

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
О.О.БОГОМОЛЬЦЯ
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра фармакогнозії та ботаніки

КВАЛІФІКАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА

На тему: Вивчення ліпофільних речовин насіння смородини червоної

Виконав: здобувач вищої освіти 5 курсу, групи 9804
напряму підготовки (спеціальності)

226 «Фармація, промислова фармація»
освітньої програми фармація
Алієва С.Е.

Керівники: к. фарм. н., доцент Підченко В.Т.,
к. фарм. н., доцент Чолак І.С.

Рецензент: к. фарм. н., доцент Козіко Н.О.

Київ – 2024 рік

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Ліпофільні речовини: склад, характеристика та значення	8
1.1.1 Жирні кислоти.	8
1.1.2. Вітаміни (каротиноїди, токофероли і т.д.)	10
1.1.3. Стероли	15
1.1.4. Сквален	
1.2 Комплексна ботанічна характеристика, хімічний склад та застосування смородини червоної (<i>Ribes rubrum</i> L.).	16
1.2.1. Ботанічна характеристика	16
1.2.2. Поширення та ресурсна оцінка сировини.	19
1.2.3. Хімічний склад	22
1.2.4. Біологічна активність та фармакологічна дія	27
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	29
2.1. Об'єкти дослідження	29
2.2. Макроскопічне дослідження	29
2.3. Мікроскопічне дослідження	29
2.4. Гістохімічні дослідження	29
2.5. Отримання ліпофільної фракції.	29
2.6. Якісне та кількісне визначення жирних кислот	31
2.7. Кількісне визначення суми каротиноїдів	31
2.8. Якісне та кількісне визначення фітостеролів	32
2.9. Статистична обробка отриманих результатів	33
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	34

3.1. Макроскопічне дослідження	34
3.2. Гістохімічне дослідження	37
3.3. Якісне та кількісне визначення жирних кислот	38
3.4. Кількісне визначення суми каротиноїдів	41
3.5 Якісне та кількісне визначення фітостеролів.	42
Висновки	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
SUMMARY	51

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АФК – активні форми кисню

БАР – біологічно активні речовини

ГХ - газова хроматографія

ДФУ – Державна Фармакопея України

ЛПНЦ – ліпопротеїни низької щільності

ЛРС – лікарська рослинна сировина

МС- маспектрометрія

ПНЖК - поліненасичені жирні кислоти

LA - ліолева кислота

ALA - α -ліноленова кислота

ВСТУП

Останні роки велика увага дослідників приділяється вивченню ліпофільної фракції, виділеної з лікарської рослинної сировини та створення на її основі лікарських засобів різноманітної фармакологічної дії. Це обумовлено тим, що до складу фракції можуть входити такі речовини, як жирні кислоти, сквален, фітостероли, хлорофіли, токофероли та каротиноїди. Кожна з цих речовин застосовується в медицині та фармації для лікування та профілактики захворювань різної етіології. Так, ненасичені жирні кислоти знижують рівень холестерину в крові, зменшують ризик серцевих захворювань, посилюють утворення гормонів, проявляють антиоксидантні та протизапальні властивості; сквален, жиророзчинні вітаміни та стероли є природними антиоксидантами, мають протизапальні, антимікробні, імуномодуючі та протипухлинні властивості [23].

У зв'язку з цим актуальним є вивчення ліпофільних речовин насіння смородини червоної (*Ribis rubri semina*) з метою комплексної переробки сировини та створення лікарських засобів з різною біологічною активністю. Необхідно відмітити, що при отриманні соків та джемів з ягід червоної смородини в харчовій промисловості залишається значна кількість відходів до складу яких входить насіння, яке в подальшому не використовується. Тому, технологія комплексної переробки рослинної сировини в фармації є одним з актуальних напрямків раціонального використання сировинних ресурсів та зниження собівартості лікарських засобів.

Мета роботи – проведення комплексного аналізу ліпофільних речовин з насіння смородини червоної.

Для досягнення поставленої мети були заплановані наступні **завдання**:

1. Узагальнення та критичний аналіз літературних даних щодо характеристики ліпофільних речовин, що містяться в рослинній сировині та комплексної ботанічної характеристики, вивчення хімічного складу та застосування смородини червоної

2. Встановлення основних анатомо-діагностичних ознак сировини.
3. Проведення гістохімічних реакцій на жирні олії.
4. Визначення загального вмісту каротиноїдів.
5. Визначення якісного та кількісного вмісту стероїдних сполук та жирних олій.

Об'єктами дослідження було насіння смородини червоної.

Предмет дослідження – ліпофільні речовини (їхній якісний та кількісний аналіз).

Методи дослідження:

Макро- та мікроскопічний аналіз насіння проводили за допомогою світлової мікроскопії. Якісний склад БАР визначали за допомогою гістохімічних реакцій.

Якісний та кількісний вміст ліпофільних речовин визначали фармакопейними методами: стероїдних сполук та жирних олій - методом газової хроматографії/маспектрометрії (ГХ/МС), каротиноїди – спектрофотометричним методом.

Обробку експериментальних даних проводили за допомогою математично-статистичних методів.

Наукова новизна та значення одержаних результатів. Уперше проведено комплексне дослідження ліпофільних речовин насіння смородини червоної з метою подальшого використання їх в фармації.

У результаті проведених фармакогностичних досліджень встановлено перспективність використання досліджуваної сировини у фармації та медицині з лікувальною та профілактичною метою.

Особистий внесок здобувача. Дана робота є самостійним дослідженням автора, проведеного упродовж 2023-2024 рр. Експериментальною роботою охоплено усі ботанічні та фармакогностичні дослідження.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження, викладені в магістерській роботі, доповідалися та обговорювалися на засіданнях кафедри фармакогнозії та ботаніки, а також представлені у вигляді тез на міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження», 12 квітня 2024 р., м. Харків.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Загальний обсяг роботи – 53 сторінки машинописного тексту. Робота ілюстрована 3 таблицями, 14 рисунками. Бібліографія нараховує 44 джерела.

SUMMARY

Aliieva Sabina

STUDY OF LIPOPHILIC SUBSTANCES OF RED CURRANT SEEDS

Department of Pharmacognosy and Botany

Scientific supervisor: PhD, as. professor Pidchenko Vitalii

Keywords: *Ribes rubrum*, lipophilic substances, seeds

Introduction. In recent years, great attention of researchers has been paid to the study of the lipophilic fraction isolated from medicinal plant raw materials and the creation of medicines with various pharmacological effects based on it. The fraction may include fatty acids, squalene, phytosterols, chlorophylls, tocopherols and carotenoids. So, unsaturated fatty acids reduce the level of cholesterol in the blood, reduce the risk of heart diseases, increase the formation of hormones, and exhibit antioxidant and anti-inflammatory properties; squalene, fat-soluble vitamins and sterols are natural antioxidants, have anti-inflammatory, antimicrobial, immunomodulatory and antitumor properties. During the production of juices and jams from red currant berries in the food industry, a significant amount of waste remains, which includes seeds that are not used later. In this regard, the study of lipophilic substances of red currant seeds (*Ribes rubri semina*) is relevant for the purpose of complex processing of raw materials and the creation of medicinal products with different biological activities.

Materials and methods. Research objects are the *Ribes rubrum* ceeds. Research subject: phytochemical study of *Ribes rubrum* ceeds. Methods: literature monitoring, macro- and microscopic, histochemical and phytochemical (spectrophotometry, chromatography).

Results. The main macro- and microscopic diagnostic features of red currant seeds have been established. Fatty oils in the epidermis and endosperm of the studied seeds were identified by histochemical reactions. The total content of carotenoids (1629.731 $\mu\text{g/g}$) was determined by the spectrophotometric method. In the lipophilic fraction from red currant seeds, 9 fatty acids were identified, of which: saturated –

6, monounsaturated – 1 and polyunsaturated – 2; and the content of unsaturated fatty acids (1950.48 $\mu\text{g/g}$) is 2.5 times higher content of saturated acids (778.43 $\mu\text{g/g}$). Also, 6 phytosterols were identified, of which β -sitosterol (222,402 $\mu\text{g/g}$) predominated in terms of quantitative content.

Conclusions. The obtained data confirm the perspective of red currant seeds for further pharmacognostic studies and the establishment of pharmacological activity.

ДОДАТОК 1



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФАРМАКОГНОЗІЇ ТА НУТРИЦІОЛОГІЇ

СЕРТИФІКАТ

№ 9

Цим засвідчується, що

Алієва С. Е.

брав(ла) участь у роботі VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції

**"СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ НАУКИ
В СТВОРЕННІ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
І ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК, ЩО МІСТЯТЬ КОМПОНЕНТИ
ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ"**

(тривалість - 6 годин)
12 квітня 2024 р., м. Харків, Україна

В.о. ректора НФаУ
д. фарм. н., проф.

Проректор з науково-педагогічної
роботи НФаУ, д. фарм. н., проф.

Завідувач кафедри фармакогнозії
та нутриціології НФаУ, д. фарм. н., проф.



Алла КОТВИЦЬКА

Інна ВЛАДИМИРОВА

Вікторія КИСЛИЧЕНКО