

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ О.О.БОГОМОЛЬЦЯ**  
**ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
Кафедра фармакогнозії та ботаніки

**ВИПУСКНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**  
на тему: «**Фармакогностичний аналіз насіння**  
***Chenopodium quinoa Willd.***»

Виконав: здобувач вищої освіти 5 курсу, групи 6802

напряму підготовки (спеціальності) 226 Фармація  
освітньої програми Фармація

Кузьменко Анастасія Анатоліївна

Керівники: к.фарм.н., доц. кафедри фармакогнозії та ботаніки

Чолак Ірина Семенівна,

к.фарм.н., доц. кафедри фармакогнозії та ботаніки

Ламазян Гаяне Рачиківна

Рецензент: д.мед.н., професор кафедри педіатрії №4

Бурлай Валентин Григорович

Київ-2021

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| Перелік умовних позначень   | 4  |
| Вступ   | 5  |
| Розділ 1. Огляд літератури  | 9  |
| 1.1. Поширення, культивування та ботанічна характеристика насіння <i>Chenopodium quinoa</i> Willd | 9  |
| 1.2. Хімічний склад <i>Chenopodium quinoa</i> Willd   | 16 |
| 1.3. Застосування <i>Chenopodium quinoa</i> Willd   | 26 |
| Розділ 2. Матеріали та методи дослідження   | 30 |
| 2.1. Макроскопічний аналіз  | 30 |
| 2.2. Мікроскопічний аналіз  | 30 |
| 2.3. Гістохімічний аналіз   | 31 |
| 2.4. Якісний аналіз   | 31 |
| 2.5. Отримання ліпофільної фракції  | 33 |
| 2.6. Кількісне визначення водорозчинного білково-полісахаридного комплексу                        | 35 |
| 2.7. Кількісне визначення пектинових речовин  | 35 |
| 2.8. Визначення якісного складу та кількісного вмісту амінокислот                                 | 35 |
| Розділ 3. Експериментальна частина  | 38 |
| 3.1. Макроскопічний аналіз насіння <i>Chenopodium quinoa</i> Willd                                | 38 |

|   |    |
|---|----|
| 3.2. Мікроскопічний аналіз насіння <i>Chenopodium quinoa</i> Willd  | 38 |
| 3.3. Гістохімічні реакції на основні біологічно активні речовини у складі насіння <i>Chenopodium quinoa</i> Willd | 40 |
| 3.3.1. Реакція на крохмаль  | 40 |
| 3.3.2. Ксантопротеїнова реакція   | 42 |
| 3.3.3. Біуретова реакція  | 42 |
| 3.4. Якісні реакції   | 43 |
| 3.5. Фракціонування полісахаридів насіння <i>Chenopodium quinoa</i> Willd   | 46 |
| 3.6. Визначення якісного складу та кількісного вмісту амінокислот в насінні <i>Chenopodium quinoa</i> Willd       | 48 |
| 3.7. Визначення ліпофільної фракції насіння <i>Chenopodium quinoa</i> Willd                                       | 53 |
| Висновки  | 54 |
| Список використаних джерел  | 56 |

## ВСТУП

**Актуальність.** Вчені всього світу працюють над проблемою пошуку механізмів збереження здоров'я та якості життя людини. Одним з важливих напрямків вирішення цієї проблеми є вивчення та впровадження у практичну діяльність програми «Здорове харчування нації» [45].

Жодна їжа не може задовольнити потребу всіх поживних речовин, необхідних для здоров'я. Однак існують деякі продукти – «суперпродукти», які містять ряд важливих поживних речовин, що здатні покращити здоровий режим харчування. Довготривалі наукові дослідження показали, що, вживаючи їх, можна зменшити ризик виникнення ожиріння, серцево-судинної та ендокринної патології, які ВООЗ вважає пріоритетною загрозою життя людини [45].

Суперпродукти (superfoods) - продукти переважно рослинного походження, до яких можна віднести овочі, фрукти та іншу рослинну сировину, що містять комплекс біологічно активних речовин (БАР) і макро- та мікроелементів. Саме в цьому полягає цінність суперфудів. Велика кількість антиоксидантів, білків, клітковини та здорових жирних кислот захищають організм від руйнівного впливу вільних радикалів та подовжують біологічний вік людини.

Виробництво лікарських засобів (ЛЗ) на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС) щорічно зростає. Частка таких препаратів на світовому фармацевтичному ринку, за різними оцінками, становить від 33 % до 50 % [11]. Зважаючи на це, лікарські рослини продовжують викликати інтерес у лікарів різноманітних спеціальностей, а пошук і використання нових джерел для створення фітопрепаратів є на сьогоднішній день актуальним.

Одним із таких джерел є культура кіноа (*Chenopodium quinoa* Willd.), яка відома ще як «кінва», «рисова лобода». 2013 рік був оголошений Генеральною Асамблеєю ООН роком кіноа в світі. Генеральний секретар ООН Пан Гі Мун заявив, що ця сільськогосподарська культура може зробити величезний внесок у забезпечення продовольчої безпеки у світі [19].

Унікальність кіноа полягає в її хімічному складі та відсутності токсичних речовин. В порівнянні з іншими зерновими рослинами, кіноа містить велику кількість білка – 16,2%, збалансований склад амінокислот, близький до складу білків грудного молока, а також вуглеводи, жири, клітковину, вітаміни групи А, В, С, Е та мінеральні речовини [11].

Кіноа добре підходить гіпертонікам, діабетикам, людям з хворим серцем. Його вживають для профілактики анемії, онкологічних захворювань, випадіння волосся та затримки росту. Завдяки великому вмісту клітковини, кіноа відома як продукт для дієтичного харчування.

На продовольчому ринку України існує 3 сорти роду кіноа (білий, червоний, чорний). Тому питання аналізу хімічного складу та вивчення біологічної цінності даних сортів є актуальним і має важливе практичне значення.

#### **Мета та завдання дослідження.**

**Метою роботи** є фармакогностичний аналіз складу насіння кіноа (*Chenopodium quinoa* Willd.) сортів білого, червоного та чорного та визначення перспектив його використання у фармації, профілактичному та дієтичному харчуванні.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1. провести інформаційний пошук та аналіз літератури щодо ботанічної характеристики, культивування, поширення, хімічного складу та застосування насіння кіноа;
2. встановити основні морфолого-анатомічні ознаки сировини насіння кіноа;
3. провести гістохімічні реакції на основні групи біологічно активних речовин;
4. провести якісні реакції на полісахариди, дубильні речовини та інші фенольні сполуки;
5. провести фракціонування полісахаридів насіння кіноа різних сортів;

6. встановити якісний та кількісний вміст амінокислот в насінні кіноа різних сортів;

7. виділити ліпофільну фракцію насіння кіноа різних сортів.

**Предмет дослідження.** Порівняльне фармакогностичне дослідження насіння кіноа трьох сортів; якісний та кількісний аналіз БАР.

**Об'єкти дослідження.** Зразки насіння кіноа (*Chenopodium quinoa* Willd.) трьох сортів (червоний, білий, чорний), постачальником яких є Перу.

**Методи дослідження.**

Макро- та мікроскопічний аналіз насіння кіноа проводили за допомогою цифрової та світлової мікроскопії.

Якісний склад БАР насіння кіноа визначали за допомогою якісних та гістохімічних реакцій.

Кількісний вміст БАР визначали фармакопейними методами з використанням гравіметричного (фракціонування полісахаридів), іонообмінної рідинно-колонної хроматографії (якісний склад та кількісний вміст амінокислот), методу екстракції за допомогою апарата Соксклета (ліпофільна фракція).

Обробку експериментальних даних проводили за допомогою математично-статистичних методів.

**Практичне значення отриманих результатів.** В результаті проведених комплексних фармакогностичних досліджень встановлено перспективність використання насіння кіноа у фармації, дієтичному та профілактичному харчуванні.

**Наукова новизна:** проведене вивчення хімічного складу основних БАР насіння кіноа сортів білого, червоного, чорного, представлених на вітчизняному ринку. Також проведено фракціонування полісахаридів усіх трьох сортів. Отримані дані щодо кількісного вмісту водорозчинних полісахаридів та пектинових речовин.