

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
фармацевтичний факультет
кафедра фармакогнозії та нутриціології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ДОВГОЦВІТУ
МЕКСИКАНСЬКОГО СОРТУ БЛАКИТНЕ ХУТРО»**

Виконала: здобувачка вищої освіти групи
Фс19(4,6з)-01а

спеціальності: 226 Фармація, промислова фармація
освітньої програми Фармація

Діана ЛУГІНЕЦЬ

Керівник: професор закладу вищої освіти кафедри
фармакогнозії та нутриціології, д.фарм.н.,
професор Надія БУРДА

Рецензент: професор закладу вищої освіти
кафедри фармацевтичної хімії, д.фарм.н.,
професор Ганна СЕВЕРІНА

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена фітохімічному вивченню листя, квіток і стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро. У роботі наведені результати вивчення флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, органічних кислот та полісахаридів. Крім того, встановлені числові показники. Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, експериментальної частини, загальних висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 40 сторінках, включає 20 таблиць та 35 рисунків. Список використаної літератури містить 30 джерел.

Ключові слова: довгоцвіт мексиканський, листя, квітки, стебла, фітохімічний аналіз, числові показники.

ANNOTATION

The qualification work is devoted to the phytochemical study of leaves, flowers and stems of *Ageratum houstonianum* variety Blue Fur. The work presents the results of the study of flavonoids, hydroxycinnamic acids, organic acids and polysaccharides. In addition, numerical indicators are established. The qualification work consists of an introduction, a literature review, an experimental part, general conclusions, a list of used literature and appendices. The work is laid out on 40 pages, includes 20 tables and 35 figures. The list of used literature contains 30 sources.

Key words: *Ageratum houstonianum*, leaves, flowers, stems, phytochemical analysis, numerical indicators.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | 4 |
| ВСТУП | 5 |
| Розділ 1 БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ РОСЛИН РОДУ ДОВГОЦВІТ | 7 |
| 1.1. Ботанічна характеристика рослин роду Довгоцвіт | 7 |
| 1.2. Хімічний склад та фармакологічна активність рослин роду Довгоцвіт | 8 |
| Розділ 2 ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ ДОВГОЦВІТУ МЕКСИКАНСЬКОГО СОРТУ БЛАКИТНЕ ХУТРО | 17 |
| 2.1. Характеристика об'єктів дослідження | 17 |
| 2.2. Вивчення флавоноїдів | 18 |
| 2.3. Вивчення гідроксикоричних кислот | 23 |
| 2.4. Вивчення органічних кислот | 28 |
| 2.5. Вивчення полісахаридів | 32 |
| Висновки до розділу 2 | 34 |
| Розділ 3 ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ СИРОВИНИ ДОВГОЦВІТУ МЕКСИКАНСЬКОГО СОРТУ БЛАКИТНЕ ХУТРО | 36 |
| 3.1. Втрата в масі при висушуванні | 36 |
| 3.2. Загальна зола | 38 |
| Висновки до розділу 3 | 39 |
| ВИСНОВКИ | 40 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 41 |
| ДОДАТКИ | 45 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР — біологічно активні речовини;

ДФУ — Державна фармакопея України;

СЗ — стандартний зразок;

ТШХ — тонкошарова хроматографія.

ВСТУП

Актуальність теми

В умовах сьогодення не перестає бути актуальним пошук нових ефективних лікарських засобів. Одним з векторів пошуку є рослини, зокрема декоративні. Їх різноманітний хімічний склад дозволяє припускати різнопланову фармакологічну активність.

В Україні адаптований до культивування довгоцвіт мексиканський, який достатньо широко вирощують як декоративну рослину.

З огляду на те, що іноземні науковці досліджують рослини роду Довгоцвіт, зокрема довгоцвіт мексиканський, з точки зору фармацевтичного застосування (W. C. Anyanele et al., 2022; E. M. Galati et al., 2001), актуальним є розширення цієї інформації в плані фітохімічного дослідження.

Отже, доцільність фітохімічного дослідження довгоцвіту мексиканського як перспективної рослини для використання у фармації та медицині є очевидним.

Мета дослідження

Метою кваліфікаційної роботи було фітохімічне вивчення листя, квіток і стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро.

Завдання дослідження

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- провести вивчення літературних джерел відносно ботанічної характеристики, хімічного складу та фармакологічної активності рослин роду Довгоцвіт;
- провести вивчення якісного складу листя, квіток та стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро;
- визначити кількісний вміст виявлених класів сполук у сировині довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро;
- визначити числові показники для досліджуваної сировини довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро.

Об'єкт дослідження — фітохімічне вивчення сировини довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро.

Предмет дослідження — вивчення хімічного складу та числових параметрів сировини довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро.

Методи дослідження

Виявлення та ідентифікацію БАР проводили за допомогою хімічних реакцій та ТШХ. Визначення кількісного вмісту сполук визначали спектрофотометричним, титриметричним та гравіметричним методом. Числові показники визначали ваговим методом.

Одержані результати статистично оброблені згідно з вимогами ДФУ.

Практичне значення отриманих результатів

Проведені експерименти довели перспективність продовження подальшого фармакогностичного вивчення сировини довгоцвіту мексиканського.

Апробація результатів дослідження і публікації

Опубліковано 1 тези на III Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 100-річчю з Дня народження Д. П. Сала «Фундаментальні та прикладні дослідження у галузі фармацевтичної технології», Харків, 24 листопада 2023 р.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, експериментальної частини, загальних висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 40 сторінках, включає 20 таблиць та 35 рисунків. Список використаної літератури містить 30 джерел.

РОЗДІЛ 1

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ РОСЛИН РОДУ ДОВГОЦВІТ

1.1. Ботанічна характеристика рослин роду Довгоцвіт

Рід Довгоцвіт налічує близько 60 видів трав'янистих рослин.

Представники роду Довгоцвіт заввишки від 10 см до 1,5 м. Висота залежить від сорту рослини. Представляють собою компактні кущики з мичкуватими коренями і численними жорсткими, прямими, розгалуженими пагонами. Листки рослин мають серцеподібну, ланцетну форму, зубчастий край. Суцвіття довгоцвіту нагадують пухнасті кульки [1].

В Україні вирощується довгоцвіт мексиканський.

Довгоцвіт мексиканський (*Ageratum houstonianum* Mill.) – багаторічна або однорічна (в залежності від кліматичних умов) трав'яниста рослина, що відноситься до родини Айстрові (*Asteraceae*). Його батьківщиною вважається Мексика та Центральна Америка [1].

Нами для дослідження обрано сорт довгоцвіту мексиканського Блакитне хутро.

Рослина утворює компактний, кулястої форми кущ, висотою до 40 см. Квітки дрібні (до 1 см в діаметрі), зібрані в пухкі, кулясті суцвіття-кошики, ароматні, блакитного кольору. За рахунок ниткоподібних язичкових квіток суцвіття нагадує хутро (рис. 1.1). Листки дрібні, прості, темно-зеленого кольору.

Період цвітіння – липень-серпень. Рослина дуже швидко розростається, утворюючи суцільний килим [2, 3].



Рис. 1.1. Довгоцвіт мексиканський сорт Блакитне хутро

1.2. Хімічний склад та фармакологічна активність рослин роду Довгоцвіт

Нігерійськими вченими були досліджені листя та стебла довгоцвіту мексиканського. У підсумку встановлена наявність сапонінів, флавоноїдів, алкалоїдів, дубильних речовин, фенолів та стероїдів. У листі встановлено кількісний вміст дубильних речовин, алкалоїдів, сапонінів, флавоноїдів і фенолів ($3,41 \pm 0,015$ мг/100г), ($2,40 \pm 0,015$ мг/100г), ($1,16 \pm 0,021$ мг/100г), ($1,55 \pm 0,031$ мг/100 г) та ($1,22 \pm 0,015$ мг/100 г). У листі накопичувалося більше БАР, ніж у стеблах [16].

Закордонними науковцями визначено в ефірній олії довгоцвіту мексиканського, що серед загальної кількості ідентифікованих летких компонентів домінували прекоцен-ІІ (52,64 %, рис. 1.2), прекоцен-І (22,45 %, рис. 1.3) і бета-каріофілен (9,66 %, рис. 1.4). Ефірна олія виявила антибактеріальну активність проти *M. luteus* і *R. rhodochrous*, але проти *A. protothormiae*, *E. coli* і *S. aureus* була неефективна [18].

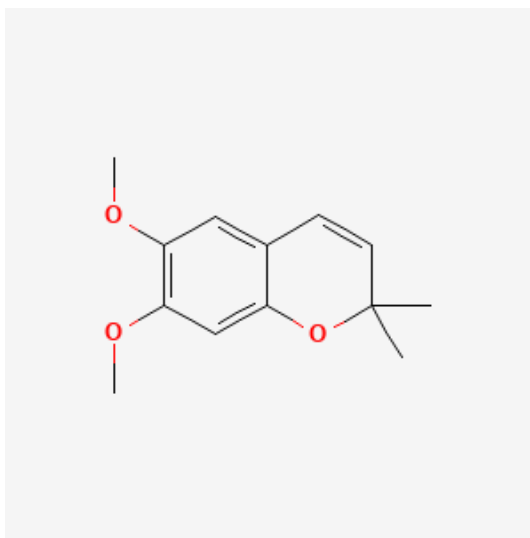


Рис. 1.2. Прекоцен-ІІ

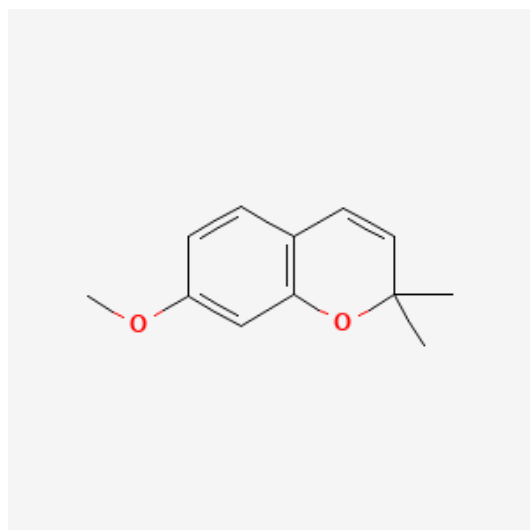


Рис. 1.3. Прекоцен-І

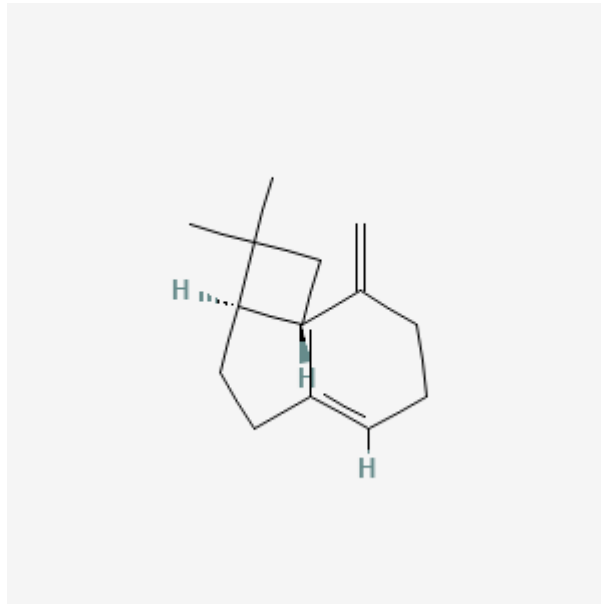


Рис. 1.4. Бета-каріофілен

Також вченими з Камеруну була встановлена для ефірної олії квіток довгоцвіту мексиканського акарицидна дія [29].

Крім того, були досліджені ефірні олії листя та квіток довгоцвіту мексиканського, вирощеного в Єгипті. Кількісний вміст ефірної олії листя був 0,1 %, квіток – 0,06 %. Основними компонентами в обох зразках ефірної олії були прекоцен I (22,4-34,6 %), β -каріофілен (63,9-13,7 %) та прекоцен II (10,8-29,6 %) відповідно. Принципова відмінність полягала в значно більшому вмісті сесквітерпенів у ефірній олії листя (65,8 %), ніж у ефірній олії квіток (32,4 %). Каріофілен (63,9 %) був основним сесквітерпеном, виявленим в ефірній олії листя, тоді як в ефірній олії квіток містилося менша кількість сесквітерпеноїдних вуглеводнів (32,4 %). Хромени переважали серед основних компонентів ефірної олії, отриманої з квіток (64,8 %), що майже вдвічі перевищує відсоток в ефірній олії, яка отримана з листя (33,3 %).

Також проведено скринінг антимікробної та цитотоксичної активності ефірних олій *in vitro*. Протигрибкової активності не виявлено. Ефірна олія з квіток є найбільш ефективною як антибактеріальний засіб проти *Bacillus subtilis* та *Staphylococcus aureus*. Також ефірна олія виявляла виражену

цитотоксичність *in vitro* проти лінії клітин карциноми товстої кишки (НСТ-116) з IC_{50} (11,1 %, 14,2 %) для зразка олії, отриманої з листя та квіток, відповідно [20].

З надземної частини довгоцвіту мексиканського було виділено два флавоноїди: 3'-гідрокси-5,6,7,8,2',4',5'-гептаметоксифлавоноїд і 5,3'-дигідрокси-6,7,8,2',4',5'-гексаметоксифлавоноїд [28].

У сировині іншого виду довгоцвіту – *Ageratum conyzoides* L., містяться стерени, флавоноїди, терпеноїди, лігнани, піролони, хромени і піролізидинові алкалоїди. Рослина використовується для лікування широкого спектру розладів, зокрема астма, рани, малярія, геморої, дизентерія [19].

Китайські вчені виявили, що флавоноїди *Ageratum conyzoides* значно пригнічують *in vitro* проліферацію, інвазію, міграцію та клонування клітин HeLa аденокарциноми шийки матки людини. Крім того, виявили, що флавоноїди викликають значну зупинку S-фази та апоптоз і, очевидно, знижують рівень внутрішньоклітинних активних форм кисню у клітинах HeLa. Також виявили *in vivo*, що флавоноїди значно пригнічують ріст пухлини ксенотрансплантата HeLa та епітеліально-мезенхімальний перехід. Результати продемонстрували очевидний протипухлинний ефект флавоноїдів *Ageratum conyzoides* на клітини HeLa, що свідчить про те, що ці БАП можуть бути запропоновані для лікування аденокарциноми шийки матки людини [22].

Італійські вчені провели дослідження щодо дії метанольного екстракту та флавоноїдної фракції надземної частини рослини *Ageratum conyzoides* на набряк, викликаний карагенаном у щурів. Встановлено, що обидва досліджуваних засоби спричиняли значне пригнічення набряку лапи щурів. Флавоноїди виявляли сильну інгібуючу дію на радикал DPPH. Визначено, що протизапальна дія метанольного екстракту залежить від флавоноїдної фракції, яка може виробляти захисну дію проти опосередкованого вільними радикалами пошкодження клітин і тканин [15].

Вченими із Мексики із трави *Ageratum strictum* виділено чотири флавоноїди – 3 флаванони та 1 халкон (рис. 1.5) [23].

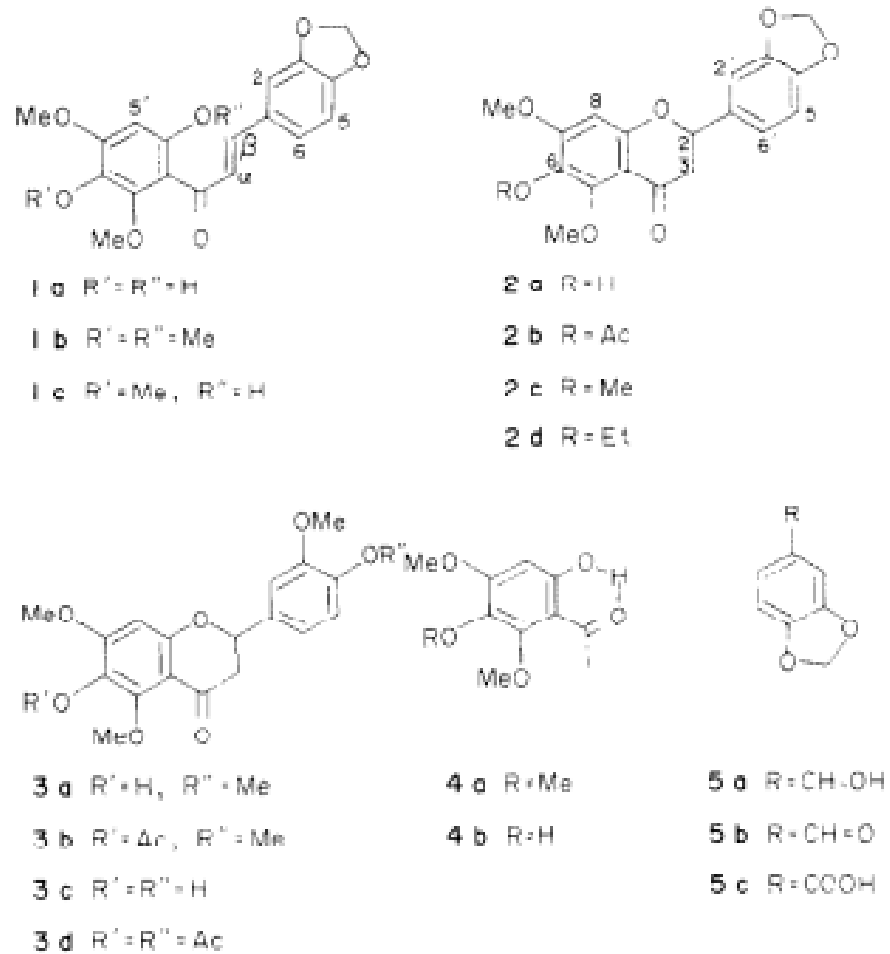


Рис. 1.5. Флавоноїди *Ageratum strictum*

Структура цих речовин встановлена як 3'6'-дигідрокси-2', 4'-диметокси-3,4-метилendioксифлаванон, 6-гідрокси-5,7-диметокси-3',4'-метилendioксифлаванон, 6-гідрокси-5,7,3',4'-тетраметоксифлаванон та 6,4'-дигідрокси-5,7,3'-триметоксифлаванон [23].

Мексиканськими вченими із сировини довгоцвіту мексиканського було виділено чотири піролізидинові алкалоїди [30].

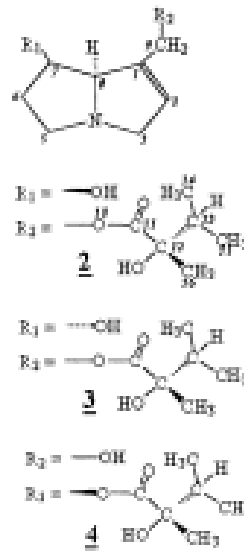


Рис. 1.6. Піролізидинові алкалоїди довгоцвіту мексиканського

Структурою алкалоїдів є 2S-2-гідрокси-2,3-диметилбутаноїл-O₉, а також естери O₇ ретронєцину та похідна O₉ геліотридину. Також виділені O₉-(2S-2-гідрокси-2,3-диметил-бутаноїл)-ретронєцин (рис. 1.6; 2), O₉-(2S-2-гідрокси-2,3-диметил-бутаноїл)-геліотридин (рис. 1.6; 3), O₇-(2S-2-гідрокси-2,3-диметил-бутаноїл)-ретронєцин (рис 1.6; 4) [30].

Закордонними науковцями для етилацетатного екстракту з листя довгоцвіту мексиканського встановлено виражену антиоксидантну активність. Для метанольного екстракту ця активність у порівнянні з етилацетатним екстрактом була дещо менш виражена [24].

Єгипетськими вченими для екстрактів з листя довгоцвіту мексиканського визначено ларвіцидну дію проти *Culex pipiens*.

Крім того, в цьому дослідженні методом ВЕРХ у квітках, листі та стеблах були визначені фенольні сполуки: галова, протокатехова (рис. 1.7), *n*-гідроксибензойна, хлорогенова, кофейна (рис. 1.8), бузкова (рис. 1.9), ванілінова, ферулова, синапова (рис. 1.10), *n*-кумарова, розмаринова (рис. 1.11), корична кислота, рутин, апігенін-7-глюкозид, кверцетин, кемпферол, хризин (рис. 1.12) [26].

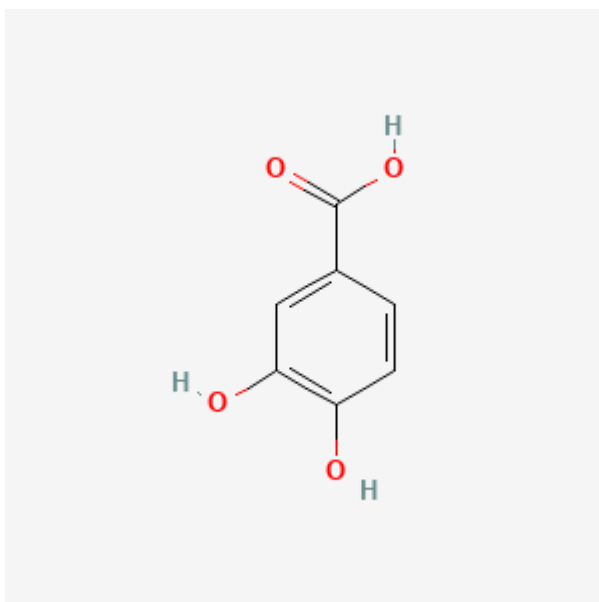


Рис. 1.7. Протокатехова кислота

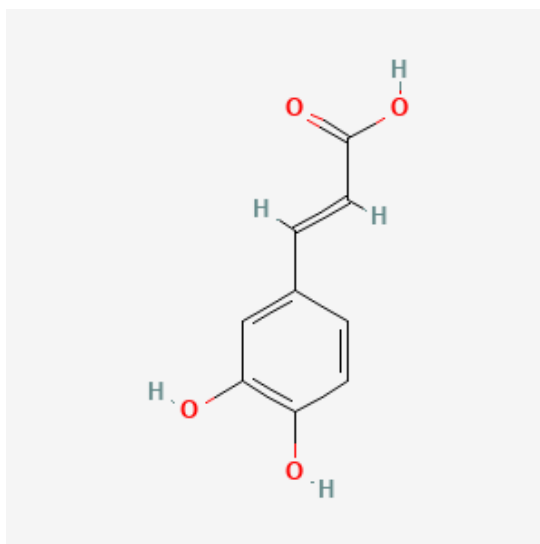


Рис. 1.8. Кофейна кислота

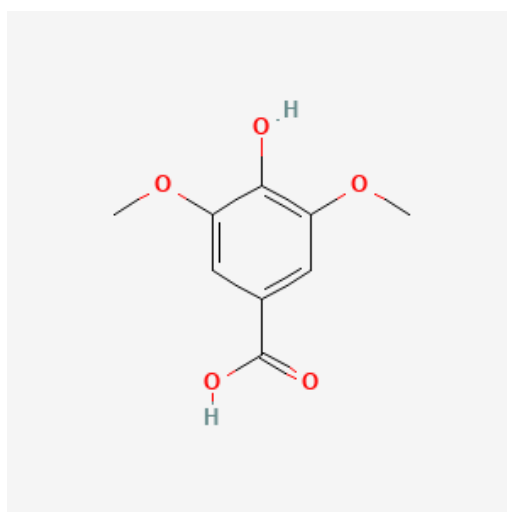


Рис. 1.9. Бузкова кислота

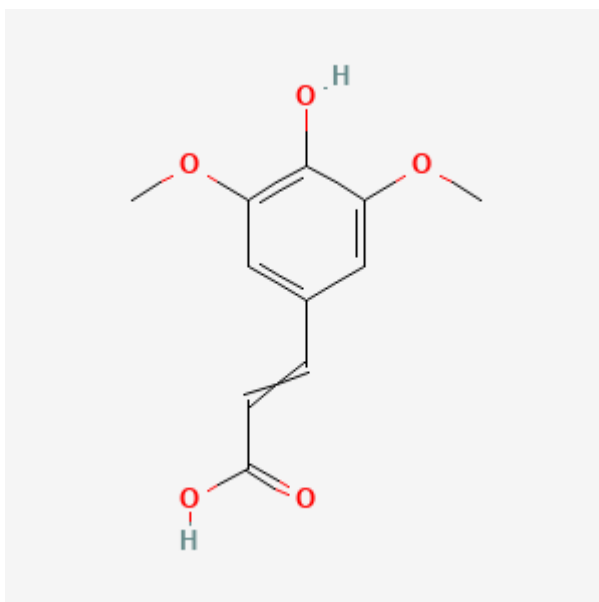


Рис. 1.10. Синапова кислота

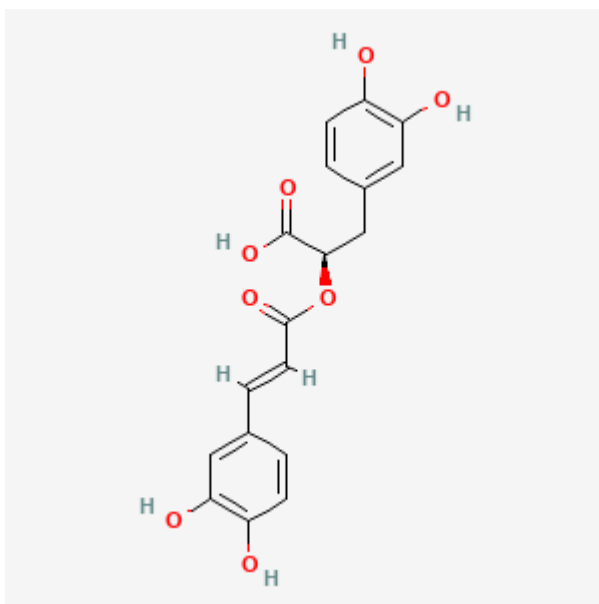


Рис. 1.11. Розмаринова кислота

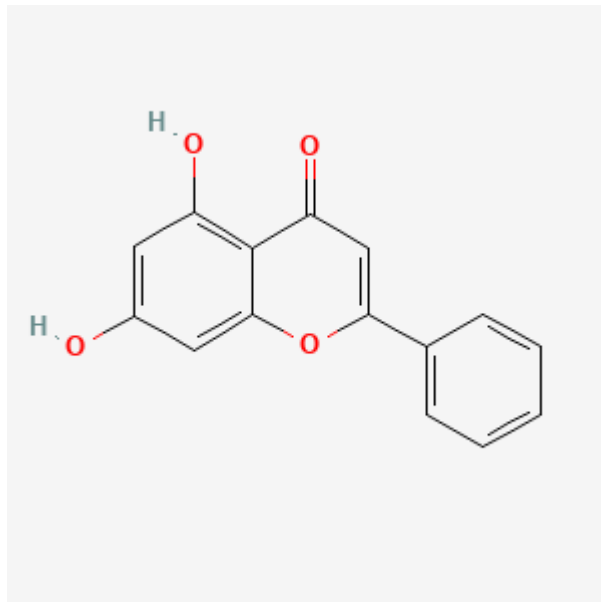


Рис. 1.12. Хризин

Також за допомогою ГХ/МС були вивчені леткі сполуки та жирні кислоти у листі, квітках та стеблах довгоцвіту мексиканського [26].

Сировина *Ageratum conyzoides* проявляє різнопланову фармакологічну активність, у тому числі знеболювальну, протимікробну, протизапальну, ранозагоювальну, спазмолітичну, протиракову, антиоксидантну, протималярійну, антигеморагічну, протилепрозну дію [21, 27].

Індійськими вченими досліджено метанольний екстракт з листя довгоцвіту мексиканського. Встановлено антибактеріальну активність проти *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* і *Pseudomonas aeruginosa*. Крім того, визначена виражена антиоксидантна активність [25].

Отже, дослідження довгоцвіту мексиканського поширеного в Україні сорту Блакитне хутро є актуальним завданням.

РОЗДІЛ 2

ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ ДОВГОЦВІТУ МЕКСИКАНСЬКОГО СОРТУ БЛАКИТНЕ ХУТРО

2.1. Характеристика об'єктів дослідження

Для дослідження нами обрано листя, квітки та стебла довгоцвіту мексиканського, сорт Блакитне хутро (рис. 2.1-2.2).



Рис. 2.1. Зовнішній вигляд довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

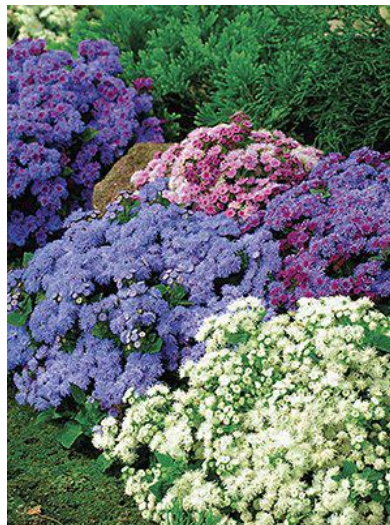


Рис. 2.2. Вигляд довгоцвіту мексиканського на клумбі

Ботанічна характеристика рослини наведена у розділі 1, п. п. 1.1.

Сировину довгоцвіту мексиканського заготовляли у Харківській області влітку у 2023 р. під час цвітіння.

2.2. Вивчення флавоноїдів

На першому етапі за допомогою хімічних реакцій проведено виявлення флавоноїдів у досліджуваних зразках сировини.

Для проведення цього експерименту отримували витяги: 1,0 г сировини заливали 50 мл 70 % етанолу та нагрівали протягом 15 хв на водяній бані. Після цього отриманий витяг фільтрували [9, 11, 13, 14, 17].

Ціанідинова реакція. До 1 мл витягу додавали 3 краплі хлористоводневої кислоти концентрованої та металічний магній. У квітках з'являлося рожеве забарвлення, у листі та стеблах – коричневе.

Реакція з розчином лугу. До 1 мл витягу додавали 2 краплі 10 % етанольного розчину натрію гідроксиду. У всіх досліджуваних зразках утворювалося жовте забарвлення.

Реакція з алюмінію хлориду. До 1 мл витягу додавали 1 мл етанольного 2 % розчину алюмінію хлориду. У всіх досліджуваних зразках також утворювалося жовте забарвлення.

Реакція із заліза хлориду. До 1 мл витягу додавали 3 краплі 1 % етанольного розчину заліза хлориду. Утворювався темно-зелений колір у витягах усіх досліджуваних видів сировини.

Таким чином, за допомогою хімічних реакцій попередньо встановлено у листі, квітках та стеблах довгоцвіту мексиканського флавоноїдів.

Другим етапом нашої роботи було проведення хроматографічного вивчення.

Дослідження проводили методом ТШХ. Методика дослідження описана у монографії «Софори квітки», що наведена у ДФУ [5].

Як рухому фазу використовували суміш розчинників мурашина кислота безводна – вода – етилацетат (10:10:80).

Для виявлення флавоноїдів використовували хромогенний реактив 5 % етанольний розчин алюмінію хлориду.

Хроматографування проводили із використанням СЗ рутину та гіперозиду. Структурні формули цих речовин наведено на рис. 2.3-2.4.

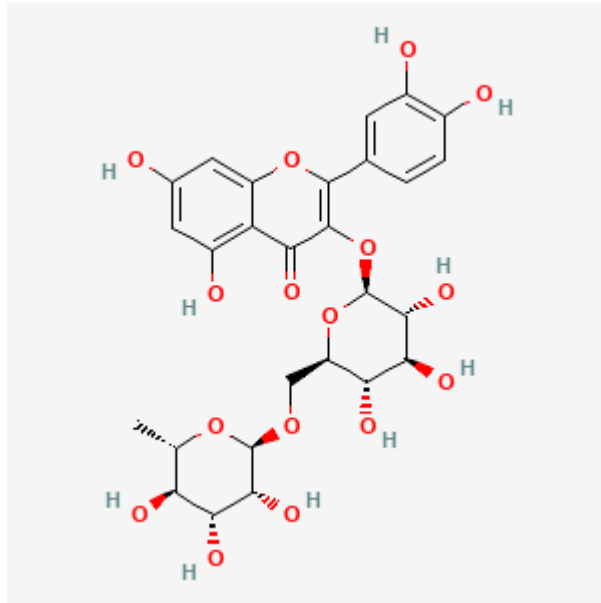


Рис. 2.3. Структурна формула рутину

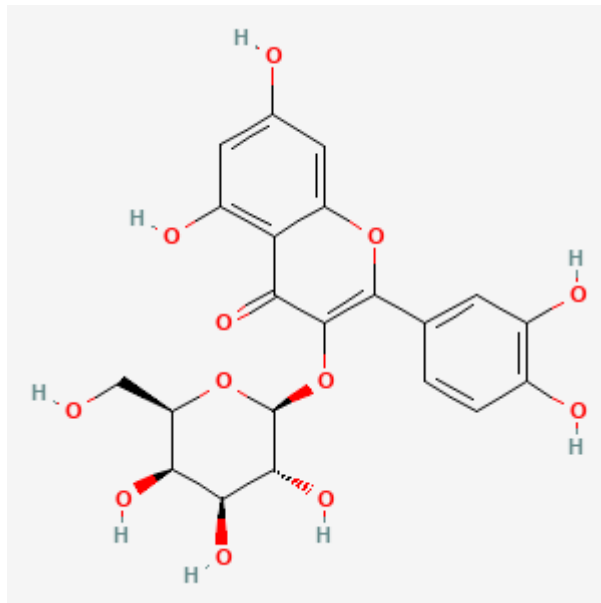


Рис. 2.4. Структурна формула гіперозиду

Схеми хроматограми наведені на рис. 2.5-2.7.

| Верхня частина пластинки | |
|---|--|
| <hr/> <hr/> Гіперозид: жовтаво-оранжева зона <hr/> Рутин: оранжево-жовта зона | Оранжево-жовта зона <hr/> Жовта зона Жовта зона Жовтаво-оранжева зона (гіперозид) <hr/> Зелена зона <hr/> Оранжево-жовта зона (рутин) |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.5. Схема хроматограми визначення флавоноїдів у листі довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| Верхня частина пластинки | |
|---|--|
| <hr/> <hr/> Гіперозид: жовтаво-оранжева зона <hr/> Рутин: оранжево-жовта зона | Оранжево-жовта зона <hr/> Коричнева зона Жовта зона Жовтаво-оранжева зона (гіперозид) <hr/> Оранжево-жовта зона <hr/> Оранжево-жовта зона (рутин) |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.6. Схема хроматограми визначення флавоноїдів у квітках довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| Верхня частина пластинки | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Гіперозид: жовтаво-оранжева зона | Жовта зона |
| Рутин: оранжево-жовта зона | Жовтаво-оранжева зона (гіперозид) |
| | Оранжево-жовта зона |
| | Оранжево-жовта зона (рутин) |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.7. Схема хроматограми визначення флавоноїдів у стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

У підсумку дослідження на хроматограмі дослідження листя довгоцвіту мексиканського виявлено 5 зон, у квітках – 6 зон, у стеблах – 4 зони. У всіх досліджуваних видах сировини ідентифіковано рутин та гіперозид.

Щодо визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів, то визначення проводили за допомогою спектрофотометричного методу. Детально методика описана у монографії «Софори квітки», ДФУ.

Дослідження проводили за довжини хвилі 425 нм у перерахунку на рутин. Для розрахунку використовували питомий показник поглинання рутину, що дорівнює 370 [5].

Результати експерименту наведені у табл. 2.1-2.3.

Таблиця 2.1

**Кількісний вміст флавоноїдів у листі довгоцвіту мексиканського сорту
Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,860 | 1,82 | 0,0011 | 0,0149 | 0,95 | 2,78 | 1,82 \pm 0,04 | 2,28 |
| | | 1,820 | | | | | | | |
| | | 1,850 | | | | | | | |
| | | 1,800 | | | | | | | |
| | | 1,780 | | | | | | | |

Таблиця 2.4

**Кількісний вміст флавоноїдів у квітках довгоцвіту мексиканського
сорту Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,510 | 1,50 | 0,0005 | 0,01 | 0,95 | 2,78 | 1,50 \pm 0,03 | 1,85 |
| | | 1,530 | | | | | | | |
| | | 1,470 | | | | | | | |
| | | 1,490 | | | | | | | |
| | | 1,500 | | | | | | | |

Таблиця 2.5

**Кількісний вміст флавоноїдів у стеблах довгоцвіту мексиканського
сорту Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|-------|----------|--------|-------------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,050 | 1,01 | 0,0011 | 0,015165751 | 0,95 | 2,78 | 1,01 \pm 0,04 | 4,17 |
| | | 1,020 | | | | | | | |
| | | 0,980 | | | | | | | |
| | | 0,970 | | | | | | | |
| | | 1,030 | | | | | | | |

Узагальнені дані стосовно кількісного вмісту суми флавоноїдів у сировині довгоцвіту мексиканського наведено на рис. 2.8

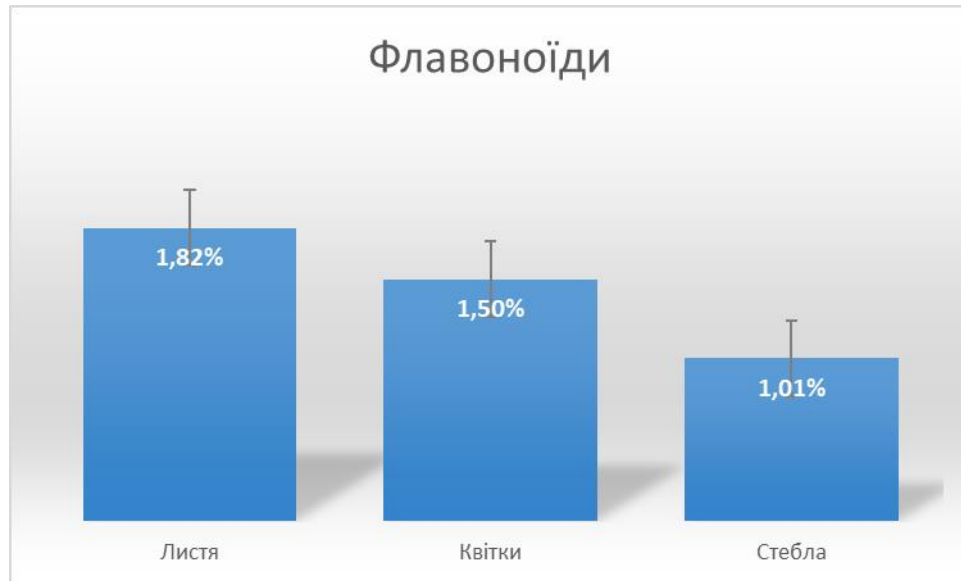


Рис. 2.8. Кількісний вміст флавоноїдів у сировині довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

Отже, у результаті проведеного дослідження встановлено, що найбільший вміст флавоноїдів спостерігався у листі довгоцвіту мексиканського (1,82 %) , найменший – у стеблах (1,01 %).

2.3. Вивчення гідроксикоричних кислот

Виявлення та ідентифікацію гідроксикоричних кислот проводили за методикою ДФУ, описаною у монографії «Кропиви листя» [6, 8].

До 1 г подрібненої на порошок сировини додавали 10 мл 96 % етанолу, кип'ятили зі зворотним холодильником протягом 15 хв, охолоджували, фільтрували і упарювали насухо у вакуумі при температурі 40°C. Одержаний залишок розчиняли у 2 мл 96 % етанолу.

Рухома фаза: мурашина кислота безводна – вода – метанол – етилацетат (2,5:4:4:50).

Виявлення проводили за флуоресценцією речовин в УФ-світлі.

Хроматографічне визначення проводили у порівнянні зі СЗ хлорогенової кислоти (рис. 2.9).

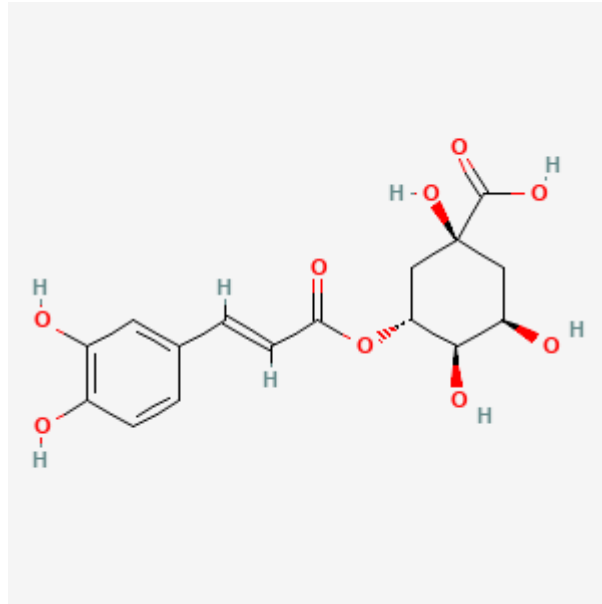


Рис. 2.9. Структурна формула хлорогенової кислоти

Схеми хроматограм виявлення гідроксикоричних кислот наведені на рис. 2.10-2.12.

| Верхня частина пластинки | |
|---|--|
| | Червона зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | Зелено-жовта флуоресцююча зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | |
| | Синя флуоресцююча зона (хлорогенова кислота) |
| Хлорогенова кислота: синя флуоресцююча зона | |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.10. Схема хроматограми визначення гідроксикоричних кислот у листі довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| Верхня частина пластинки | |
|---|--|
| | |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | Зелено-жовта флуоресцююча зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | |
| Хлорогенова кислота: синя флуоресцююча зона | Синя флуоресцююча зона (хлорогенова кислота) |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.11. Схема хроматограми визначення гідроксикоричних кислот у квітках довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| Верхня частина пластинки | |
|---|--|
| | |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | |
| | Синя флуоресцююча зона |
| | |
| Хлорогенова кислота: синя флуоресцююча зона | Синя флуоресцююча зона (хлорогенова кислота) |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.12. Схема хроматограми визначення гідроксикоричних кислот у стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

Таким чином, у листі під час проведеного дослідження виявлено 7 зон, у квітках – 6, у стеблах – 4. У всіх зразках сировини ідентифіковано хлорогенову кислоту.

Кількісне визначення суми гідроксикоричних кислот визначали спектрофотометричним методом за методикою, наведеною у національній частині монографії «Кропиви листя».

Визначення проводили за довжини хвилі 525 нм, у перерахунку на хлорогенову кислоту [6].

При розрахунку вмісту використовували питомий показник поглинання хлорогенової кислоти, що дорівнює 188.

Результати вмісту наведено у табл. 2.6-2.8.

Таблиця 2.6

**Кількісний вміст гідроксикоричних кислот у листі довгоцвіту
мексиканського сорту Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 5 | 4 | 1,650 | 1,64 | 0,0006 | 0,0115 | 0,95 | 2,78 | 1,64 ± 0,03 | 1,95 |
| | | 1,630 | | | | | | | |
| | | 1,680 | | | | | | | |
| | | 1,610 | | | | | | | |
| | | 1,640 | | | | | | | |

Таблиця 2.7

**Кількісний вміст гідроксикоричних кислот у квітках довгоцвіту
мексиканського сорту Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 5 | 4 | 1,380 | 1,36 | 0,0007 | 0,0122 | 0,95 | 2,78 | 1,36 ± 0,03 | 2,50 |
| | | 1,390 | | | | | | | |
| | | 1,360 | | | | | | | |
| | | 1,320 | | | | | | | |
| | | 1,350 | | | | | | | |

**Кількісний вміст гідроксикоричних кислот у стеблах довгоцвіту
мексиканського сорту Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 0,760 | 0,75 | 0,0003 | 0,008 | 0,95 | 2,78 | 0,75 ± 0,02 | 2,93 |
| | | 0,770 | | | | | | | |
| | | 0,740 | | | | | | | |
| | | 0,740 | | | | | | | |
| | | 0,780 | | | | | | | |

Узагальнені результати наведені на рис. 2.13.



Рис. 2.13. Кількісний вміст гідроксикоричних кислот у сировині довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

У результаті проведених досліджень, як і у випадку із флавоноїдами, більший вміст гідроксикоричних кислот спостерігався у листі (1,64 %), найменший у стеблах – 0,75 %.

2.4. Вивчення органічних кислот

Виявлення та ідентифікацію органічних кислот у досліджуваних зразках сировини проводили методом ТШХ.

Рухома фаза: 25 % етанол — аміак концентрований (16 : 4,5).

Для виявлення органічних кислот хроматограми обробляли розчином бромкрезолового зеленого [4, 12].

Хроматографування проводили у порівнянні зі СЗ яблучної, лимонної та винної кислоти (рис. 2.14-2.16).

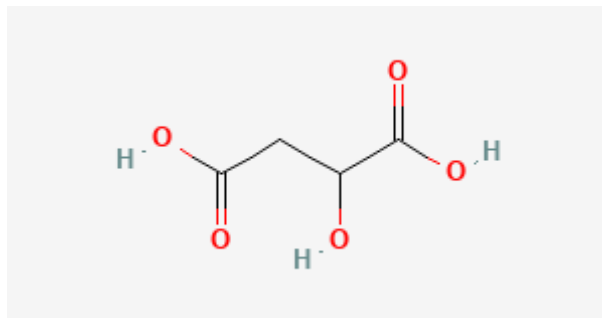


Рис. 2.14. Структурна формула яблучної кислоти

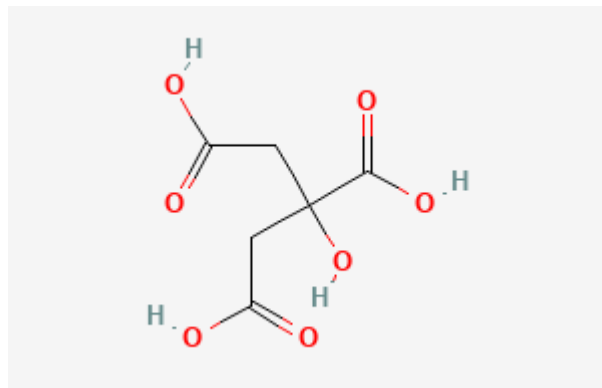


Рис. 2.15. Структурна формула лимонної кислоти

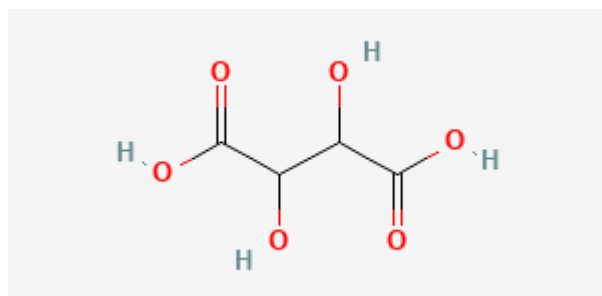


Рис. 2.16. Структурна формула винної кислоти

Схеми хроматограм наведені на рис. 2.17-2.19.

| Верхня частина пластинки | |
|---------------------------------|------------------------------|
| _____ | Жовта зона |
| Винна кислота: жовта зона | Жовта зона (винна кислота) |
| _____ | Жовта зона |
| Яблучна кислота: жовта зона | Жовта зона (яблучна кислота) |
| _____ | Жовта зона (лимонна кислота) |
| Лимонна кислота: жовта зона | Жовта зона |
| _____ | _____ |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.17. Схема хроматограми визначення органічних кислот у листі довгоцвіту мексиканського

| Верхня частина пластинки | |
|---------------------------------|------------------------------|
| _____ | Жовта зона |
| Винна кислота: жовта зона | Жовта зона (винна кислота) |
| _____ | Жовта зона |
| Яблучна кислота: жовта зона | Жовта зона (яблучна кислота) |
| _____ | Жовта зона (лимонна кислота) |
| Лимонна кислота: жовта зона | Жовта зона |
| _____ | _____ |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.18. Схема хроматограми визначення органічних кислот у квітках довгоцвіту мексиканського

| Верхня частина пластинки | |
|---------------------------------|--|
| Винна кислота: жовта зона | Жовта зона Жовта зона (винна кислота) |
| Яблучна кислота: жовта зона | Жовта зона (яблучна кислота) |
| Лимонна кислота: жовта зона | Жовта зона (лимонна кислота) |
| Жовта зона | Жовта зона |
| Розчин порівняння | Випробовуваний розчин |

Рис. 2.19. Схема хроматограми визначення органічних кислот у стеблах довгоцвіту мексиканського

Як видно на рис. 2.17-2.18, у листі та квітках довгоцвіту мексиканського було виявлено 6 зон, 3 з яких були ідентифіковані як яблучна, лимонна та винна кислота. У стеблах досліджуваної рослини визначено 5 зон, з яких 3 також були ідентифіковані як яблучна, лимонна та винна кислота.

Сумарний вміст органічних кислот визначали за методикою, описаною у національній монографії «Шипшини плоди^N», титриметричним методом. Перерахунок вели на яблучну кислоту [5].

Результати дослідження наведені у табл. 2.9-2.11.

Таблиця 2.9

Кількісний вміст органічних кислот у листі довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| m | n | X _i | X _{ср} | S ² | S _{ср} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | ε, % |
|---|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------|---------|-------------------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,960 | 1,94 | 0,0048 | 0,0312 | 0,95 | 2,78 | 1,94 ± 0,08 | 4,45 |
| | | 2,040 | | | | | | | |
| | | 1,920 | | | | | | | |
| | | 1,970 | | | | | | | |
| | | 1,850 | | | | | | | |

Таблиця 2.10

Кількісний вміст органічних кислот у квітках довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| m | n | X _i | X _{ср} | S ² | S _{ср} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | ε, % |
|---|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------|---------|-------------------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,450 | 1,42 | 0,0021 | 0,0208 | 0,95 | 2,78 | 1,42 ± 0,05 | 4,07 |
| | | 1,490 | | | | | | | |
| | | 1,410 | | | | | | | |
| | | 1,370 | | | | | | | |
| | | 1,400 | | | | | | | |

Таблиця 2.11

Кількісний вміст органічних кислот у стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| m | n | X _i | X _{ср} | S ² | S _{ср} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | ε, % |
|---|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------|---------|-------------------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,110 | 1,10 | 0,0010 | 0,0142 | 0,95 | 2,78 | 1,10 ± 0,03 | 3,60 |
| | | 1,140 | | | | | | | |
| | | 1,080 | | | | | | | |
| | | 1,060 | | | | | | | |
| | | 1,120 | | | | | | | |

Узагальнені результати експерименту наведені на рис. 2.20.



Рис. 2.20. Кількісний вміст органічних кислот у сировині довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

Як видно на рис. 2.20, домінуючий вміст органічних кислот спостерігався у листі довгоцвіту мексиканського (1,94 %), дещо нижчий – у квітках (1,42 %), найменший вміст був у стеблах досліджуваної рослини (1,10 %).

2.5. Вивчення полісахаридів

Виявлення полісахаридів проводили у водних витягах із листя, квіток та стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро.

До водного витягу додавали 96 % етанол. За наявності полісахаридів спостерігали утворення об'ємного білого осаду [7, 10].

Таким чином, в усіх зразках сировини встановлена наявність полісахаридів.

Кількісний вміст цього класу сполук визначали ваговим методом. Методика описана у національній частині монографії «Алтеї корені» [6].

Результати визначенні приведені у табл. 2.12-2.14.

Таблиця 2.12

**Кількісний вміст полісахаридів у листі довгоцвіту мексиканського сорту
Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|--------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 15,120 | 14,89 | 0,1475 | 0,1717 | 0,95 | 2,78 | 14,89 ± 0,47 | 3,20 |
| | | 15,450 | | | | | | | |
| | | 14,780 | | | | | | | |
| | | 14,630 | | | | | | | |
| | | 14,510 | | | | | | | |

Таблиця 2.13

**Кількісний вміст полісахаридів у квітках довгоцвіту мексиканського
сорту Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|--------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 9,640 | 9,81 | 0,1132 | 0,1504 | 0,95 | 2,78 | 9,81 ± 0,41 | 4,26 |
| | | 10,170 | | | | | | | |
| | | 9,850 | | | | | | | |
| | | 10,060 | | | | | | | |
| | | 9,330 | | | | | | | |

Таблиця 2.14

**Кількісний вміст полісахаридів у стеблах довгоцвіту мексиканського
сорту Блакитне хутро**

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|--------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 13,210 | 12,95 | 0,0714 | 0,1195 | 0,95 | 2,78 | 12,95 ± 0,33 | 2,56 |
| | | 13,140 | | | | | | | |
| | | 12,710 | | | | | | | |
| | | 13,100 | | | | | | | |
| | | 12,630 | | | | | | | |

Узагальнені результати експерименту наведені на рис. 2.21.

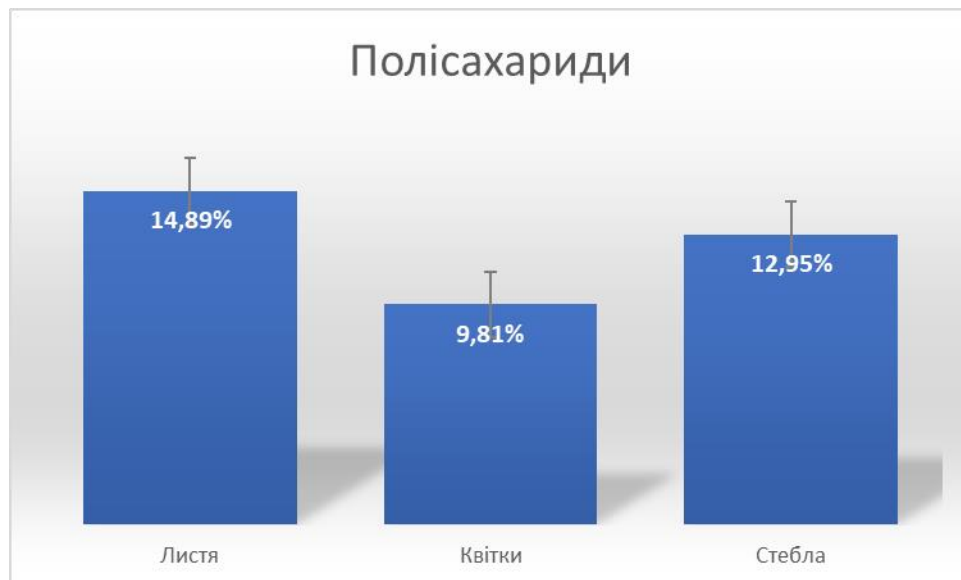


Рис. 2.21. Кількісний вміст полісахаридів у сировині довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

У результаті проведеного дослідження встановлено, що полісахариди більшою мірою накопичувалися у листі (14,89 %), незначно менше їх відмічалось у стеблах (12,95 %), найменше їх було у квітках (9,81 %).

Висновки до розділу 2

1. Проведено вивчення хімічного складу листя, квіток та стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро.
2. Із використанням хімічних реакцій виявлено в усіх видах сировини флавоноїдів та полісахаридів.
3. Методом ТШХ у листі, квітках та стеблах довгоцвіту мексиканського було виявлено флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, органічні кислоти та полісахариди.
4. Серед ідентифікованих речовин у всіх об'єктах дослідження були рутин, гіперозид, хлорогенова, яблучна, лимонна та винна кислота.
5. Визначення кількісного вмісту проводили спектрофотометричним, титриметричним та гравіметричним методом. Встановлено, що більшою мірою речовини накопичувалися у листі довгоцвіту

мексиканського сорту Блакитне хутро, а найменше – у стеблах. Однак, стосовно полісахаридів, то найменша їх кількість відмічалася у квітках досліджуваної рослини.

РОЗДІЛ 3
ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ СИРОВИНИ
ДОВГОЦВІТУ МЕКСИКАНСЬКОГО СОРТУ БЛАКИТНЕ ХУТРО

Методики визначення числових показників наведено у відповідних загальних статтях ДФУ [4].

3.1. Втрата в масі при висушуванні

Результати експерименту наведено у табл. 3.1-3.3.

Таблиця 3.1

Втрата в масі при висушуванні у листі довгоцвіту мексиканського сорту
Блакитне хутро

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|--------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 11,820 | 11,60 | 0,0738 | 0,1215 | 0,95 | 2,78 | 11,60 ± 0,33 | 2,91 |
| | | 11,630 | | | | | | | |
| | | 11,550 | | | | | | | |
| | | 11,180 | | | | | | | |
| | | 11,860 | | | | | | | |

Таблиця 3.2

Втрата в масі при висушуванні у квітках довгоцвіту мексиканського сорту
Блакитне хутро

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|--------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 11,210 | 10,66 | 0,1690 | 0,1838 | 0,95 | 2,78 | 10,66 ± 0,511 | 4,79 |
| | | 10,960 | | | | | | | |
| | | 10,320 | | | | | | | |
| | | 10,570 | | | | | | | |
| | | 10,260 | | | | | | | |

Втрата в масі при висушуванні у стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | $\varepsilon, \%$ |
|---|---|--------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 9,630 | 9,98 | 0,1485 | 0,1723 | 0,95 | 2,78 | 9,98 ± 0,47 | 4,80 |
| | | 10,140 | | | | | | | |
| | | 9,510 | | | | | | | |
| | | 10,250 | | | | | | | |
| | | 10,370 | | | | | | | |

Узагальнені результати наведені на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Втрата в масі при висушуванні у сировині довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

Цей числовий показник був нами використаний під час розрахунків кількісного вмісту БАР у досліджуваних видах сировини. Крім того, для подальшої стандартизації сировини він також потрібний.

3.2. Загальна зола

Результати визначення цього показника у листі, квітках та стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро наведено у табл. 3.4–3.6.

Таблиця 3.4

Загальна зола у листі довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | ε , % |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,520 | 1,46 | 0,0018 | 0,0191 | 0,95 | 2,78 | 1,46 ± 0,05 | 3,62 |
| | | 1,490 | | | | | | | |
| | | 1,470 | | | | | | | |
| | | 1,440 | | | | | | | |
| | | 1,410 | | | | | | | |

Таблиця 3.5

Загальна зола у квітках довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | ε , % |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 4 | 1,060 | 1,10 | 0,0015 | 0,0174 | 0,95 | 2,78 | 1,10 ± 0,04 | 4,39 |
| | | 1,120 | | | | | | | |
| | | 1,150 | | | | | | | |
| | | 1,070 | | | | | | | |
| | | 1,130 | | | | | | | |

Таблиця 3.6

Загальна зола у стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

| m | n | X_i | X_{cp} | S^2 | S_{cp} | P | t(P, n) | Довірчий інтервал | ε , % |
|---|---|-------|----------|--------|----------|------|---------|-------------------|-------------------|
| 5 | 4 | 1,320 | 1,28 | 0,0007 | 0,0120 | 0,95 | 2,78 | 1,28 ± 0,03 | 2,61 |
| | | 1,280 | | | | | | | |
| | | 1,300 | | | | | | | |
| | | 1,270 | | | | | | | |
| | | 1,250 | | | | | | | |

Узагальнені результати експерименту наведені на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Загальна зола у сировині довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро

Загальна зола слугує показником доброякісності сировини, тому її використовують при стандартизації.

Висновки до розділу 3

1. Для листя, квіток і стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро визначено такі показники: втрату в масі при висушуванні та загальну золу.
2. Ці показники в майбутньому будуть використані при стандартизації сировини довгоцвіту мексиканського.

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз літератури щодо ботанічного опису, хімічного складу та фармакологічної активності рослин роду Довгоцвіт.
2. Проведено вивчення якісного складу БАР у листі, квітках і стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро. Встановлено наявність в усіх видах сировини флавоноїдів, гідроксикоричних та органічних кислот, полісахаридів. Серед ідентифікованих сполук слід відмітити рутин, гіперозид, хлорогенову, яблучну, лимонну та винну кислоту.
3. За допомогою фармакопейних методів аналізу та методик, описаних у ДФУ, в усіх досліджуваних зразках сировини визначено кількісний вміст флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, органічних кислот та полісахаридів. Встановлено, що в основному БАР накопичуються у листі, дещо менший їх вміст відзначався у квітках. Тому як перспективні види сировини для подальших досліджень можна розглядати саме їх.
4. За вимогами ДФУ у листі, квітках і стеблах довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро визначені втрата в масі при висушуванні та загальна зола.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агератум — пухнастий однорічний довгоцвіт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zelenasadyba.com.ua/landshaftnij-dizajn/ageratum-puhnastyj-odnorichnyj-dovgoczvit.html> (дата звернення: 15.10.2023). Назва з екрану.
2. Агератум Блакитне хутро (насіння) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://florium.ua/ua/тов-ageratum-blakitne-hutro/> (дата звернення: 16.10.2023). Назва з екрану.
3. Агератум мексиканський "Блакитне хутро" [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://domsadorod.com.ua/ua/p1534444335-ageratum-meksikanskij-blakitne.html> (дата звернення: 15.10.2023). Назва з екрану.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., Т. 1. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. 1128 с.
5. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., 1 допов. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
6. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., Т. 3. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. 732 с.
7. Кисличенко, В., Карпюк, У. Вивчення полісахаридів вегетативних органів трави сої щетинистої. Фармацевтичний часопис. 2010. № 1. С. 31-34.

8. Кошовий О. М. Фенольний склад деяких представників підроду *Sclarea* роду *Salvia*. *Акт. нит. фармац. і мед. науки та практики*. 2012. № 3 (10). С. 11–14.
9. Поліщук Ю.М., Бурда Н.Є. Вивчення біологічно активних речовин у сировині ліхнісу корончатого (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.). *Annals of Mechnikov's Institute*. 2023. № 3. С. 55-61.
10. Поліщук Ю.М., Процька В.В., Бурда Н.Є. Попереднє фітохімічне вивчення сировини ліхнісу корончатого (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.). *Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії* : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет - конференції (м. Харків, 26 листопада 2020 р.). Х. : Вид-во НФаУ, 2020. С. 395.
11. Попереднє фітохімічне вивчення листя півонії лікарської сортів «Alba plena» та «Rosea plena» / І. М. Сахацька, В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, Н. Є. Бурда // *Актуальні питання експериментальної, клінічної медицини та фармації* : мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, Луганськ, 25-26 жовтня 2012 р. – Український медичний альманах, Т. 15, № 5 (додаток), 2012. С. 353-354.
12. Тулуб І.О., Процька В.В., Бурда Н.Є. Ідентифікація органічних кислот у сировині цинії елегантної. *Управління якістю в фармації* : матеріали XVI наук.-практ. internet-конф. з міжнар. участю, м. Харків, 20 трав. 2022 р. Харків : НФаУ, 2022. С. 90.
13. Фітохімічне дослідження складу поліфенольних сполук трави *Cirsium arvense* (L.) Scop. Флори України / Я. В. Попова, О. В. Мазулін, Г. В. Мазулін, Т. В. Опрошанська. *Фармацевтичний журнал*. 2016. № 2. С. 83-87.
14. Шостак Т. А., Калинюк Т. Г., Вронська Л. В. Ідентифікація та кількісне визначення флавоноїдів комплексного густого екстракту

трави звіробою та квіток нагідок. *Фармацевтичний журнал*. 2017. № 3-4. С. 71-79.

15. Anti-inflammatory and Antioxidant Activity of *Ageratum conyzoides* / E. M. Galati et al. *Pharmaceutical Biology*. 2001. Vol. 39, №. 5. P. 336–339.
16. Anyanele W. C., Anyanele S. I., Ejidike C. S. Comparative Study on the Phytochemical Analysis of the Leaves and Stem of *Ageratum houstonianum* Mill. *Research Journal*. 2022. Vol. 9(2). P. 49-55.
17. Bioactive flavonoids from *Satureja atropatana* Bonge. / Gohari A. et al. *Nat. Prod. Res.* 2009. V. 23 (17). P. 1609–1614.
18. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils of *Lantana camara*, *Ageratum houstonianum* and *Eupatorium adenophorum* / Nitin P Kurade et al. *Pharm Biol.* 2010. Vol. 48(5). P. 539-44.
19. Dogra N. A Review on Traditional Uses, Chemical Constituents and Pharmacology of *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Review-on-Traditional-Uses,-Chemical-Constituents-Dogra/d31f5ef9f562d05dac24985909f8e5cb4274a1e9> (дата звернення: 18.10.2023). Назва з екрану.
20. Elsayed A. M. Phytochemical Analysis and Biological Activities of Essential Oils of the Leaves and Flowers of *Ageratum houstonianum* Mill. Cultivated in Egypt. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2019. Vol. 22(5). P. 1241-1251.
21. Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of *Ageratum conyzoides* Linn (Asteraceae) / Brojendro Singh Shagolse et al. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2013. Vol. 7(8).
22. Flavonoids in *Ageratum conyzoides* L. Exert Potent Antitumor Effects on Human Cervical Adenocarcinoma HeLa Cells In Vitro and In Vivo / Zeyan Lin et al. *Biomed Res Int*. 2020. 2020: 2696350.

23. Four flavonoids from *Ageratum strictum* / L. Quijano et al. *Phytochemistry*. 1982. Vol. 21, № 10. P. 2575-2579.
24. In vitro antioxidant activity of *Ageratum houstonianum* Mill. (Asteraceae) / Samuel Tennyson et al. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 2012. Vol. 2(2). P. S712–S714.
25. Isolation, partial purification and evaluation of bioactive compounds from leaves of *Ageratum houstonianum* / M. Zeeshan, S. M. D. Rizvi, M. S. Khan, A. Kumar. *EXCLI J*. 2012. Vol. 11. P. 78–88.
26. Larvicidal and repellent potential of *Ageratum houstonianum* against *Culex pipiens* / Doaa El Hadidy et al. *Sci Rep*. 2022. Vol. 12: 21410.
27. Medicinal Effect, In Silico Bioactivity Prediction, and Pharmaceutical Formulation of *Ageratum conyzoides* L.: A Review / Jasvidianto C. Kotta et al. *Scientifica (Cairo)*. 2020. Vol. 2020: 6420909.
28. Octasubstituted flavones from *Ageratum houstonianum* / Leovigildo Quijano et al. *Phytochemistry*. 1985. Vol. 24, Issue 5. P. 1085-1088.
29. The acaricidal effect of the essential oil of *Ageratum houstonianum* Mill. flowers on ticks (*Rhipicephalus lunulatus*) in Cameroon / T.E. Pamo et al. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/267992924_The_acaricidal_effect_of_the_essential_oil_of_Ageratum_houstonianum_Mill_flowers_on_ticks_Rhipicephalus_lunulatus_in_Cameroon#fullTextFileContent (дата звернення: 18.10.2023). Назва з екрану.
30. Wiedenfeld H., Andrade-Cetto A. Pyrrolizidine alkaloids from *Ageratum houstonianum* Mill. *Phytochemistry*. 2001. Vol. 57, Issue 8. P. 1269-1271.

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АПТЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ
КАФЕДРА ЗАВОДСЬКОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ



Матеріали

III міжнародної науково-практичної конференції

Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference

**ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ
ТЕХНОЛОГІЇ, ПРИСВЯЧЕНА 100-
РІЧЧЮ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ Д. П. САЛА**

***FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH IN THE
FIELD OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY,
DEDICATED TO THE 100TH ANNIVERSARY OF THE
BIRTHDAY OF D. P. SALO***

24 листопада 2023 р.

November 24, 2023

Харків, Україна

Kharkiv, Ukraine



У процесі вивчення питання особливостей застосування твердої форми у вигляді присипки нами розроблено удосконалену форму-вкладку, яка має на меті полегшення застосування та пролонгування дії. А відтак до складу вище перелічених речовин додатково включено силікагель (у мас об'ємному співвідношенні 5,0) – речовину з вираженими сорбційними властивостями. Таким чином загальна маса усіх компонентів пропису складатиме 15,0.

Задумом передбачено, що розроблена форма-вкладка має бути виготовлена зі щільного матеріалу (шовку), який дозволяє пролонговано пропускати крізь свої пори порошкоподібну присипку. Технологія присипки і форми-вкладки при гіпергідрозі складається із 7 стадій, проте обидві запропоновані форми, відрізняються однією видозміною. У процесі виготовлення форми-вкладки на стадії 5, а саме «Змішування порошкоподібної маси зі Стадії 4», додатково до складу порошкової маси додається гранульований силікагель, який забезпечуватиме додаткове поглинання вологи під час використання взуття, оскільки фіксується у внутрішній частині взуття до нижньої частини язика.

Отримані результати. У результаті нашої роботи - узагальнено інформативний матеріал, який стосується етіології та патогенезу – гіпергідрозу стопи, а також засобів, які використовуються для лікування та профілактики даної проблематики і опрацьовано, оптимізовано та запропоновано зручну форму для застосування присипки, коли питання стосується догляду за стопами ніг людини.

Висновки. У сучасній дерматології та косметології застосування твердих форм у вигляді присипки при гіпергідрозі є загальноприйнятою практикою. Проте, фармацевтична розробка такого типу форм потребує особливої уваги, що пов'язано не лише з питанням підбору компонентів пропису та особливостей технології. Важливим також у даному питанні є розробка форми – зручного для використання контейнера, який спрощуватиме та покращуватиме процес застосування присипки. А у випадку нашої розробленої форми-вкладки надаватиме засобу ще й пролонгованої дії.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У ФАРМАЦІЇ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ АЙСТРОВІ

Лугінець Д. С., Гриців Е. В., Бурда Н. Є.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. На території України як декоративні рослини вирощуються довгоцвіт мексиканський та полум'янка гарна, які відносяться до родини Айстрові (*Asteraceae*).

Довгоцвіт мексиканський, або агератум Гаустона (*Ageratum houstonianum* Mill.) – багаторічна (у тепличних умовах) або однорічна (у відкритому ґрунті) трав'яниста рослина, батьківщиною якої є Південна Америка.

Полум'янка гарна, або гайлардія гарна (*Gaillardia pulchella* Foug.) – однорічна трав'яниста рослина, яка походить з Північної та Південної Америки.

Для розширення асортименту рослинної сировини, яку можна буде



використовувати у фармації та медицині, актуальним є проведення вивчення декоративних рослин.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження було проведення огляду літератури для визначення можливості використання довгоцвіту мексиканського та полум'янки гарної у фармації.

Методи дослідження. Критичний аналіз наукової літератури стосовно хімічного складу та фармакологічної активності довгоцвіту мексиканського та полум'янки гарної.

Основні результати. Вченими з Камеруну було проведено вивчення ефірної олії квіток довгоцвіту мексиканського. У складі цієї ефірної олії було виявлено такі сполуки: деметоксиагератохромен, агератохромен, β -каріофілен, гермакрен D, борнілацетат, β -кубебен, β -фарнезен. Встановлено, що ефірна олія проявляє антимікробну та акарицидну дію. Також іноземними науковцями у листі та стеблах довгоцвіту мексиканського виявлено сапоніни, стероїдні сполуки, флавоноїди, дубильні речовини, алкалоїди. Для *Ageratum conyzoides* Linn. встановлена протизапальна, знеболювальна, протимікробна, протипухлинна, спазмолітична активність.

У квітках полум'янки гарної також визначено ефірну олію, для якої встановлена антиоксидантна активність. Крім того, для листя іншого виду полум'янки *Gaillardia aristata* Pursh. встановлена наявність фенольних сполук, зокрема флавоноїдів, та стероїдних речовин. Сировина полум'янки гарної проявляє протизапальну, антиоксидантну, гепатопротекторну та антистресову активність.

Висновки. Таким чином, з огляду наукової літератури встановлено, що довгоцвіт мексиканський та полум'янка гарна є перспективними рослинами для подальших фітохімічних досліджень. Нами для вивчення обрано такі сорти: для довгоцвіту мексиканського – сорт Блакитне хутро; для полум'янки гарної – сорти Sundance Red та Sundance Yellow. Сорти обрано з огляду на їх наявність в Україні та можливість культивування.

ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАСОБИ В МЕДИЦИНІ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ПЕДИКУЛЬОЗІ

Ляльков О. О., Полова Ж. М., Шумейко М. В.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

Паразитарні ураження волосного покриву голови та інших частин тіла найчастіше є результатом проблеми з особистою гігієною які виникають внаслідок неможливості постійного ретельного догляду. В мирний час такі захворювання як педикульоз є результатом приналежності до пасивної соціальної групи або наявності асоціальних елементів в оточенні дітей. Дитячий педикульоз є найбільш поширеною формою серед усіх. Однак військовий стан та постійне спілкування з ворогом при захопленні його у полон призвела до



Національний фармацевтичний університет

Факультет фармацевтичний
Кафедра фармакогнозії та нутриціології
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
Освітня програма Фармація

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
фармакогнозії та нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО
« 01 » вересня 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Діани ЛУГІНЕЦЬ

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро»
керівник кваліфікаційної роботи: Надія БУРДА, д.фарм.н., професор
затверджений наказом НФаУ від «23» жовтня 2023 року № 233
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: грудень 2023 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
аналіз літератури щодо ботанічного опису, хімічного складу та використання рослин роду Довгоцвіт; фітохімічне вивчення листя, квіток та стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро; визначення числових параметрів сировини довгоцвіту мексиканського
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
таблиць – 20, рисунків – 35

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

| Розділ | Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 | Надія БУРДА, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії та нутриціології | 01.09.23 | 01.09.23 |
| 2 | Надія БУРДА, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії та нутриціології | 04.10.23 | 04.10.23 |
| 3 | Надія БУРДА, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії та нутриціології | 01.11.23 | 01.11.23 |

7. Дата видачі завдання: « 01 » вересня 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи | Примітка |
|-------|--|--|-----------------|
| 1 | Ботанічна характеристика, хімічний склад та застосування в медицині рослин роду Довгоцвіт | вересень 2023 | виконано |
| 2 | Вивчення хімічного складу сировини довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро | жовтень 2023 | виконано |
| 3 | Визначення числових показників для сировини довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро | листопад 2023 | виконано |
| 4 | Оформлення роботи та подання до Екзаменаційної комісії | грудень 2023 | виконано |

Здобувач вищої освіти

Діана ЛУГІНЕЦЬ

Керівник кваліфікаційної роботи

Надія БУРДА

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 233
по Національному фармацевтичному університету

від 23 жовтня 2023 року

Затвердити тему, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти заочної форми навчання фармацевтичного факультету НФаУ 2024 року випуску:

| № з/п | Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти | Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою) | Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою) | Керівник кваліфікаційної роботи | Рецензент кваліфікаційної роботи |
|-------|---|---|---|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Лугінець Діана Сергіївна | Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро | Phytochemical study of <i>Ageratum houstonianum</i> variety <i>Blue Fur</i> | проф. Бурда Н. Є. | проф. Северіна Г. І. |

ПІДСТАВА: службова записка завідувача кафедри про затвердження теми кваліфікаційної роботи, керівника та рецензента.

Вірно: пров. фахівець деканату



Н. В. Фоменко

ВИСНОВОК

**Комісії з академічної доброчесності про проведену експертизу
щодо академічного плагіату у кваліфікаційній роботі
здобувача вищої освіти**

№ 122839 від «13» грудня 2023 р.

Проаналізувавши випускну кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Лугінець Діани Сергіївни, 5 курсу, Фс19(4,6з)-01а групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро / Phytochemical study of *Ageratum houstonianum* variety Blue Fur», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (копіювання).

**Голова комісії,
професор**



Інна ВЛАДИМИРОВА

**5%
26%**

ВІДГУК

**наукового керівника на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти
магістр, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація**

Діани ЛУГІНЕЦЬ

**на тему: «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту
Блакитне хутро».**

Актуальність теми. Робота Діани Лугінець присвячена фітохімічному вивченню листя, квіток та стебел довгоцвіту мексиканського, що є безумовно актуальним. Оскільки пошук нових ефективних лікарських засобів з вираженою фармакологічною активністю є своєчасним та нагальним.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість.

Діана Лугінець провела огляд літератури щодо ботанічної характеристики, хімічного складу та фармакологічної активності рослин роду Довгоцвіт.

У роботі викладені результати вивчення флавоноїдів, гідроксикоричних та органічних кислот, полісахаридів у досліджуваній сировині. Встановлені втрата в масі при висушуванні та загальна зола листя, квіток та стебел довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро.

Оцінка роботи. Кваліфікаційна робота Діани Лугінець виконана на високому науковому рівні із застосуванням сучасних методів аналізу: хімічних реакцій, хроматографічних та інструментальних методів аналізу. Результати кількісного вмісту біологічно активних речовин достовірні і не викликають сумнівів.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту.

Кваліфікаційна робота Діани Лугінець «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Науковий керівник

Надія БУРДА

«04» грудня 2023 р.

РЕЦЕНЗІЯ

**на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти магістр, спеціальності
226 Фармація, промислова фармація**

Діани ЛУГІНЕЦЬ

**на тему: «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту
Блакитне хутро».**

Актуальність теми. Дослідження нефармакопейних рослин є актуальним напрямком фармації. тому проведення фітохімічного вивчення сировини довгоцвіту мексиканського, яка вирощується на території України як декоративна рослина є перспективним та доцільним.

Теоретичний рівень роботи. Діана Лугінець провела поглиблений аналіз джерел літератури з приводу ботанічного опису, хімічного складу та застосування рослин роду Довгоцвіт.

Пропозиції автора з теми дослідження. Отримані Діаною Лугінець результати стосовно якісного складу та кількісного вмісту БАР у сировині довгоцвіту мексиканського можуть використовуватися при розробці відповідних розділів МКЯ.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Авторкою встановлено наявність основних груп БАР у досліджуваних видах сировини, а також визначені числові показники.

Недоліки роботи. Принципових зауважень до роботи немає.

Загальний висновок і оцінка роботи. Запропонована робота має практичне значення і відповідає вимогам, які висуваються до кваліфікаційних робіт. Кваліфікаційна робота Діани Лугінець «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Рецензент _____

проф. Ганна СЕВЕРІНА

«11» грудня 2023 р.

ВИТЯГ

з протоколу засідання кафедри фармакогнозії та нутриціології

№ 6 від 18 грудня 2023 р.

Присутні: Бородіна Н.В., Бурда Н.Є., Гонтова Т.М., Гончаров О.В., Журавель І.О., Кисличенко В.С., Комісаренко М.А., Король В.В., Машталер В.В., Попик А.І., Процька В.В., Романова С.В., Скребцова К.С., Тартинська Г.С., Хворост О.П.

Порядок денний:

1. Щодо допуску здобувачів вищої освіти до захисту кваліфікаційних робіт у Екзаменаційній комісії.

СЛУХАЛИ: про представлення до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційної роботи на тему «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро» здобувачки вищої освіти випускного курсу Фс19(4,6з)-01а групи Діани ЛУГІНЕЦЬ.

Науковий керівник: професор Надія БУРДА

Рецензент: професор Ганна СЕВЕРІНА

УХВАЛИЛИ: рекомендувати до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційну роботу здобувачки вищої освіти Фс19(4,6з)-01а групи Діани ЛУГІНЕЦЬ на тему «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро».

Завідувачка кафедри фармакогнозії
та нутриціології, професор

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

Секретар кафедри, професор

Надія БУРДА

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється здобувачка вищої освіти Діана ЛУГІНЕЦЬ до захисту кваліфікаційної роботи за галузю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «Фітохімічне вивчення довгоцвіту мексиканського сорту Блакитне хутро»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Микола ГОЛІК /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувачка вищої освіти Діана ЛУГІНЕЦЬ може бути допущена до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Керівник кваліфікаційної роботи

Надія БУРДА

«04» грудня 2023 р.

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувачка вищої освіти Діана ЛУГІНЕЦЬ допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувачка кафедри
фармакогнозії та нутриціології _____

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

«18» грудня 2023 року

Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« 07 » лютого 2024 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор фармацевтичних наук, професор

_____ /Марія ЗАРІЧКОВА /