічні характеристики «...*одержаних ВКСЛ*», але ті ж самі данні вже були представлені у таблиці 1 автореферату (с. 7) та у таблиці 3.1 дисертаційної роботи (с. 75), як характеристики «...*соняшникових восків, описаних в літературі*», а не одержаних у даній роботі, як це можна пояснити?

3. У дисертаційній роботі є посилання на нормативні документи які не діють в Україні, а саме: ГОСТ 4232-74 Реактивы. Калий йодистый. Технические условия (с. 48); ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия (с. 48); ГОСТ 27068-86 Реактивы. Натрий серноватистоокислый (натрия тиосульфат) 5-водный. Технические условия (с. 48); ГОСТ 24104-88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия (с. 68); ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия (с. 68); ГОСТ 9070-75 Вискозиметры для определения условной вязкости лакокрасочных материалов. Технические условия (с. 68); ГОСТ 17537-72 Материалы лакокрасочные. Методы определения массовой доли летучих и нелетучих, твердых и пленкообразующих веществ (с. 68) та на ДСТУ ISO 660:2009 Жири тваринні і рослинні та олії. Метод визначення кислотного числа і кислотності (с. 55); ДСТУ 4774:2007 «Вироби косметичні для макіяжу на жировосковій основі. Загальні технічні умови» (с. 110 та на с. 11 автореферату); ДСТУ ISO 6321:2003 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання точки плавлення в відкритому капілярі (точка плинину) (с. 6 автореферату); ДСТУ ISO 660:2009. Жири тваринні та рослинні й олії. Метод визначення кислотного числа та кислотності (с. 6 автореферату).

4. При плануванні повного факторного експерименту процесу вилучення воскоподібних компонентів методом перколяції (п. 3.4) одним із змінних параметрів є температура кристалізації воскоподібних компонентів соняшникового лушпиння ($T_{кр}$, °C). У таблиці 3.4 (с. 86) наведено рівні варіювання цього параметру: від +4 C до +8 C. Після проведення статистичної обробки одержані відповідні рівняння регресії (с. 87), за якими рекомендована температура кристалізації при проведенні

процесу вилучення воскоподібних компонентів «...становить близько 10°C» (с. 88).
Бажано пояснити такий висновок щодо температури кристалізації воскоподібних компонентів?

5. Дослідженнями Розділу 3 доведено, що *«при вилученні ВКСЛ методом занурення, раціональними параметрами процесу є співвідношення соняшникове лушпиння : розчинник (гексан) як 1:3, тривалість процесу 6 год., температура виморожування становить 8 °С. За таких умов одержано вихід фракції ВКСЛ з температурою плавлення не нижче 72°C у кількості 0,73% мас. від кількості сировини»* (с. 97), а *«при вилученні ВКСЛ методом перколяції, раціональними параметрами процесу є співвідношення соняшникове лушпиння : розчинник (гексан) як 1:3, тривалість процесу 4 год., температура виморожування становить 10°C. За таких умов одержуємо вихід фракції ВКСЛ з температурою плавлення не менше 73°C у кількості 2,73-2,84 % мас. від кількості сировини»*, враховуючи вище викладене бажано пояснити на підставі яких даних зроблено Висновок 2. дисертаційної роботи (с. 130; та автореферату, с. 16).

6. У Додатках дисертаційної роботи бажано було б привести документи, які підтверджують: впровадження результатів дисертаційної роботи у навчальний процес кафедри технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХП» при викладанні дисциплін «Технологія галузі», «Сучасні напрямки розвитку технології переробки жирів»; проведення апробації в дослідно-промислових умовах на підприємстві ВАТ ТПК «ОліПром», (м. Дніпро) та розроблення технологічної інструкції.

7. Зауваження технічного характеру:

- перелік скорочень та умовних познач доцільно розташовувати за абеткою, спочатку українською мовою, потім іншими мовами (за наявності);

- у таблиці 1.7 (с. 33) пропущені одиниці виміру «Вмісту воску та воскоподібних речовин»;

- доцільно було б пояснити спираючись на які дані з рис. 3.1 та 3.2 зроблено висновок про розмір насіння та його лушпинність? про те *«...що насіння соняшнику, хоча і стало дрібніше, зате стало більш олійними та менш лушпинним»* (с. 75);

- доцільно було б привести пояснення познач (x_1 , x_2 та x_3), які входять до рівнянь регресії (с. 84 та с. 87) безпосередньо під рівнянням у тій послідовності, у якій вони наведені у рівнянні із зазначенням їх одиниць виміру;

- на рис. 3.4 (с. 77) та 3.8 (с. 82) відсутній підпис осі X;

- на с. 68 є помилка в назві ДСТУ «...*Ступінь перетиру визначають по ДСТУ 1524:2015...*», оскільки назва ДСТУ ISO 1524:2015 Фарби, лаки та поліграфічні фарби. Визначення ступеня перетирання (ISO 1524:2013, IDT).

8. В дисертаційній роботі присутні орфографічні помилки.

Вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи.

В цілому дисертаційна робота Рудневої Лариси Леонідівни виконана на рівні вимог до кандидатських дисертацій у відповідності до п.п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567. Вона містить результати проведених автором досліджень та отримані науково обґрунтовані висновки, які в сукупності розв'язують конкретну науково-практичну задачу в галузі технічних наук – удосконалення технології вилучення воскоподібних компонентів з лушпиння насіння соняшнику та розробку технологій застосування одержаних воскоподібних компонентів у продукти харчового та технічного призначення.

На основі вище зазначеного можна зробити висновок про те, що Руднева Лариса Леонідівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.06 – Технологія жирів, ефірних масел та парфумерно-косметичних продуктів.

Офіційний опонент,

кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,
заступник директора з наукової роботи
Українського науково-дослідного інституту
олій та жирів Національної академії
аграрних наук України



Вікторія ПАПЧЕНКО

«14» квітня 2021 р.

