

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

кафедра фармакогнозії та ботаніки

ВИПУСКНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**на тему: *OSIMUM BASILICUM* L. ДОСТУПНЕ ДЖЕРЕЛО
ФІТОНУТРІЄНТІВ**

Виконав: здобувач вищої освіти 5 курсу групи 9802

Напряму підготовки (спеціальності)

226 Фармація, промислова фармація

Писклинець І.В.

Керівник: к. біолог. н., доцент Махиня Л.М.

д. біолог. н., професор Мінарченко В.М.

Рецензент: д. пед. н., професор Рева Т.Д.

Київ 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. <i>OCIMUM BASILICUM</i> L. – ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА.....	7
1.1. Ботанічна характеристика <i>O. basilicum</i>	7
1.2. Розповсюдження <i>O. basilicum</i> в Україні та світі.....	9
1.3. Культивування <i>O. basilicum</i> в Україні.....	11
1.4. Хімічний склад та фармакологічна дія <i>O. basilicum</i>	14
1.5. Застосування <i>O. basilicum</i> у фармації та медицині.....	20
РОЗДІЛ 2. МОРФОЛОГІЧНИЙ ТА АНАТОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛИСТЯ <i>O. BASILICUM</i>	23
2.1. Макроскопічна характеристика.....	23
2.2. Мікроскопічна характеристика.....	26
РОЗДІЛ 3. ФІТОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ <i>O. BASILICUM</i>	31
3.1. Інформація про методи, прилади та реактиви.....	31
3.2. Гістохімічні характеристики сировини <i>O. basilicum</i>	31
3.3. Встановлення головних груп БАР у листі <i>O. basilicum</i>	32
3.4. Визначення кількісного вмісту антоціанів у листі <i>O. basilicum</i>	43
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49
ДОДАТКИ.....	55
SUMMARY.....	57

ВСТУП

Актуальність теми. За висновками досліджень незалежної організації, що займається дослідженням здоров'я населення – Global Burden of Disease (GBD) (Глобального тягаря хвороб) за 2019 рік серцево-судинні захворювання, переважно ішемічна хвороба серця та інсульт, є основними причинами смертності й одними з основних факторів інвалідності в усьому світі [27].

Важливу роль у профілактиці серцево-судинних захворювань відіграють сполуки флавоноїдної природи і антоціани зокрема. Їх дія тісно пов'язана із захистом від оксидативного стресу. Дослідження з чотирма антоціанами похідними ціанідину продемонстрували, що вони можуть бути безпосередньо інтегровані в ендотеліальні клітини в результаті чого відбувається значний захист від окислювального стресу [48,36].

Одним з важливих джерел фітонутрієнтів флавоноїдного спрямування є представник родини Губоцвітих (Lamiaceae) – васильки справжні або базилік (*Ocimum basilicum* L.). Вегетативні та генеративні органи якого мають ефірні олії, зокрема 1,8-цинеол, естрагеол і евгенол, аскорбінову кислоту, багатий пігментний комплекс, який представлений каротиноїдами (більше в зелених сортах), а також поліфенольними сполуками з антиоксидантною дією. Прояв антиоксидантних властивостей у базиліку з фіолетовим листям обумовлений антоціанами, а у рослин з зеленим – флавоноїдами [14,31,37].

Лікарська рослинна сировина васильків справжніх використовується для усунення головного болю, безсоння, депресії, хронічного виснаження, кашлю, діареї, дезентирії, запорів і при порушеннях роботи нирок, травлення. Зовнішньо відвари з неї застосовують при вугрових висипах, укусів комах, змій та шкірних інфекцій [30].

Дослідження американських вчених свідчать, що антоціани васильків включають в себе 12 похідних ціанідину та 2 похідних пеонідину [42]. Рівень їх накопичення, як і інших біологічно активних речовин, залежить від сорту до якого належить рослина, ступеня і спектру освітленості, вологості ґрунту та мінерального живлення [14,34,26,46,28].

Саме тому нашу увагу привернули два найпопулярніші в Україні сорти базиліку з зеленим листям «Доллі» та з фіолетовий – «Розі» [13,47].

Стабільні, доступні та недорогі джерела антоціанів отримані з *O. basilicum* є привабливими для використання в фармацевтичній, медичній та харчовій промисловості. Як свідчать результати вчених різних країн фіолетові сорти базиліка можуть слугувати потужним джерелом антоціанів [42].

Хоча такі джерела антоціанів, як шкірка винограду містять більшу кількість антоціанів, але відносно недороге промислове виробництво базиліку свідчить про те, що фіолетовий базилік можна розглядати як економічно ефективно джерело антоціанів [42].

Велика кількість ацильованих і глікозильованих антоціанів в екстрактах базиліка може також слугувати унікальним джерелом стабільних червоних пігментів для потреб фармації та харчової промисловості. Виявлення високопродуктивних джерел антоціанів дозволить нам продовжити роботу над вивченням антиоксидантних властивостей цих сполук.

Мета дослідження: провести фітохімічний аналіз листя *O. basilicum* та встановити наявність та кількісний вміст антоціанів у сировині сировині двох найпопулярніших сортів України - «Доллі» та «Розі».

Завдання дослідження:

- виконати мікро- та макроморфологічні дослідження листків *O. basilicum*

- визначити основні біологічно активні речовини у листі *O. basilicum*
- провести реакції на якісне виявлення основних груп біологічно активних речовин у листках *O. basilicum*;
- визначити кількісний вміст антоціанів у листі *O. basilicum*.

Об'єкт дослідження: листя *O. basilicum* та їх спиртово-водні витяги, тимчасові мікропрепарати.

Предмет дослідження: фітохімічні та морфолого-анатомічні характеристики *O. basilicum*.

Методи дослідження: Для реалізації даної мети мікроскопію було виконано за методикою В. С. Долі [10].

Для того, щоб приготувати мікропрепарати ми брали сировину, як свіжу, так і висушену, попередньо розмочуючи її у воді. Спочатку, епідерму листків ми проварювали у 5% розчині NaOH протягом 5 хв, в результаті цього вона легше відставала від мезофілу. Освітлення мікропрепаратів було здійснено за допомогою їх проварювання у водному розчині хлоргідрату (4:1). Мікропрепарати, які були приготовані досліджували у водному середовищі та водно-спиртовому середовищі різної концентрації під мікроскопом фірми ULAB ($\times 40$, $\times 100$, $\times 1000$), який обладнаний цифровою мікрофотокамерою Canon EOS 550. Для забезпечення більшої об'єктивності досліджень, проводилося обстеження 10 мікропрепаратів для кожного зразка лікарської рослинної сировини.

Продиховий індекс обчислювали за загально прийнятою методикою вказаною у Державній фармакопеї України [7].

Формула для визначення продихового індексу:

$$\text{Продиховий індекс} = \frac{100 \times S}{E + S}$$

S – числовий показник продихів на певну площу поверхні листкової пластинки;

Е – певна кількість епідермальних клітин (включаючи волоски і залозки) на таку ж площу поверхні листка;

Для кожного сорту *O. basilicum* відбирали не менше десяти зразків листових пластинок і обчислювали середнє значення.

Групи біологічно активних речовин (БАР) визначалися за допомогою стандартних якісних реакцій та здійснювали процедуру із використанням витягів, або шляхом нанесення безпосередньо на зрізи [5,12].

Новизна та значення одержаних результатів.

Аналіз літературних даних показав перспективність використання *O. basilicum* у фармації та медицині. Вперше було здійснено ретельний морфолого-анатомічний аналіз сировинних частин *O. basilicum*, як джерела цінних фітонутрієнтів двох найпопулярніших сортів України. Визначено якісний склад та кількісний вміст антоціанів у листі *O. basilicum*, що надалі може бути використано для розробки монографії на сировину цього виду.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження було апробовано на у II науково-практичній інтернет-конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти досягнень фундаментальних та прикладних медико-біологічних напрямків медичної та фармацевтичної освіти та науки»

Публікації. Двоє тез.

Структура роботи. Загальна кількість сторінок – 58, кількість розділів – 3, кількість використаних джерел – 48.

SUMMARY

Pysklynets Iryna

OCIMUM BASILICUM L. AN AFFORDABLE SOURCE OF
PHYTONUTRIENTS

Department of Pharmacognosy and Botany

Scientific supervisor: Makhinya L. M., Karpiuk U. V.

Keywords: *Ocimum basilicum* L., essential oils, phytonutrients, polyphenolic substances

Introduction. According to research conducted by the Global Burden of Disease (GBD), an independent organization specializing in the study of public health, in 2019, cardiovascular diseases, including coronary heart disease and stroke, were recognized as the leading causes of death. Naturally occurring compounds, such as flavonoids and anthocyanins, play an important role in the prevention of cardiovascular disease. Their effect is associated with protection against oxidative stress. *Ocimum basilicum* L. is one of the representatives that is a source of flavonoid phytonutrients. Therefore, the study of *Ocimum basilicum* L. is relevant and important in our time.

Materials and methods. Object of study - leaves of *O. basilicum basilicum*. Subject of the study - morphological, phytochemical, anatomical characteristics of *O. basilicum*. Research methods: monitoring of literary sources, microscopy, alcohol-water extracts, temporary micro preparations.

Results. Cornflowers (*O. basilicum*) belong to the Lamiaceae family. *Ocimum* is a genus of aromatic annual and perennial plants, up to 50 cm high. The species is native to Southeast Asia, Australia, Africa and America. The name *Ocimum* from the Greek word "ozo" translates to odor. Therefore, it is sometimes called the "king of herbs" because it is often used in many fields, such as medicine, pharmacy and cooking. The pharmacological effect of *O. basilicum* is very diverse, flavonoids and anthocyanins are a protection against oxidative stress, the essential oil has antimicrobial, antiviral, antinociceptive, larvicidal

effects. For many years in a row, basil has been used to treat nervous and digestive disorders, has an antipyretic effect, is a cardioprotector and improves appetite.

Also, the main macroscopic and microscopic characteristics of *O. basilicum* were determined. Qualitative reactions showed that *O. basilicum* contains the following biologically active substances: anthocyanins, flavonoids, essential oil, triterpene saponins, especially expressed in the variety "Rosie", polysaccharides, tannins. Quantitative determination of anthocyanins in the leaves of *O. basilicum* varieties "Dolly" and "Rosie" showed a high level of anthocyanins in the raw leaves of the variety "Rosie" ($3.76 \pm 0.17\%$) and less in the variety "Dolly" ($0.236 \pm 0.011\%$). Quantitative determination by two methods of DFU in terms of anthocyanin aglycones and glycosides was carried out. The DFU method in terms of aglycones is more suitable for our raw materials.

The study of *O. basilicum* anthocyanins indicates the diversity of the plant's chemical composition, their stability and availability. The anthocyanins obtained from *O. basilicum* are considered attractive for use in the pharmaceutical, medical and food industries due to their availability and low cost.

Conclusions. The composition of the leaves of *O. basilicum* varieties "Dolly" and "Rosie", which contain such biologically active substances as anthocyanins, flavonoids, essential oil, triterpene saponins, especially expressed in the variety "Rosie", polysaccharides, tannins, was scientifically and experimentally substantiated. The obtained results of *O. basilicum* research can be used in various spheres of life in the future.