

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Ректор ДНТ «Львівський національний  
медичний університет  
ім. Данила Галицького»  
проф. Чемерис О.М.



*О.М. Чемерис*  
17 Березня 2026 року

**ВИСНОВОК**

**ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА  
ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**

**Корабля Івана Михайловича  
здобувача ступеня доктора філософії  
«Пошук сировинних джерел сквалену і їх комплексне дослідження»**

**за спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація  
(галузь знань 22 Охорона здоров'я)**

**Актуальність теми.**

Сквален — це ациклічний тритерпен, присутній в організмі людини в якості проміжної ланки в біосинтезі холестерину і інших сполук. Проявляє антиоксидантні, протизапальні, антиканцерогенні, кардіозахисні та ряд інших властивостей. Використовується в медицині для регуляції ліпідного обміну і в дерматології. Сквален також використовувався як ад'ювант у вакцинах, що стимулює імунну відповідь і збільшує реакцію пацієнта на вакцину. Його додають до ліпідних емульсій при виготовленні вакцин. Одержання сквалену стало особливо актуальним у часи пандемії Covid-19.

Найбагатшим джерелом одержання сквалену є жир з печінки глибоководних акул, де його вміст може сягати 60 – 90 %. Проте наявність в печінках морських тварин холестерину ускладнює очистку сквалену. Як альтернативне джерело для одержання сквалену є жирні олії з насіння рослин. Однією з найбагатших на сквален олією вважається олія з насіння амаранту, де вміст сквалену може сягати 5 – 8 %. В інших рослинних оліях вміст нижчий, і рідко перевищує 1 %.

Складність отримання сквалену з морських тварин, збільшення попиту на цю сполуку в медицині і косметології а також необхідність захисту морської фауни і фауни піднімають питання пошуку нових джерел отримання сквалену, в першу чергу серед наземних рослин, які можна культивувати в необхідній кількості.

## **Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри.**

Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом комплексної науково-дослідної роботи ДНТ "Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького" (державна реєстрація № 0121U107504)

### **Новизна дослідження та одержаних результатів.**

Розроблена комплексна методика отримання ліпофільних, водних і спиртових екстрактів, з одного зразка сировини плодів щириці хвостатої (*Amaranthus caudatus* L.) в один технологічний цикл. Розроблена методика отримання біологічно-активних речовин з надземної частини щириці хвостатої (*Amaranthus caudatus* L.), яка залишається після одержання насіння.

Проаналізовано 20 видів грибів класу Agaricomycetes і один вид класу Pezizomycetes на вміст сквалену і інших біологічно-активних речовин, як потенційних сировинних джерел сквалену. Встановлено, що на ранніх стадіях зрілості вміст сквалену найбільший.

Проведені детальні дослідження видів *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. і *Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui, як одних з найбільш перспективних джерел сквалену з грибів класу Agaricomycetes. Встановлено, що культивовані форми містять суттєво менше сквалену, ніж дикорослі форми, що піднімає питання по вивченню оптимальних умов проростання плодових тіл для збільшення виходу сквалену з сировини.

Проведені дослідження на вміст хітину в шроті з плодових тіл грибів, який залишається після попередніх екстракцій в рамках комплексного використання сировини. Розроблені методики виділення і очищення хітину з плодових тіл видів: *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Tyromyces chioneus* (Fr.) P. Karst., *Mucidula mucida* (Schrad.) Pat., *Lycoperdon perlatum* Pers. та *Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui. Проведено визначення молекулярної маси і ІЧ-спектроскопію отриманого хітину.

Проведені дослідження по збільшенню вмісту сквалену в плодових тілах *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. внаслідок інгібування скваленоксидази тербінафіном гідрохлоридом. Встановлено, що таким способом можна отримати в рази більший вихід сквалену на 100 г. сухої сировини ніж з найбільш поширеного рослинного джерела сквалену роду щириці (*Amaranthus*).

### **Теоретичне значення отриманих результатів.**

Отримані результати є важливими для забезпечення медичної і косметологічної галузей необхідною сполукою – скваленом, який використовується для виробництва лікарських і косметологічних засобів і для оптимального, комплексного використання сировини з якої він добувається.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблена методика одержання екстракту з рослинної сировини з підвищеним вмістом флавоноїдів (патент України на корисну модель. № 126361, опубл. 11.06.2018). Розроблений спосіб комплексного одержання біологічно активних речовин з насіння щирини хвостатої (патент України на корисну модель №148769, опубл. 15.09.2021). Розроблений спосіб підвищення кількості сквалену у ліпофільних екстрактах плевроту черепитчастого (патент України на корисну модель прийнятий до розгляду 10.02.2026, номер заявки: u202600666)

### **Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.**

Обсяг наукового матеріалу, комплекс використаних методів дослідження, оцінка отриманих результатів і характер їх тлумачень достатні для обґрунтування наукових положень дисертації. Достовірність даних підтверджена, зауважень щодо упорядкування первинної документації немає. Рукопис дисертації отримав позитивну оцінку при перевірці на академічний плагіат.

### **Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях.**

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових публікацій, з них: 5 статей у журналах, проіндексованих у базах даних Scopus і Web of Science; 5 праць у тезах науково-практичних конференцій і 2 патенти на корисну модель.

### **Список опублікованих автором праць на тему дисертації.**

Наукові статті:

Korabel, I. M., Panchak, L. V., Zyn, A. R., & Antonyuk, V. O. (2022). Obtaining biologically active substances from *Amaranthus caudatus* L. seeds in one technological cycle. *Biomedical chromatography*, 36(8), e5386. <https://doi.org/10.1002/bmc.5386> (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до друку)

Korabel, I., Khomyak, S., Panchak, L., & Antonyuk, V. (2023). Study of the Quantitative and Qualitative Changes in Chitin at Different Stages of Ripening of Mushroom Fruiting Bodies. *Progress on Chemistry and Application of Chitin and its Derivatives*, 28, 34-45. <https://doi.org/10.15259/PCACD.28.004> (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до друку)

Korabel, I. M., Panchak, L. V., Zyn, A. R., & Antonyuk, V. O. (2025). Squalene in fruiting bodies of true mushrooms changes in the process of vegetation. *Italian Journal of Mycology*, 54, 1-11. <https://doi.org/10.6092/issn.2531-7342/19781> (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до друку)

Korabel, I. M., Panchak, L. V., Zyn, A. R., Vrubel, O. R., & Antonyuk, V. O. (2025). Study of lipophilic substances of *Laetiporus sulphureus* (Bull. Fr) Murril at different stages of maturity of mushroom fruiting bodies. *Biomedical Chromatography*, 39(7), e70140. <https://doi.org/10.1002/bmc.70140> (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до друку)

Korabel, I. M., Panchak, L. V., Zyn, A. R., & Antonyuk, V. O. (2025). Study of the chemical composition of the lipophilic extract of fruit bodies of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Ex Fr.) P. Kumm. *Asian Journal of Mycology*, 8(1): 156–164 DOI:10.5943/ajom/8/1/11 (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до друку)

Тези доповідей:

Panchak L. V., Korabel' I. M., Zyn' A. R., Antonyuk V. O. Comparison of the chemical composition of lipophilic extracts of *Lycoperdon pyriforme* Schaeff. and *Scleroderma aurantiacum* L. ex Pers. *Phytochemical Society of Europe Meeting 2022*, September 19-22, Jasi, Romania, p. 160. (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка тез до друку)

Korabel' I. M., Panchak L. V., Zyn' A. R., Antonyuk V. O. Purification of fatty oil, lectin and a fraction rich in triterpenoids from the seeds of *Amaranthus caudatus* in one technological cycle. *Phytochemical Society of Europe Meeting 2022*, September 19-22, Jasi, Romania, p. 216. (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка тез до друку)

Корабель І.М., Хом'як С.В., Панчак Л.В., Антонюк В.О. Кількісні та якісні зміни хітину на різних стадіях вегетації грибів-базидіоміцетів. V Міжнародна науково-практична інтернет-конференція "Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження" 14 квітня 2023 р. Харків, с. 119-120. (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка тез до друку)

Панчак Л.В., Корабель І.М., Врубель О.Р., Антонюк В.О. Дослідження водорозчинних полісахаридів плодових тіл *Fomitopsis betulina* (Bull.) В.К. Cui, зібраних на різних стадіях їх розвитку. VII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція "Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження" 11 квітня 2025 р. Харків: НФаУ, с. 170-172. (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка тез до друку)

Корабель І.М., Антонюк В.О. Комплексне використання надземної частини *Amaranthus caudatus*. X Міжнародна науково-практична конференція "Science of post-industrial society: globalization and transformation processes" 06 березня 2026 р. Вінниця, Україна - Відень, Австрія. с. 875-876. (Особистий

внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка тез до друку)

Патенти на корисну модель:

Корабель І.М., Салабай С.І., Антонюк В.О. Спосіб одержання екстракту з рослинної сировини з підвищеним вмістом флавоноїдів. / Патент України на корисну модель. № 126361, опубл. 11.06.2018, бюл. №11, 3 с. (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до друку)

Корабель Іван Михайлович, Панчак Лідія Володимирівна, Антонюк Володимир Олександрович. Спосіб комплексного одержання біологічно активних речовин з насіння щиряці хвостатої (*Amaranthus caudatus* L.) / Патент України на корисну модель №148769, опубл. 15.09.2021, бюл. № 37, 5 с. (Особистий внесок автора: експериментальна частина роботи, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до друку)

### **Конкретний особистий внесок здобувача в одержання наукових результатів, що виносяться на захист.**

Постановка мети та завдань, обговорення результатів проведені разом з науковим керівником.

У ході виконання роботи автором було здійснено проведення експериментальної частини, узагальнення отриманих результатів та формулювання основних положень і висновків, що будуть представлені на захист. Співавторами наукових праць є науковий керівник та дослідники, з якими проводились спільні фізико-хімічні дослідження.

### **Апробація результатів дисертації.**

Основні положення дисертаційної роботи було представлено на науково-практичних конференціях:

Phytochemical Society of Europe Meeting 2022 (Jasi, Romania, 19-22 September 2022);

V Міжнародна науково-практична інтернет-конференція "Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження" (р. (Харків, 14 квітня 2023 р.);

VII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція "Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження". (Харків, 11 квітня 2025 р.);

X Міжнародна науково-практична конференція "Science of post-industrial society: globalization and transformation processes" (Вінниця 06 березня 2026);

звітні конференції здобувачів ступеня доктора філософії фармацевтичного факультету ЛНМУ (Львів, 2023, 2024, 2025).

## **Відомості щодо проведення біоетичної експертизи дисертаційних досліджень.**

Дослідження проводились на основі рішень комісії з питань етики наукових досліджень, експериментальних розробок і наукових творів ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» (протокол № 10 від 21 листопада 2022 р., протокол № 3 від 16 березня 2026 р.)

## **Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.**

Дисертаційна робота Корабля І.М. за темою «Пошук сировинних джерел сквалену і їх комплексне дослідження» викладена грамотною українською мовою на 170 сторінках машинописного тексту, складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, 7 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг основного тексту дисертації складає 113 сторінок друкованого тексту. Робота ілюстрована 32 таблицями та 31 рисунком. Список використаних джерел містить 155 найменувань. Структура роботи, яка за складом та послідовністю розділів логічна, і стиль викладення дисертації забезпечують легке сприйняття матеріалів досліджень, наукових положень, висновків і рекомендацій.

Дисертація за структурою, мовою та стилем викладення задовольняє вимоги наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12.01.2017 р.

## **Зауваження до дисертації щодо її змісту та оформлення.**

Принципових зауважень до змісту, оформлення та стилю дисертаційної роботи немає.

## **Відповідність дисертації вимогам, що пред'являються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.**

Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12.01.2017 р. (із змінами, внесеними згідно з наказом МОН № 759 від 31.05.2019 р.) та постанові КМ України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» № 44 від 12.01.2022 р. (із змінами, внесеними згідно із постановою КМ України № 341 від 21.03.2022 р.).

**Висновок:** дисертація Корабля Івана Михайловича «Пошук сировинних джерел сквалену і їх комплексне дослідження» за актуальністю теми, її обсягом, методичним рівнем досліджень, науковою новизною результатів, теоретичною і практичною цінністю, об'єктивністю та обґрунтованістю висновків і практичних рекомендацій, повнотою викладення отриманих результатів в опублікованих роботах задовольняє вимоги Постанови КМ України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження

ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» та наказу МОН України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації».

**На науковому семінарі кафедри фармацевтичної органічної і біоорганічної хімії ухвалили:**

1. Дисертація Корабля Івана Михайловича «Пошук сировинних джерел сквалену і їх комплексне дослідження» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання: здійснити пошук джерел сквалену в природній сировині і розробити комплексну методику одержання сквалену і інших біологічно активних речовин з цієї сировини.

2. У 12 наукових публікаціях відображені основні результати дисертації, з них: 5 статей у журналах, проіндексованих у базах даних Scopus і Web of Science; 5 праць у тезах науково-практичних конференцій і 2 патенти на корисну модель.

3. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. (із змінами внесеними згідно з наказом МОН № 759 від 31.05.2019 р.) «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та постанови КМУ № 44 від 12.01.2022 р. (із змінами внесеними згідно із постановою Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р.) «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

4. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей робота Корабля Івана Михайловича «Пошук сировинних джерел сквалену і їх комплексне дослідження» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

За – дев'ятнадцять.

Проти – немає.

Утримались – немає.

Рекомендується Вченій раді ДНТ "Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького" утворити разову спеціалізовану вчену раду для розгляду та проведення разового захисту дисертації у складі:

**Голова спеціалізованої вченої ради:** завідувач кафедри загальної, медичної і токсикологічної хімії ДНТ "Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького", доктор фармацевтичних наук, професор Драпак Ірина Володимирівна.

**Рецензент:** професор кафедри технології ліків та фармакогнозії ДНТ "Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького", доктор фармацевтичних наук, професор Гудзь Наталія Іванівна.

**Опонент:** завідувач кафедри фармакогнозії та нутриціології

Національного фармацевтичного університету, доктор фармацевтичних наук, професор Кисличенко Вікторія Сергіївна.

**Опонент:** завідувач кафедри фармакогнозії з медичною ботанікою Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, доктор фармацевтичних наук, професор Марчишин Світлана Михайлівна.

**Опонент:** доцент кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології, Інституту хімії та хімічних технологій, Національного університету «Львівська політехніка», кандидат фармацевтичних наук, доцент Конечна Роксолана Тарасівна.

**Головуючий на засіданні кафедри**

завідувач кафедри фармацевтичної,  
органічної і біоорганічної хімії  
ДНТ «Львівський національний  
медичний університет  
імені Данила Галицького», доктор  
фармацевтичних наук, професор



Лесик Р.Б.

Вчений секретар ДНТ «ЛНМУ»  
імені Данила Галицького»



Ягело С. П.