

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
фармацевтичний факультет
кафедра хімії природних сполук і нутриціології**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ЛАНТАНИ ШИПУВАТОЇ»

Виконала: здобувачка вищої освіти групи
Фс18 (4,6з) 3б, спеціальність 226 Фармація,
промислова фармація
Освітньої програми Фармація
Катерина КРИВОКОЛІСКО

Керівник завідувачка кафедри хімії
природних сполук і нутриціології, д. фарм.
н., професор
Вікторія КИСЛИЧЕНКО

Рецензент завідувачка кафедри медичної
хімії, д. фарм. н., професор Ліна
ПЕРЕХОДА

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена фітохімічному вивченню лантани шипуватої. Якісний склад досліджували за допомогою хімічних реакцій та хроматографічних методів. Кількісний вміст сполук визначали гравіметричним, титриметричним та спектрофотометричним методами.

У результаті проведених досліджень визначено полісахариди, іридоїди, флавоноїди, антоціани, органічні кислоти, гідроксикоричні кислоти, амінокислоти, стероїдні сполуки, таніни. Представлено результати визначення втрати в масі при висушуванні сировини, загальної золи, екстрактивних речовин.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, експериментальної частини, загальних висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 41 сторінці, включає 13 таблиць та 20 рисунків. Список використаної літератури містить 46 джерел.

Ключові слова: Лантана шипувата, фітохімічне вивчення, листя, квітки.

ABSTRACT

The qualification work is devoted to the phytochemical study of *Lanthanum spicatum*. Qualitative composition was investigated by chemical reactions and chromatographic methods. The quantitative content of compounds was determined by gravimetric, titrimetric and spectrophotometric methods.

As a result of the studies, polysaccharides, iridoids, flavonoids, anthocyanins, organic acids, hydroxycinnamic acids, amino acids, steroid compounds, tannins were determined. The results of determining the loss in mass during drying of raw materials, total ash, extractive substances are presented.

Qualification work consists of introduction, literature review, experimental part, general conclusions, references and appendices. The work is presented on 41 pages, includes 13 tables and 20 figures. The list of references contains 46 sources.

Key words: *Lantana camara*, phytochemical study, leaves, flowers.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
Розділ 1 БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ ЛАНТАНИ ШИПУВАТОЇ.....	8
1.1 Ботанічна характеристика лантани шипуватої	8
1.2 Хімічний склад та фармакологічна активність лантани шипуватої.....	10
Висновки до розділу 1.....	15
Розділ 2 ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ ЛАНТАНИ ШИПУВАТОЇ.....	16
2.1 Визначення полісахаридів.....	16
2.2 Визначення іридоїдів.....	18
2.3 Визначення флавоноїдів.....	20
2.4 Визначення органічних кислот.....	22
2.5 Визначення гідроксикоричних кислот.....	25
2.6 Визначення антоціанів.....	27
2.7 Визначення амінокислот.....	28
2.8 Визначення стероїдних сполук.....	31
2.9 Визначення танінів.....	33
Висновки до розділу 2.....	34
Розділ 3 ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЛАНТАНИ ШИПУВАТОЇ КВІТОК ТА ЛИСТЯ	35
3.1 Втрата в масі при висушуванні.....	35
3.2 Загальна зола.....	36

3.3 Визначення екстрактивних речовин.....	37
Висновки до розділу 3.....	40
ВИСНОВКИ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	42
ДОДАТКИ.....	47

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР – біологічно активна речовина;

ДФУ – Державна Фармакопея України;

ПХ – паперова хроматографія;

ФСЗ – фармакопейний стандартний зразок.

ВСТУП

Актуальність теми

Пошук нової рослинної сировини, яку можна використовувати в доказовій медицині, є актуальною темою сьогодення.

Невивчені досі рослини є джерелом для дослідників у пошуках нових ефективних лікарських засобів з різною фармакологічною дією для лікування нині невиліковних захворювань, або більш ефективного лікування захворювань, які вже піддаються лікуванню.

Лантана шипувата належить до роду Вербенових, порядку Губоцвітих, які у свою чергу активно використовуються у доказовій медицині уже багато років та є важливим інструментом у вирішенні багатьох питань в медицині та фармації.

Оскільки лантана шипувата широко культивується на території України як декоративна кімнатна рослина, є сенс до більш глибокого вивчення цього представника, його хімічного складу для створення нових лікарських засобів.

Мета дослідження.

Метою дослідження було фітохімічне вивчення листя, квіток лантани шипуватої.

Завдання дослідження.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- Провести аналіз літературних джерел стосовно ботанічної характеристики, хімічного складу, та застосування в медицині лантани шипуватої;
- Провести вивчення якісного і кількісного складу біологічно активних речовин у квітках, листі лантани шипуватої;
- Встановити числові параметри для сировини лантани шипуватої, а саме втрату в масі при висушуванні, загальну золу та екстрактивні речовини;

Об'єкт дослідження – фітохімічне вивчення листя, квіток лантани шипуватої.

Предмет дослідження – вивчення хімічного складу та числових показників в сировині лантани шипуватої.

Методи дослідження

Якісний склад сировини вивчали за допомогою хімічних реакцій та паперової хроматографії. Кількісний вміст біологічно активних речовин визначали титриметричним та спектрофотометричним, гравіметричними методами.

Одержані результати були статистично оброблені.

Практичне значення отриманих результатів

Результати експериментів по вивченню хімічного складу листя, квіток лантани шипуватої дозволило поглиблено вивчити рослинну сировину. Це дає змогу на подальший розвиток лантани шипуватої як лікарської рослинної сировини, що в перспективі може стати шансом для розробки нових лікарських засобів.

Апробація результатів дослідження і публікації

Опубліковано одні тези на X Міжнародній науково-практичній конференції, «Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології» (Харків, 10-11 листопада 2022 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 41 сторінці, включає 20 рисунків, та 13 таблиць. Список використаної літератури містить 46 джерел.

РОЗДІЛ 1

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ ЛАНТАНИ ШИПУВАТОЇ

1.1 Ботанічна характеристика лантани шипуватої

Лантана шипувата (*Lantana camara* L., рис 1.1) - це низький, інвазивний, невеликий, прямостоячий або напівпрямостоячий, сильний багаторічний чагарник, який зазвичай виростає близько 1,8-4,6 м заввишки. Рослина росте на оброблюваних землях, парканах, пасовищах, пасовищах, пасовищах, долинах, гірських схилах, прибережних районах, пустирях, узліссях дощових лісів, пляжах, узбіччях доріг, залізниць і територіях, що відновлюються після пожеж або вирубок, луках, вторинних лісах, водних шляхах, парканах, порушених ділянках, закритих лісах, лісових галявинах, плантаціях, пасовищах і паркових землях. Рослина найкраще росте у вологому, добре дренованому ґрунті, злегка кислому, але може виживати і в більш сухих умовах. Дренаж важливий, оскільки з вологим корінням вони живуть не так довго. Рослина має дуже міцну кореневу систему з головним стрижневим коренем і килимком з безлічі неглибоких бічних коренів [10, 23, 24, 27].



Рис. 1.1 Зовнішній вигляд лантани шипуватої

Молоді стебла зазвичай зелені і квадратні або чотирикутні в поперечному розрізі. Вони шорсткі на дотик, часто з короткими загнутими назад колючками, а іноді можуть бути злегка опушеними. В міру дозрівання стебла стають округлими і набувають сірого або коричневого кольору.

Листки прості, супротивні, розташовані вздовж стебел на черешках довжиною 5-20 мм. По краях листки зубчасті, пилчасті. Листкова пластина 2-13 см завдовжки та 1,5-7 см завширшки. Форма яйцеподібна, опушена з обох боків, верхня опушка більш жорстка за нижню [29,30,45].

Дрібні квітки трубчастої форми розміщені в щільних китицях по 2-4 см в діаметрі, в кожній китиці міститься близько 20-40 квіток. Ці квіткові грона розташовані на квітконосах довжиною 2-10 см, які беруть початок у листових пазухах. Окремі квітки мають трубчасту форму довжиною близько 9-14 мм і діаметром 4-10 мм і можуть бути найрізноманітніших кольорів (наприклад, білі, кремові, жовті, помаранчеві, червоні, рожеві або різнокольорові, залежно від розташування в суцвітті, віку та зрілості). (Рис 1.2). Вони складаються з чотирьох, рідше п'яти пелюсток, які на більшій частині своєї довжини зрощені у віночок. Цвітіння відбувається протягом більшої частини року, але найбільш помітне у весняні та літні місяці. Після запилення колір квіток змінюється з жовтого на помаранчевий, рожевий або червонуватий [10, 21, 29, 46].



Рис 1.2 Квіти лантани шипуватої

Плід - кругла, м'ясиста, ягодоподібна 2-насінна кістянка діаметром приблизно 5 мм, завбільшки з горошину перцю (Рис 1.3). Ці ягоди зелені,

коли молоді, переходять в синювато-чорний колір і мають майже металевий блиск. Зелені незрілі плоди неїстівні як для людей, так і для тварин. Через щільні плями твердих шипів на шкірці їх поїдання може призвести до серйозних ушкоджень травного тракту. Розмноження відбувається як вегетативним, так і насіннєвим способом. Кожна рослина може давати до 12 000 плодів, які потім поїдаються птахами та іншими тваринами, які можуть поширювати насіння на великі відстані, сприяючи поширенню лантани шипуватої. Кожен плід містить одну тверду і кам'янисту насінину (2-4 мм завдовжки) в центрі. Це насіння світло-коричневого кольору і яйцеподібної форми [27, 28, 31, 32].



Рис 1.3. Плоди лантани шипуватої.

Ареал поширення лантани шипуватої: Північна Південна Америка - Венесуела і Колумбія, через Центральну Америку до Мексики і Карибського басейну [23, 34, 45].

1.2 Хімічний склад та фармакологічна активність лантани шипуватої

Сировина лантани шипуватої містить полісахариди, тритерпени, зокрема лантаден А (рис. 1.4), лантанову кислоту (рис. 1.5), іридоїди – геніпозид (рис.1.6), 8-епілоганін (рис.1.7), нафтохінони зокрема діодантунезон (рис. 1.8), флаваноїди – камаразид (рис. 1.9), 3-метоксикверцитин (рис. 1.10), рослина містить аскорбінову кислоту (рис. 1.11), гідроксикоричні кислоти –

хлорогенова кислота (рис. 1.12.), ефірну олію основними компонентами є ізокаріофелен, сабінен, лімонен, α -гумулен, β -каріофілен (рис 1.13-1.16), органічні кислоти, таніни. [15, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 35, 36, 37, 42, 43].

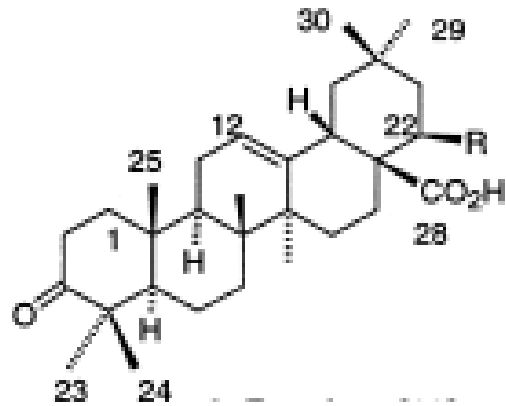


Рис. 1.4. Структурна формула лантаден А

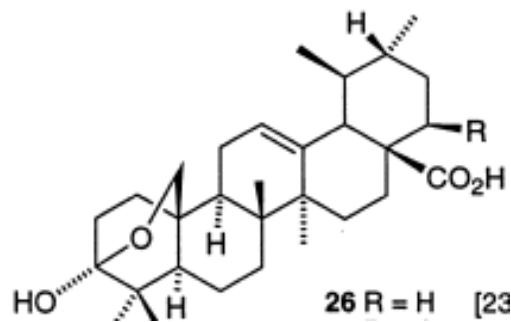


Рис. 1.5. Структурна формула лантанової кислоти

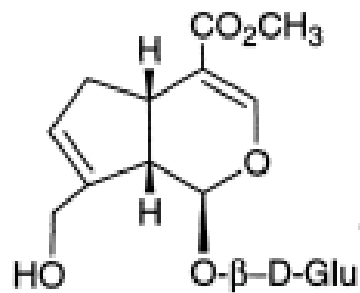


Рис. 1.6. Структурна формула геніпозиду

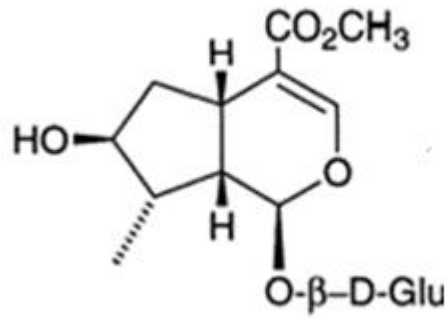


Рис. 1.7. Структурна формула 8-епілоганіну

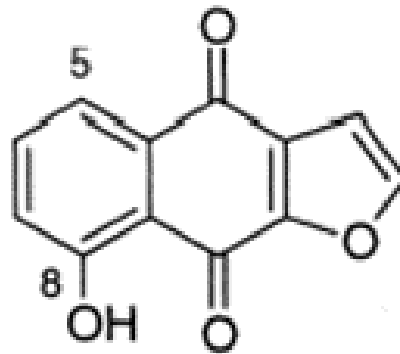


Рис. 1.8. Структурна формула діодантунезону

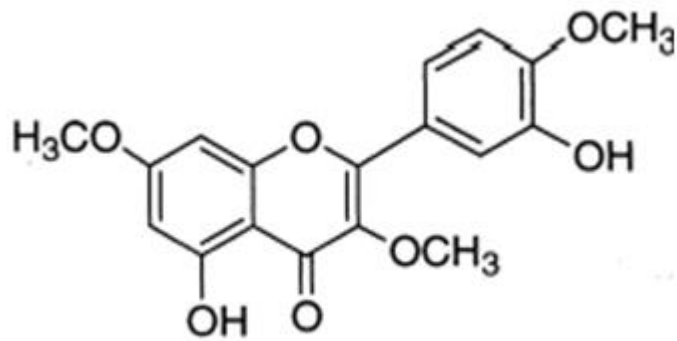
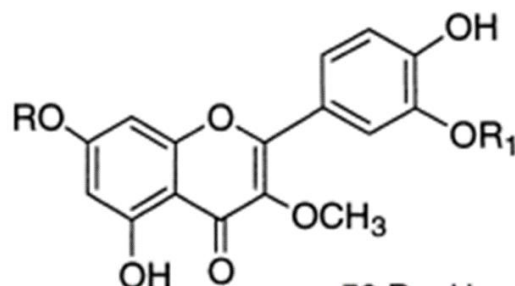


Рис. 1.9. Структурна формула камаразиду



R, R₁– H

Рис. 1.10. Структурна формула 3-метоксикверцитину

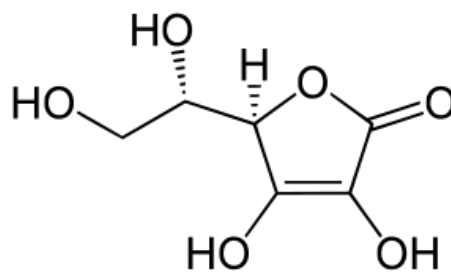


Рис. 1.11. Структурна формула аскорбінової кислоти

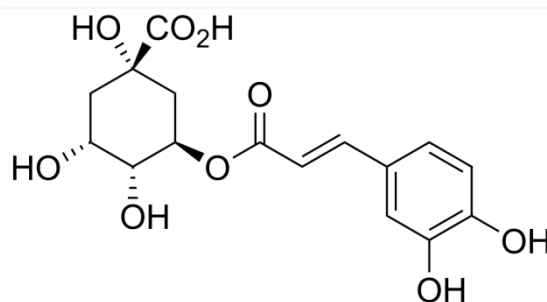


Рис. 1.12. Структурна формула хлорогенової кислоти

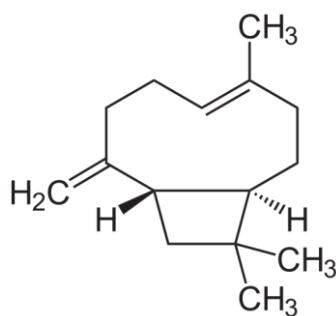


Рис. 1.13. Структурна формула ізокаріофелену

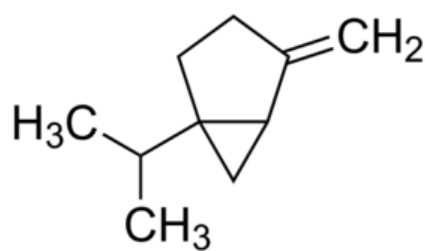


Рис.1.14. Структурна формула сабінену

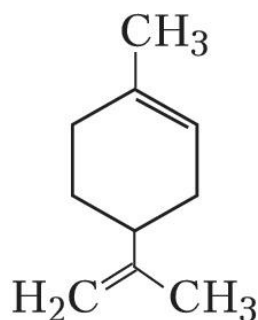


Рис 1.15. Структурна формула лімонену

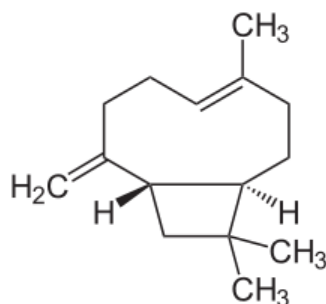


Рис. 1.16. Структурна формула β-каріофілену

Лантана шипувата є важливою лікарською рослиною і має різні лікувальні властивості.

Вченими встановлена протизапальна дія водного екстракту *Lantana camara* досліди проводили на щурах-альбіносах. Обробка екстрактом з листя рослини (500 мг/кг маси тіла) значно зменшувала об'єм лапи щурів в тесті на індукований карагеніном набряк [13, 14, 16].

Також етанольний екстракт листя лантани шипуватої проявляє високий рівень репаративної дії. Місцеве нанесення екстракту на рану дорослих самців щурів значно посилювало ранозагоювальну активність, що підтверджувалось гістологічними аналізами [17,18,20,29, 45].

В проведених експериментах на мишах метанольний екстракт листя *Lantana camara* проявляє антимотильну активність. Перистальтику кишечника досліджували за допомогою вугільного тесту на мишах. У дозі 1 г/кг маси тіла екстракт повністю пригнічував транзит вугілля у нормальних мишей. Внутрішньочеревне ведення 125 і 250 мг/кг маси тіла екстрактів рослини значно зменшувало виділення калу при діареї, викликаній касторовою олією у мишей [21,27,28].

Дослідження на тваринах підтверджують протипухлину та антипроліферативну активність екстрактів рослини. Встановлено, що олеанонова кислота, виділена з *Lantana camara*, має високий рівень активності проти мишачої пухлини (асцитної карциноми Ерліха) і трьох ліній ракових клітин людини, а саме злоякісна меланома шкіри, епідермоїдна карцинома гортані та лімфома. Олеанонова кислота виявила багатообіцяючу цитотоксичність проти клітин A375 [13, 14, 16, 31, 32, 33, 38, 40].

Також було встановлено, що три різні екстракти листя та квітів чотирьох різних сортів *Lantana camara* показали значну антибактеріальну активність *E. coli*, *Bacillus subtilis* та *P. aeruginosa*, тоді як низьку антибактеріальну активність щодо *Staphylococcus aureus* [12, 40, 44].

Висновки до розділу 1

Отже, сировина лантани шипуватої є дуже перспективною рослиною для подальшого більш глибокого вивчення її як джерела біологічно активних речовин. Оскільки ця рослинна сировина має широкий спектр фармакологічної активності, є сенс зосередити увагу саме на ній.

РОЗДІЛ 2

ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЛИСТЯ ТА КВІТІВ ЛАНТАНИ ШИПУВАТОЇ

Листя та квіти лантани шипуватої заготовляли у червні 2022 року у Полтавській області.

Свіжозібрані квітки та листя лантани шипуватої належним чином промивали водою, щоб видалити деякі зовнішні частинки пилу, і сушили в темному місці при кімнатній температурі протягом 13 днів перед екстракцією екстрагентами, щоб запобігти окисленню на сонячному світлі.

Висушене листя та квітки лантани шипуватої дрібно подрібнювали в порошок за допомогою ступки і товкачика. Порошок просівали через сито розміром 0,5 мм, щоб отримати однорідний розмір частинок для екстракції.

Крім того, подрібнений порошок сировини зберігали в темному та прохолодному місці, подалі від сонячного світла, і належним чином закривали, щоб запобігти втраті якості.

2.1 Визначення полісахаридів

Попереднє дослідження вуглеводів проводили за допомогою реакції з купрум тартратним реактивом внаслідок реакції в усіх пробірках утворювався осад цегельно-червоного кольору.

Наявність полісахаридів встановлювали у водних витяжках з квіток та листя додаванням трикратної кількості 96 % етанолу. У пробірці з водною витяжкою квіток утворювався світло-коричневий, а у пробірці з водною витяжкою листя – білий аморфний осад, що свідчило про наявність полісахаридів у досліджуваних видах сировини лантани шипуватої. Також ідентифікацію вуглеводів проводили за допомогою хроматографічного методу аналізу, з використанням паперової хроматографії. Схема хроматограми дослідження вуглеводів наведена на рис.2.1.

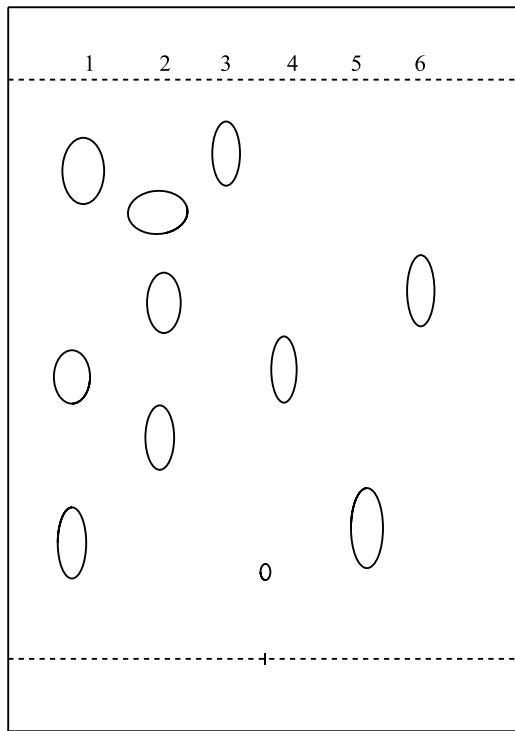


Рис. 2.1 Схема хроматограми дослідження моносахаридного складу лантани шипуватої: 1 – водна витяжка квіток; 2 – водна витяжка листя; 3 – глюкоза; 4 – галактоза; 5 – рибоза, 6 – маноза.

Рухома фаза: ацетон-бутанол-вода у співвідношенні (7:2:1).

Спосіб хроматографування: низхідний.

Реактив проявлення: анілінфталат.

У результаті хроматографічного вивчення моносахаридного складу в квітках ідентифіковано: глюкоза, галактоза, рибоза. В листі лантани шипуватої ідентифіковано: глюкоза, маноза.

Визначення кількісного вмісту полісахаридів у квітках та листі лантани шипуватої проводили за методикою наведеною у ДФУ 2.0, т. 3, монографія «Подорожника великого листя^N» гравіметричним методом. Екстракцію полісахаридів із квіток та листя лантани шипуватої екстрагували водою очищеною при нагріванні на водяній бані протягом 30 хв. Одержані водні витяжки, що містили полісахариди висаджували трикратною кількістю 96 % етанолу. Отриманий осад відфільтровували, висушували на повітрі та у сушильній шафі, а потім зважували на вагах. Вміст полісахаридів (X, %) у перерахунку на абсолютно суху сировину розраховували за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \times 100 \times 100}{m \times (100 - W)}, \quad (2.1)$$

де:

m_1 – маса фільтру з осадом, г;

m_2 – маса фільтру, г;

m – маса наважки випробовуваної сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати кількісного визначення полісахаридів у квітках та листі лантани шипуватої наведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Результати кількісного визначення полісахаридів у лантани шипуватої листі та квітках, %

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листя									
5	4	6,17	6,24	0,00342	0,02619	0,95	2,78	6,24 ± 0,06	1,16
		6,21							
		6,23							
		6,29							
		6,33							
Квітки									
5	4	3,27	3,41	0,00937	0,0434	0,95	2,79	3,40 ± 0,13	3,55
		3,32							
		3,39							
		3,44							
		3,53							

Як видно з таблиці 2.1, кількість полісахаридів, яку було виявлено в сировині лантани шипуватої: у листі становить $6,24 \pm 0,06\%$, у квітках $3,40 \pm 0,13\%$.

2.2 Визначення іридоїдів

Наявність іридоїдів у сировині лантани шипуватої визначали різними якісними реакціями:

1. З реактив Шталя (суміш 5,0 мл концентрованої хлористоводневої кислоти і 1,0 г *n*-диметиламіно-бензальдегіду в 100 мл 96 % етанолу), при нагріванні. Внаслідок реакції спостерігали: утворення синьо-зеленого забарвлення в пробірках з квітками та листями рослини.

2. Проводили реакцію з реактивом Трим-Хілла (суміш кислоти оцтової льодяної, кислоти хлористоводневої концентрованої і 0,2 % водного розчину CuSO_4 (20:1:2)), при нагріванні. В пробірках квіток та листя утворюється блакитне забарвлення, після – фіолетово-чорного осаду.

Вміст іридоїдів в лантані шипуватій визначали методом абсорбційної спектрофотометрії за такою методикою: точну наважку (1,0 г) подрібнених квіток та листя поміщали в колбу на 100 мл та додавали 50 мл 70 % етанолу, та екстрагували на водяній бані протягом 30 хвилин. Отриману витяжку квіток та листя охолоджували, фільтрували у мірну колбу на 50,0 мл потім доводили екстрагентом до позначки та отримували вихідний розчин.

Відбирали піпеткою 3,0 мл вихідного розчину, переносили в мірну колбу на 25,0 мл і доводили до позначки водою очищеною. Після відбирали 5,0 мл одержаного розчину, додавали до нього 5,0 мл лужного розчину гідроксиламіну і залишали на 20 хв. Після 20 хв. до розчину додавали піпеткою 10,0 мл 1 М розчину кислоти хлористоводневої а також 5,0 мл 1 % розчину феруму (III) хлориду в 0,1 М розчині кислоти хлористоводневої, що складав досліджуваний розчин. Вимірювали оптичну густину розчину на спектрофотометрі за довжини хвилі 378 нм.

В якості компенсаційного розчину використовували 5,0 мл лужного розчину гідроксиламіну, 10,0 мл 1 М розчину кислоти хлористоводневої і 5,0 мл 1 % розчину феруму (III) хлориду в 0,1 М розчині кислоти хлористоводневої, що був доведений у мірній колбі 70 % етанолом. до позначки. Паралельно проводили вимірювання оптичної густини стандартного розчину аукубіну, який готували за зразком досліджуваного розчину.

Розрахунок вмісту суми іридоїдів у перерахунку на аукубін та суху сировину у досліджуваних видах сировини (X, %) проводили за формулою (2.2):

$$X = \frac{A \times m_0 \times C \times 100}{A_0 \times m \times (100 - W)}, \quad (2.2)$$

де: A – оптична густина досліджуваного розчину;

A_0 – оптична густина стандартного розчину аукубіну;

m – маса наважки сировини, г;

m_0 – маса наважки аукубіну;

C – коефіцієнт розведення;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення кількісного вмісту іридоїдів в досліджуваній сировині лантани шипуватої наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Результати кількісного визначення іридоїдів у листі та квітках лантани шипуватої, %

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листя									
5	4	0,78	0,81	0,0001	0,0036	0,95	2,78	0,81±0,01	1,25
		0,79							
		0,80							
		0,81							
		0,83							
Квітки									
5	4	0,04	0,14	0,00657	0,03624	0,95	2,78	0,14±0,10	5,59
		0,09							
		0,15							
		0,19							
		0,24							

Виявлено, що вміст іридоїдів становить в листі 0,81±0,01%, в квітках 0,14±0,10%.

2.3 Визначення флавоноїдів

Для якісного виявлення флавоноїдів в листях і квітках лантани шипуватої використовували різні якісні реакції: Ціанідинова реакція – внаслідок реакції утворювалось червоне - рожеве забарвлення в етанольній витяжці квіток та листя лантани шипуватої. При додаванні розчину феруму

де: A – оптична густина випробовуваного розчину за довжини хвилі 425 нм; m – маса наважки випробовуваної сировини, г [4].

Результати кількісного вмісту флавоноїдів сировини лантани шипуватої наведено в табл. 2.3.

Результати кількісного визначення флавоноїдів у листі та квітках лантани шипуватої, %

[illegible]

Квітки									
5	4	1,91	1,98	0,00194	0,01986	0,95	2,78	$1,99 \pm 0,16$	2,77
		1,93							
		1,97							
		2,02							
		2,03							

Виявлено, що наявність флаваноїдів в листі складає $2,05 \pm 0,15\%$, в квітках $1,99 \pm 0,16\%$.

2.4. Визначення органічних кислот

Попереднє дослідження органічних кислот у квітках та листі лантани шипуватої проводили за допомогою паперової хроматографії. В якості рухомої фази використовували: 96 % етанол–хлороформ–аміак концентрований –вода у співвідношенні – 70:40:20:2. В якості стандартних зразків використовували: оксалатну кислоту, аскорбінову кислоту, тартратну кислоту, яблучну кислоту та лимонну кислоту.

З метою виявлення органічних кислот у екстрактах квіток та листі лантани шипуватої попередньо висушену паперову хроматограму обробляли бромтимолового синього розчином та нагрівали у сушильній шафі при температурі від 100 до 105 °C до моменту появи білих зон (аскорбінова кислота) або жовтих зон на синьому фоні паперової хроматограми. Схема хроматограми наведена на рис. 2.2.

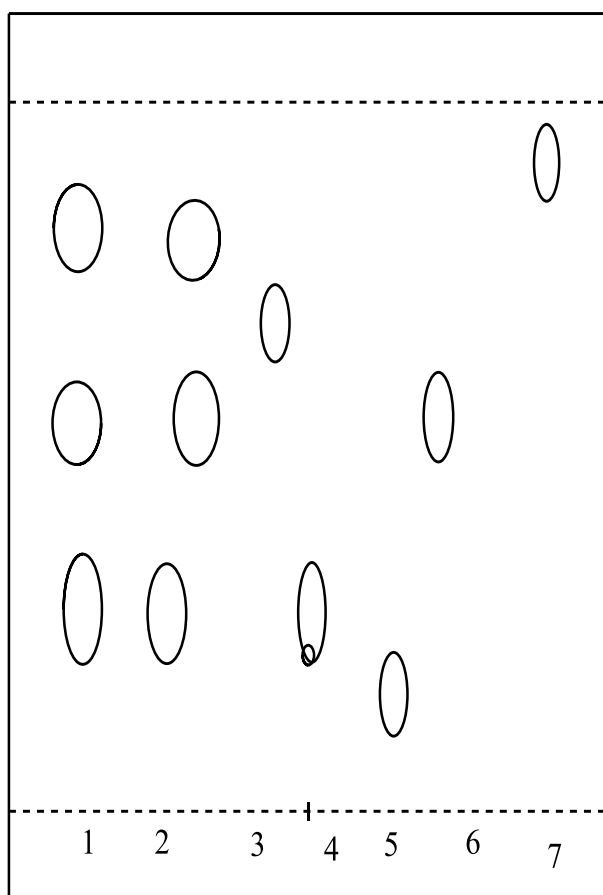


Рис. 2.2. Схема хроматограми виявлення вільних органічних кислот у квітках та листі лантани шипуватої: 1 – водна витяжка квіток лантани шипуватої, 2 – водна витяжка листя лантани шипуватої; 3 – оксалатна кислота; 4 – аскорбінова кислота; 5 – тартратна кислота; 6 – яблучна кислота; 7 – лимонна кислота.

Рухомих фаза: 96 % етанол – хлороформ – аміак концентрований – вода у співвідношенні 70:40:20:2.

Реактив проявлення: розчин бромтимолового синього, при нагрівання при температурі від 100 до 105 °С.

Як видно зі схеми хроматограми (рис. 2.2,) у результаті проведеного хроматографічного вивчення в квітках та листі лантани шипуватої встановлено наявність не менше 3 вільних органічних кислот. Проведений порівняльний аналіз величин R_f стандартних зразків та досліджуваних екстрактів а також забарвлення зон на хроматограмі зі стандартними зразками органічних кислот нами були ідентифіковані аскорбінова та яблучна кислоти.

Кількісне визначення вмісту органічних кислот у квітках та листі лантани шипуватої проводили за методикою що наведена у ДФУ 2.0, доповнення 1, за монографією «Шипшини плоди^N» методом алкаліметричного титрування. В якості титранта використовували 0,1 М розчин натрію гідроксиду, індикатором слугували розчини метиленового синього та фенолфталеїну. Титрування підготовлених розчинів квіток та

[illegible]

Визначено, що вміст органічних кислот в листі становить $1,98 \pm 0,14\%$, у квітах $0,75 \pm 0,07\%$.

2.5. Визначення гідроксикоричних кислот

Для ідентифікації гідроксикоричних кислот використовували водні витяжки квіток та листків лантани шипуватої. З цією метою використовували паперову хроматографію, рухома фаза 15% кислота оцтова та ФСЗ гідроксикоричних кислот. Паперову хроматограму висушували у витяжній шафі при кімнатній температурі та переглядали в УФ-світлі, використовуючи пари амоніаку а також розчин феруму (III) хлориду для підсилення флуоресценції. Внаслідок дії амоніаку зони гідроксикоричних кислот набували блакитного забарвлення. Схема хроматограми виявлення гідроксикоричних кислот наведена на рис.2.3.

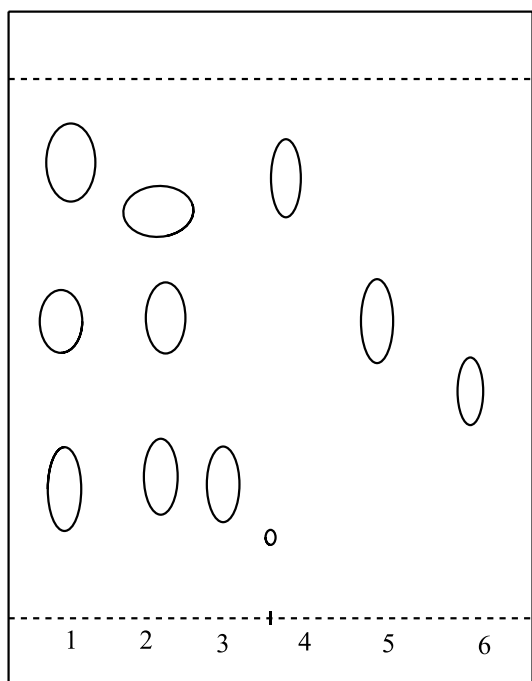


Рис. 2.3 Схема хроматограми гідроксикоричних кислот лантани шипуватої квіток та листя.

1 – водний екстракт квіток, 2 – водний екстракт листя, 3 – кофейна кислота, 4 – хлорогенова кислота 5 – неохлорогенова кислота, 5 – галлова кислота, 6 – ферулова кислота.

Рухома фаза: 15 % кислота оцтова.

Реактив виявлення: спиртовий розчин заліза (III) хлориду з подальшим нагріванням у сушильній шафі при температурі 100-105 °С.

Результати хроматографічного аналізу (рис. 2.3) дозволили встановити у досліджуваних витяжках не менше 3 речовин, які були віднесені до гідроксикоричних кислот, серед яких було ідентифіковано: кофейна,

хлорогенову, неохлорогенова кислоти. Кількісне визначення вмісту гідроксикоричних кислот в квітках та листі лантани шипуватої визначали використовуючи методику ДФУ – 2.0, т. -3, що наведена у монографії «Кропиви листя^N» [3]. Квітки та листя лантани шипуватої екстрагували 50 % етанолом. В якості випробовуваного розчину використовували 1,0 мл екстракту квіток та листків, 2 мл 0,5 М розчину кислоти хлористоводневої, 2 мл свіжоприготованого розчину 10 г натрію нітриту і 10 г натрію молібдату розведеного в 100 мл води очищеної, 2 мл натрію гідроксиду розчину розведеного потім доводили розчин до позначки 10 мл водою очищеною. Оптичну густину вимірювали за довжини хвилі 525 нм. В якості компенсаційного розчину використовували: 1 мл вихідного розчину, 2 мл 0,5 М розчину кислоти хлористоводневої, 2 мл натрію гідроксиду розчину розведеного, який доводили водою очищеною до об'єму 10 мл. Питомий показник поглинання хлорогенової кислоти складає 188 нм. Кількісний вміст гідроксикоричних кислот у квітках та листі лантани шипуватої (X, %) у перерахунку на хлорогенову кислоту розраховували за формулою.

(2.5)

$$X = \frac{A \times 1000}{188 \times m},$$

де:

A – оптична густина випробовуваного розчину за довжини хвилі 525 нм;

m – маса наважки випробовуваної сировини, г [6].

Результати кількісного визначення гідроксикоричних кислот у квітках та листі лантани шипуватої наведено в табл. 2.5.

Результати кількісного визначення гідроксикоричних кислот у листі та
квітках лантани шипуватої, %

m	n	Xi	Xсер.	S2	Sсер.	P	t (P,n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листя									
5	4	1,35	1,40	0,00132	0,01631	0,94	2,77	1,40±0,04	1,23
		1,36							
		1,40							
		1,44							
		1,45							
Квітки									
5	4	1,23	1,25	0,0001	0,0042	0,94	2,77	1,25±0,01	0,94
		1,24							
		1,26							
		1,26							
		1,28							

Виявлено, що вміст гідроксикоричних кислот в квітах лантани шипуватої становить $1,25 \pm 0,01$ %, в листі $1,40 \pm 0,04$ %.

2.6 Визначення антоціанів

Внаслідок проведених якісних реакцій наявність антоціанів було виявлено тільки у квітках лантани шипуватої, саме тому вміст антоціанів ми встановлювали тільки у квітках досліджуваної рослини.

Визначення вмісту антоціанів у лантани шипуватої квітках проводили за монографією «Чорниці плоди, свіжі», що наведена у ДФУ 2.0, т. 3. Визначення проводилося на спектрофотометрі Mecasys Optizen POP (Корея). Оптичну густину вимірювали у кюветі з товщиною шару 10 мм за довжиною хвилі 528 нм у перерахунку на ціанідин-3-О-глюкозиду хлорид. Враховували питомий показник поглинання ціанідин-3-О-глюкозиду хлориду, який

становить 718 нм. Вміст антоціанів (X, %) у перерахунку на ціанідин-3-О-глюкозиду хлорид розраховували за формулою:

$$X = (A \times 5000) / (718 \times m) \quad (2.6)$$

де:

A – оптична густина випробовуваного розчину при довжини хвилі 528 нм;

m – маса наважки випробовуваної сировини, г.

Результати визначення антоціанів у квітках лантани шипуватої наведені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Результати визначення вмісту антоціанів у квітках лантани шипуватої, %

m	n	Xi	Xсер	S2	Sсер.	P	t (P,n)	Довірчий інтервал	ε, %
5	4	0,794	0,80	0,00064	0,00360	0,95	2,78	0,80±0,01	1,25
		0,798							
		0,800							
		0,809							
		0,812							

Виявлено, що вміст антоціанів в квітах лантани шипуватої становить $0,80 \pm 0,01$ %.

2.7 Визначення амінокислот

Наявність амінокислот виявляли у водних витяжках лантани шипуватої квіток та листі при додаванні 0,2 % розчину нінгідрину до пробірок досліджуваної сировини при нагріванні на водяній бані спостерігали червоно-фіолетове забарвлення водних витяжок, що свідчило про присутність амінокислот.

Ідентифікацію амінокислот у квітках та листі лантани шипуватої проводили хроматографією на папері у порівнянні зі стандарними зразками

амінокислот, використовуючи в якості рухомої фази суміш н-бутанол – кислота оцтова льодяна – вода (4:1:2).

Отриману хроматограму висушували у сушильній шафі та проводили обробку 0,2 % етанольним розчином нінгідрину з наступним нагріванням при температурі від 100 до 105 °С при цьому спостирігали виявлення фіолетових та червоно-фіолетових зон на хроматограмі, що відповідали різним амінокислотам. Схема хроматографічного аналізу амінокислот у квітках та листі лантани шипуватої наведена на рис. 2.4.

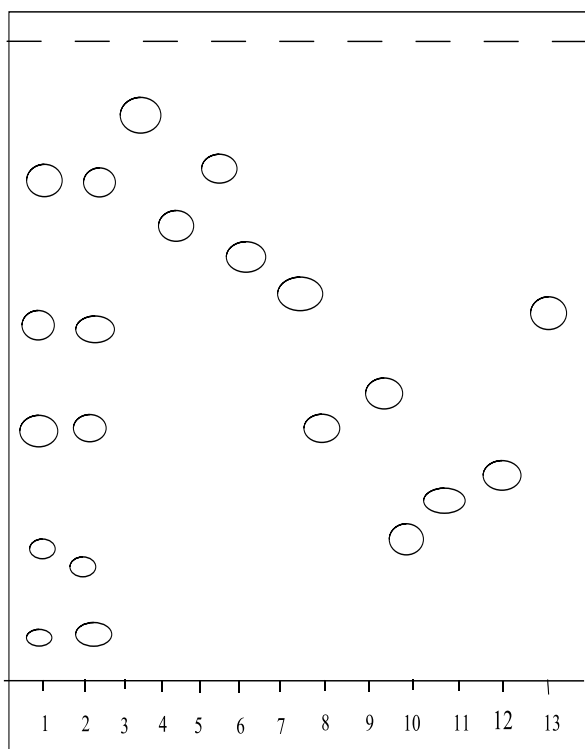


Рис. 2.4. Схема хроматограми виявлення вільних амінокислот у лантані шипуватої квіток та листі: 1 – водна витяжка квіток, 2 – водна витяжка листя; 3 – лейцин; 4 – триптофан; 5 – метіонін; 6 – фенілаланін; 7 – валін; 8 – глютамінова кислота; 9 – треонін; 10 – лізин; 11 – гістидин; 12 – аргінін; 13 – цистеїн.

Рухома фаза: н-бутанол – кислота оцтова льодяна – вода (4:1:2).

Реактив проявлення: 0,2 % етанольний розчин нінгідрину, нагрівання при температурі 100-105 °С.

За результатами хроматографічного аналізу, що наведені на рис. 2.4. було ідентифіковано 3 амінокислот у квітках та листі лантани шипуватої. При порівнянні значень R_f і забарвлення зон зі стандартними зразками амінокислот у водних екстрактах квіток та листя лантани шипуватої були ідентифіковані глютамінова кислота, цистеїн і фенілаланін.

Для кількісного визначення вмісту амінокислот у сировині лантани шипуватої використовували спектрофотометричний метод. Сировину лантани шипуватої екстрагували водою очищеною при нагріванні протягом 20 хв. Водні витяжки квіток та листя рослини фільтрували до мірної колби та

де:

A – оптична густина досліджуваного розчину за довжини хвилі 573 нм;

m – маса наважки випробовуваної сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %;

$E_{1\text{ см}}^{1\%}$ – питомий показник поглинання комплексу лейцину з нінгідрином у спирті ізопропіловому за довжини хвилі 573 нм, який дорівнює 862 [7].

Результати кількісного визначення амінокислот у квітках та листі лантани шипуватої наведені у табл. 2.7.

Таблица 2.7

Результати кількісного визначення амінокислот у листі та квітках лантани шипуватої, %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Квітки									
5	4	0,10	0,13	0,00053	0,0119	0,95	2,78	0,13±0,03	1,16
		0,11							
		0,13							
		0,14							
		0,16							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Листя									
5	4	0,13	0,24	0,0761	0,03899	0,95	2,78	0,24±0,11	4,69
		0,17							
		0,25							
		0,26							
		0,34							

Вміст амінокислот у квітках становив $0,13 \pm 0,03$ %, а у листі – $0,24 \pm 0,11$ %

2.8. Визначення стероїдних сполук

Вміст стероїдних сполук у квітках та листі лантани шипуватої визначали методом абсорбційної спектрофотометрії за наступною методикою: 1,0 г подрібнених квіток і листя поміщали в колбу на 100 мл та додавали 50 мл 96 % етанолу, та нагрівали протягом 1 години на водяній бані. Витяжки квіток та листя лантани шипуватої фільтрували у мірну колбу об'ємом 50,0 мл та доводили екстрагентом до позначки (вихідний розчин).

Відбирали піпеткою 5,0 мл вихідного розчину, переносили в колбу на 50 мл та поступово додавали 5,0 мл 1 % розчину *n*-диметиламінобензальдегіду в 4 Н етанольному розчині кислоти хлористоводневої. Потім колби переносили до термостату на 2 години при температурі $59 \pm 0,4^\circ\text{C}$ (досліджуваний розчин).

Вимірювали оптичну густину одержаного розчину на спектрофотометрі при довжини хвилі 518 нм.

В якості компенсаційного використовували розчин, що містив 5,0 мл вихідного розчину та 5,0 мл 4 Н етанольного розчину кислоти хлористоводневої.

Розрахунок вмісту суми стероїдних сполук лантани шипуватої у перерахунку на суху сировину у досліджуваних видах сировини (X, %) проводили за формулою:

$$X = \frac{a \times 0,0101 \times C \times 100 \times 100}{m \times (100 - W)}, \quad (2.8)$$

де: а – концентрація кобальту хлориду, знайдена за калібрувальним графіком;

0,0101 – коефіцієнт перерахунку;

С – коефіцієнт розведення;

m – маса наважки сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати кількісного визначення стероїдних сполук у сировині лантани шипуватої наведені у табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Результати визначення вмісту стероїдних сполук у сировині лантани шипуватої, %

m	n	X _i	X _{сер.}	S ²	S _{сер.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Квітки									
5	4	0,08	0,11	0,00075	0,01207	0,95	2,78	0,11 ± 0,03	2,07
		0,10							
		0,11							
		0,14							
		0,16							
Листя									
5	4	0,99	0,19	0,00556	0,03331	0,95	2,78	0,19 ± 0,09	4,11
		0,14							
		0,19							
		0,23							
		0,27							

Вміст суми стероїдних сполук у перерахунку на суху сировину у лантани шипуватої квітках становив 0,11 ± 0,03 %, а у листі – 0,19 ± 0,09 %.

3. Реакція з розчин феруму (III) амонію сульфату – з'являється чорно-зелене забарвлення в пробірках з листям та квітками.

Таніни екстрагували з листя та квіток лантани шипуватої водою очищеної при нагріванні (вихідні розчини). Для одержання випробовуваного розчину до вихідного додавали фосфорно-молібденово-вольфрамовий реактив для утворення комплексу. Проводили паралельне вимірювання оптичної густини фармакопейного стандартного зразка пірогалолу.

Результати кількісного визначення танінів у квітках та листях лангтани шипуватої наведено в таблиці 2.9.

Таблица 2.9

Результати кількісного визначення танінів у квітках та листі лантани шипуватої, %

m	n	Xi	Xсер.	S2	Sсер.	P	t (P,n)	Довірчий інтервал	ε, %
Квітки									
5	4	2,43	2,63	0,0236	0,0701	0,95	2,78	2,63 ± 0,19	7,37
		2,52							
		2,61							
		2,72							
		2,84							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Листя									
5	4	3,46	3,65	0,0181	0,06128	0,95	2,78	$3,66 \pm 0,11$	4,56
		3,54							
		3,69							
		3,73							
		3,78							

Виявлено, що вміст в танінів в листі складає $3,66 \pm 0,11\%$, в квітках $2,63 \pm 0,19\%$.

Висновки до розділу 2

1. У лантани шипуватої квітках та листі якісними реакціями та методами хроматографії встановлена наявність полісахаридів, іридоїдів, флавоноїдів, гідроксикоричних, органічних кислот, антоціанів, амінокислот і дубильних речовин.

2. Хроматографічним методом аналізу у лантани шипуватої квітках та листі ідентифіковано: полісахариди – глюкоза, галактоза, рибоза; в листі – глюкоза, маноза, органічні кислоти – аскорбінова та яблучна; амінокислоти – глютамінова кислота, цистеїн і феніланін; гідроксикоричні кислоти – кофейна, хлорогенова, неохлорогенова кислоти.

3. Визначено вміст біологічно активних речовин у лантани шипуватої квітках та листі: полісахаридів – $3,40 \pm 0,13 \%$ і $6,24 \pm 0,06 \%$; органічних кислот – $0,75 \pm 0,07 \%$ і $1,98 \pm 0,14 \%$; амінокислот – $0,13 \pm 0,03\%$ і $0,24 \pm 0,11 \%$; гідроксикоричних кислот – $1,25 \pm 0,01 \%$ і $1,40 \pm 0,04 \%$; флавоноїдів – $1,99 \pm 0,16\%$ і $2,05 \pm 0,15 \%$; антоціанів – $0,80 \pm 0,01\%$; іридоїдів – $0,14 \pm 0,10 \%$, $0,81 \pm 0,01 \%$, стероїдні сполуки – $0,11 \pm 0,03\%$ і $0,19 \pm 0,09 \%$; суми танінів – $2,63 \pm 0,19\%$ і $3,66 \pm 0,11 \%$.

3.1 Визначення втрати в масі при висушуванні

$$X = \frac{m - m_1 \times 100}{m}, \quad (3.1)$$
 m_1 – маса сировини після висушування, г.

Таблица 3.1

m	n	Xi	Xср р.	S2	Sсрр.	P	t (P,n)	Довірчий інтервал	ε, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Квітки									
	4	7,29	7,35	0,165 2	0,1818	0,95	2,77	7,35 ±0,11	3,57
		7,30							
		7,32							
		7,34							
		7,40							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Листя									
5	4	10,35	10,81	0,12103	0,15557	0,95	2,78	10,81 ± 0,43	3,99
		10,61							
		10,81							
		11,03							
		11,24							

Як свідчать результати проведеного дослідження, наведені у табл. 3.1 і втрата в масі при висушуванні лантани шипуватої квіток склала $7,35 \pm 0,11$ %, листі – $10,81 \pm 0,43$ %.

3.2. Визначення вмісту загальної золи

Кількісний вміст золи загальної у квітках та листі лантани шипуватої визначали за методикою, що наведена у монографії «Загальна зола» та входить до ДФУ 2.0, том 1. [1]. Вміст золи загальної (X, %) у квітках та листі лантани шипуватої розраховували за формулою:

$$X = \frac{m \times 100 \times 100}{m_1 \times (100 - W)}, \quad (3.2)$$

де:

m – маса золи, г;

m₁ – маса наважки випробовуваної сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення золи загальної квіток та листі лантани шипуватої представлені у табл. 3.2.

Результати визначення вмісту загальної золи у квітках та листі лантани шипуватої, %

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Квітки									
5	4	4,37	4,89	0,16156	0,17975	0,95	2,78	4,89 ±0,40	4,22
		4,62							
		4,90							
		5,14							
		5,37							
Листя									
5	4	5,46	5,75	0,0452	0,0952	0,95	2,78	5,75 ±0,07	4,58
		5,64							
		5,77							
		5,87							
		6,04							

За результатами проведеного експерименту видно, що вміст загальної золи в лантані шипуватій квітках складає – 4,89 ±0,40 %, а в листі він становить – 5,75 ±0,07 %.

3.3. Визначення екстрактивних речовин

Визначення екстрактивних речовин у квітках та листі лантани шипуватої використовували загальновідому методику [3].

Вилучення екстрактивних речовин з квіток та листя рослини використовували різні екстрагенти зокрема: вода очищена та етанол у концентраціях: 20 %, 40 %, 70 % та 96 %.

Результати кількісного визначення екстрактивних речовин у квітках та листі лантани шипуватої наведено у табл. 3.3–3.4.

Вихід екстрактивних речовин з квіток лантани шипуватої, %

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _— , %
Вода очищена									
5	4	7,84	7,21	0,1326	0,1686	0,95	2,78	7,20 ±0,47	3,51
		6,92							
		6,98							
		7,08							
		7,18							
20% етанол									
5	4	12,13	12,20	0,0016	0,0225	0,95	2,78	12,20 ±0,16	0,53
		12,18							
		12,20							
		12,23							
		12,28							
50% етанол									
5	4	16,93	17,09	0,0143	0,0536	0,95	2,78	17,09 ±0,15	0,86
		17,02							
		17,09							
		17,16							
		17,25							
70% етанол									
5	4	18,54	19,13	0,2148	0,2073	0,95	2,78	19,12 ± 0,58	3,02
		18,85							
		19,12							
		19,41							
		19,72							
96% етанол									
5	4	16,75	16,86	0,0082	0,0403	0,95	2,78	16,86 ± 0,11	0,67
		16,83							
		16,84							
		16,94							
		16,98							

За результатами дослідження встановлено, що максимальний вихід екстрактивних речовин із квіток рослини спостерігався при використанні 70% етанолу – $19,12 \pm 0,58\%$.

Вихід екстрактивних речовин з листя лантани шипуватої, %

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _— , %
Вода очищена									
5	4	9,61	9,68	0,0031	0,0247	0,95	2,78	9,68 ±0,17	0,71
		9,63							
		9,68							
		9,72							
		9,76							
20% етанол									
5	4	10,36	10,82	0,1210	0,1555	0,95	2,78	10,81 ±0,43	3,99
		10,61							
		10,82							
		11,03							
		11,24							
50% етанол									
5	4	18,91	18,43	0,0739	0,1216	0,95	2,78	18,43 ±0,34	1,83
		18,23							
		18,28							
		18,33							
		18,41							
70% етанол									
5	4	21,01	21,67	0,2738	0,2340	0,95	2,78	21,66 ± 0,30	3,00
		21,34							
		21,65							
		22,01							
		22,33							
96% етанол									
5	4	16,93	17,09	0,0145	0,0536	0,95	2,78	17,09 ±0,15	0,87
		17,01							
		17,08							
		17,16							
		17,23							

За результатами дослідження встановлено, що максимальний вихід екстрактивних речовин із листя рослини спостерігався при використанні 70% етанолу – $21,66 \pm 0,30\%$.

Висновки до розділу 3

1. Для листя та квіток лантани шипуватої проведено визначення втрати в масі при висушуванні та загальної золи.
2. Встановлено вихід екстрактивних речовин із використанням як екстрагентів води очищеної, етанолу різної концентрації. Досліджено, що максимальний вихід екстрактивних речовин з квіток та листя лантани шипуватої спостерігався при використанні 70 % етанолу.

Висновки

1. Проведений критичний аналіз сучасних літературних джерел, щодо ботанічної характеристики, хімічного складу та застосування лантани шипуватої.

2. Досліджено якісний склад лантани шипуватої квіток та листя. Встановлено наявність різних груп біологічно активних сполук, зокрема: полісахаридів, гідроксикоричних, органічних та амінокислот, флавоноїдів, іридоїдів, антоціанів, дубильних речовин. Хроматографічним методом аналізу в лантані шипуватій квітках та листі було ідентифіковано: полісахариди – глюкоза, галактоза, рибоза; в листі – глюкоза, маноза, органічні кислоти – аскорбінова та яблучна; амінокислоти – глютамінова кислота, цистеїн і феніланін; гідроксикоричні кислоти – кофейна, хлорогенова, неохлорогенова кислоти.

3. Проведено кількісне визначення вмісту біологічно активних речовин у лантані шипуватій квітках та листі: полісахаридів – $3,40 \pm 0,13$ %, $6,24 \pm 0,06$ %; органічних кислот – $0,75 \pm 0,07$ % і $1,98 \pm 0,14$ %; амінокислот – $0,13 \pm 0,03$ % і $0,24 \pm 0,11$ %; гідроксикоричних кислот – $1,25 \pm 0,01$ % і $1,40 \pm 0,04$ %; флавоноїдів – $1,99 \pm 0,16$ % і $2,05 \pm 0,15$ %; антоціанів – $0,80 \pm 0,01$ %; іридоїдів – $0,14 \pm 0,10$ %, $0,81 \pm 0,01$ %, стероїдних сполук $0,11 \pm 0,03$ % і $0,19 \pm 0,09$ %, суми танінів – $2,63 \pm 0,19$ % і $3,66 \pm 0,11$ %.

4. Визначено показники якості лантани шипуватої квіток та листя: втрата в масі при висушуванні – $7,35 \pm 0,11$ % і $10,81 \pm 0,43$ %; вміст загальної золи – $4,89 \pm 0,40$ % і $5,75 \pm 0,07$ %, екстрактивних речовин при використанні 70 % етанолу – $19,12 \pm 0,58$ %, і $21,66 \pm 0,30$ %.

5. Результати проведеного дослідження лантани шипуватої квіток та листя будуть використані при розробці відповідних розділів методів контролю якості на сировину, а також свідчать про перспективність проведення подальших наукових досліджень рослини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна Фармакопея України / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Доповнення 1. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2016. 360 с.
2. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. Т. 3. 732 с.
4. Дослідження якісного складу та визначення кількісного вмісту флавоноїдів у сировині геліопсису соняшниковидного / Павленко-Баднауї М.Ю., Процька В.В., Журавель І.О., Гур'єва І.Г. Фітотерапія. Часопис. 2019. № 2. С. 41–44.
5. Іосипенко О.О., Кисличенко В.С., Омельченко З.І. Визначення вмісту органічних кислот у листях кабачків. Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: матеріали V Міжнар. наук. конф. (м. Березоточа, 2 квітня 2021 року) /ДСЛР ІАП НААН. Лубни: ВКФ «Інтер Парк», 2021. С. 268–271.
6. Москаленко А. Н., Попова Н. В. Дослідження фенолокарбонових кислот сировини безсмертника приквіткового (*Helichrysum bracteatum*). Український біофармацевтичний журнал. 2019. № 3 (60). С. 77–82.
7. Погодіна Л.І., Бурда Н.Є., Кисличенко В.С. Вивчення амінокислотного складу хвилівника звичайного (*Aristolochia clematitis* L.). Фітотерапія. Часопис. 2019. № 3. С. 49–52.
8. Antiurolithiatic activity of extract and oleanolic acid isolated from the roots of *Lantana camara* on zinc disc implantation induced urolithiasis / Beninger R., et al. *Pharmacology*. 2013. Vol. 10. P. 5 –10.

9. Antimicrobial activity of *Lantana Camara*. Linn on super bugs: by in vitro method / Amutha A., et al. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2015. Vol. 6. P. 602–612.
10. Allelopathy of *Lantana camara* as an invasive plant / Kato-Noguchi H., et al. / *Journal Plants*. 2006. Vol. 10. P-1–10.
11. Antioxidant, antibacterial and cytotoxic potential of silver nanoparticles synthesized using terpenes rich extract of *Lantana camara* L. leaves / Shriniwas P., et al. *Biochemistry and Biophysics Reports*. 2017. Vol. 10. P. 76–81.
12. Antibacterial activity of *Lantana camara* L. *Lantana montevidensis* brig extracts from cariri-ceara, brazil. / Barreto F. S., et al. / *Journal of Young Pharmacists*. 2010. Vol. 2. P. 42–44.
13. Acute necrotic hepatotoxicity caused by *Lantana camara* L. ingestion in dairy cattle / Emanoelly M., et al. *Pesquisa Veteinária Brasileira*. 2018. Vol. 6. P. 1–6.
14. Anxiolytic potential of ursolic acid derivativea stearoyl glucoside isolated from *Lantana camara* L. (*Verbanaceae*) / Kazmi I., et al. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 2013. Vol. 6. P. 433–437.
15. Bioherbicidal ability and weed management of allelopathic methyl esters from *Lantana camara* / Tauseef A., et al. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2021. Vol. 28. P. 4365–4374.
16. Composition, seasonal variation, and biological activities of *Lantana camara* essential oils from côte d'Ivoire / Nea F., et al. *Journal "Molecules"* 2016. Vol. 25. P. 18–22.
17. Chromatographic and spectroscopic determination of solvent-extracted *Lantana camara* leaf oil / Adane A. et al. *Journal of International Medical Research*. 2020. Vol. 8. P. 82–90.
18. Chemical composition and resistance-modifying effect of the essential oil of *Lantana camara* . / Erlanio O., et al. *Journal Pharmacognosy Magazine*. 2017. Vol. 6. P. 79–82.

19. Chemical characterization and trypanocidal, leishmanicidal and cytotoxicity potential of *Lantana camara* L. (*Verbenaceae*) essential oil. / Barros L. M., et al. *Journals Molecules*. 2022. Vol. 2. P. 1–10.
20. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils of *Lantana camara*. *Ageratum houstonianum* and *eupatorium adenophorum* / Kurade P., et al. *Journal Pharmaceutical Biologi*. 2009. Vol. 48. P. 539–544.
21. Chemical constituents with leishmanicidal activity from a pink-yellow cultivar of *Lantana camara* var. *aculeata* (L.) collected in central mexico / Delgado-Altamirano R., et al. *Journals IJMS*. 2006. Vol. 20. P. 54–68.
22. De novo transcriptome analysis of *Lantana camara* L. revealed candidate genes involved in phenylpropanoid biosynthesis pathway / Shah M., et al. *Internet journal “Scientific reports”*. Vol. 10. 2020. P. 11–28.
23. Distribution of the invasive alien weed, *Lantana camara*, and its ecological and livelihood impacts in eastern Africa / Begum S., et al. *Chem. Pharm. Bull*. 2009. Vol. 9. P. 1317–1320.
24. Ecological networks in urban forest fragments reveal species associations between native and invasive plant communities / Chauhan S., et al. *Journals Plants*. 2022. Vol. 11. P. 1–17.
25. Filaricidal properties of *Lantana camara* and *Tamarindus indica* extracts, and lantadene A from L. camara against *Onchocerca ochengi* and *Loa loa* / Ngwewondo A., et al. *Internet Journal Plos Neglected tropical diseases*. 2018. P. 1–15.
26. Green synthesis of CuO nanoparticles using *Lantana camara* flower extract and their potential catalytic activity towards / Chowdhury R., et al. *Journal Rsc Advances*. 2020. Vol. 24. P. 1–15.
27. Invasive pest fact sheet. *Lantana camara* / Khan A., et al. *Asia – Pacific Forest Invasive Species Network*. 2021. Vol.2. P. 1–3.
28. In vivo oxicity study of *Lantana camara* / Badakhshan M., et al. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2011. Vol. 1. P. 230–232.

29. Insecticidal activity of *Lantana camara* extract oil on controlling maize grain weevils / Ayalew A. A., et al. *Toxicology Research and Application*. 2011. Vol. 4. P. 1–10.
30. Study of leaves of the *Lantana camara* L. (*Verbenaceae*) growing in Asia / Ghisalberti E., et al. *Fitoterapia*. 2000. Vol. 71. P. 467–486.
31. *Lantana camara* ethanolic leaves extracts exhibit antiaging properties in *Drosophila melanogaster*: survival rate and life span studies / Etuh M., et al. *Toxicology Research*. 2021. Vol. 10. P. 79–83.
32. *Lantana camara*: Poisonous species and a potential browse species for Goats in Southern Africa Review / Ntalo M., et al. *Journals Sustainability*. 2019. Vol. 14. P. 1120–1129.
33. Max entbased prediction of the potential invasion of *Lantana camara* L. climate change scenarios in Arunachal Pradesh, India / Dhoni B., et al. *Internet Journal Plants*. 2018. Vol. 10. P. 10–18.
34. Multiple comparisons of diversity indices invaded by *Lantana camara* / Qureshi H. et al. *Brazilian Journal of Biology*. 2022. Vol. 8. P. 1519–6984.
35. Nonpolar fraction of patiwala (*Lantana camara*) leaves extract / Rahma A. N., et al. *Journals Separations*. 2022. Vol. 9. P. 2–12.
36. Nematicidal triterpenoids from *Lantana camara* / Begum S., et al. / *Journal Cheminform*. 2016. Vol. 47. P. 560–569.
37. Noroleanane triterpenoids from the aerial parts of *Lantana camara* / Begum S., et al. / *Journal Helvetica*. Vol. 91. 2008. P. 460–467.
38. Physiological and biochemical effects of *Lantana camara* L. allelochemicals on the seed germination of *Avena sativa* L. / Medeiros Gindri D., et al. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. 2020. Vol. 50. P. 147–165.
39. Pentacyclic triterpenoids from the aerial parts of *Lantana camara* / Wahab A., et al. *Chem. Pharm. Bull*. 2003. Vol. 51 (2). P. 134–137.
40. Review of the hepatotoxic plant *Lantana camara*. / Sharma P., et al. *Critical Reviews in Toxicology*. 2007. Vol. 37. P. 313–352.

41. The complete chloroplast genome of *Lantana camara* L. (*Verbenaceae*) / Samaila S., et al. *Mitochondrial dna part b*. 2020. Vol. 5. P. 918–919.

42. Triterpenoidal secondary metabolites from *Lantana camara* L. / Begum S., et al. *Journal Helvetica*. 2006. Vol. 89. P. 1932–1941.

43. Total titratable acidity and organic acids of wines produced from cactus pear (*Opuntia-Ficus-Indica*) fruit and *Lantana camara* fruit blended fermentation process employed response surface optimization. / Tadesse Z., et al. *Journal Food science and nutrition*. 2008. Vol. 8. P. 4449–4462.

44. The antibacterial activity of tembelekan leaf (*Lantana camara* L.) and kopasanda leaf (*Chromolaena odorata* L.) extracts against *Staphylococcus aureus* / Rasyid S. A., et al. *Journals Infectious Disease Reports*. 2022. Vol. 12. P. 425–434.

45. Transcriptome analysis of young ovaries reveals candidate genes involved in gamete formation in *Lantana camara* / Ze Peng et al. *Journals Plants*. 2019. Vol. 8. P. 88–97.

46. UPLC MS Profile and antioxidant activities from nonpolar fraction of patiwala (*Lantana camara*) leaves extract. / Rohman A., et al. *Journals Separations*. 2022. Vol. 9. P. 1–17.

ДОДАТКИ



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

Сучасні досягнення фармацевтичної справи

**Збірник наукових праць
Випуск 1**

**Харків
2022**

Продовж. додатку А



РОЗРОБЛЕННЯ СКЛАДУ ЛЬОДНИКІВ НА ОСНОВІ ЗОЛОТУШНИКА КАНАДСЬКОГО ЕКСТРАКТУ РІДКОГО	
<i>Іванова В.С., Крюкова А. І., Ковальова Т. М., Коноваленко І....С.</i>	135
ОПТИМІЗАЦІЯ БІОСИНТЕТИЧНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АКТИНОМІЦЕТІВ	
<i>Івченко Є.М., Мітіна Н.Б., Кізочок Т.П.....</i>	139
ПОШУК РАЦІОНАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОТРИМАННЯ ВУГЛЕВОДНИХ КОМПЛЕКСІВ З ТРАВИ ПІДМАРЕННИКА СПРАВЖНЬОГО ТА ТРАВИ ПІДМАРЕННИКА ЧІПКОГО	
<i>Ільїна Т. В., Ковальова А. М., Коновалова О. Ю., Кошовий О. М....</i>	142
ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОДОРОСТЕЙ ЯК ПРОДУЦЕНТІВ ПІГМЕНТІВ	
<i>Калюжная О.С., Хохленкова Н.В., Зима Е.П.....</i>	143
ОБГРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ЖИВИЛЬНОЇ ЕМУЛЬСІЇ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ НА ОСНОВІ КОНОПЛЯНОЇ ОЛІЇ	
<i>Ковальова Т.М.....</i>	146
АНАЛІЗ РИНКУ ВІДХАРКУВАЛЬНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	
<i>Копир Г. Р., Барна О. М.....</i>	149
ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ В ОНТОГЕНЕЗІ ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ АГАСТАХЕ	
<i>Коновалова О.Ю., Гуртовенко І.О.....</i>	151
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ДИКАРБОНОВИХ КИСЛОТ В СИРОВИНІ ДУБА ЧЕРВОНОГО (QUERCUS RUBRA L.)	
<i>Коновалова О.Ю., Омельковець Т.С., Гуртовенко І.О.....</i>	152
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ДИКАРБОНОВИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ ДІВОЧОГО ВІНОГРАДУ П'ЯТИЛИСТОЧКОВОГО	
<i>Коновалова О.Ю., Яцук Б.О., Гуртовенко І.О.....</i>	153
ВИВЧЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У СКЛАДІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЧОРНОБРИВЦІВ ЗОЛОТИСТИХ	
<i>Костишин Л.В., Марчишин С.М., Захарчук О.І., Горошко О.М., Сахацька І.М., Матушак М.Р., Ежнед М.А., Михайлюк Н.В.....</i>	154
ЕСТЕМПОРАЛЬНЕ ПРИГОТУВАННЯ БАЗОВОГО КРЕМУ В УМОВАХ АПТЕКИ НІМЕЧЧИНИ	
<i>Кошєль Т. А., Коритнюк Р. С.....</i>	155
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ДЛЯ LANTANA CAMARA	
<i>Кривокаліско К.А., Кисличенко В.С., Попик А.І.....</i>	156

Продовж. додатку А

*Базовий крем*

Rp: Glycerini monostearatis	60	4,0
Spiritus cetilyci		6,0
Triglyceridis longitudinemis		
medium catenae		7,5
Vaselini albae		25,5
Macrogoli-20-glycerolmonostearatae		7,5
Propyleni glycoli		10,0
Aquae purificatae		40,0

Технологія приготування базового крему:

Гліцеринмоностеарат 60, цетиловий спирт, тригліцериди і вазелін нагрівають на водяному огрівнику до 60 °С. Суміш макрогол-20-гліцеролмоностеарату, пропіленгліколю і води також нагрівають до температури 60 °С, яку частинами вводять у першу при постійному перемішуванні до повного охолодження. Додають воду, що випарилася у процесі нагрівання, до маси 100,5г. Суміш переносять у пластмасову тару.

Властивості: білий, м'який крем, легко намащується, змивається водою.

Строк зберігання: 6 місяців при кімнатній температурі після відкриття.

Контроль якості: температурний режим, маса, намащуваність.

Висновок. Незважаючи на різноманіття готових лікарських препаратів, виробничі аптеки є необхідною ланкою системи лікарського забезпечення, оскільки дозволяють задовольнити потреби охорони здоров'я в лікарських формах, які не мають промислових аналогів, забезпечити індивідуальне дозування лікарських речовин, а також виготовити лікарські форми без консервантів та інших неіндиферентних добавок. Наведений пропис, що готується в аптеках Німеччини, свідчить про індивідуалізований підхід до лікування пацієнтів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ДЛЯ LANTANA CAMARA

Кривоколіско К.А., Кисличенко В.С., Попик А.І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Лантана шипувата (*Lantana camara* L.), відома як дика або червона шавлія, відноситься до родини Вербенові (*Verbenaceae*). На теперішній час відомо понад 270 видів цієї рослини. Лантана шипувата здебільшого поширена у Сполучених штатах Америки та культивується в багатьох європейських країнах для озеленення парків, скверів, приватних садів, оскільки здатна до цвітіння цілий рік, має чудові декоративні властивості та невибаглива до навколишнього середовища. Лантана шипувата також використовується у традиційній медицині різних країн. Її застосовують для лікування ракових пухлин, чай з листя та квіток використовують при лихоманці, віспі, кірі, гострих респіраторних захворюваннях, ревматизмі, бронхіальній астмі. В азійських країнах екстракти з листя рослини ефективно використовують для лікування порізів шкіри, гнійних

Продовж. додатку А



ран та захворювань судлобів. Рослина в клінічних експериментах проявляє кардіотонічну, спазмолітичну, глістогінну дію, знижує артеріальний тиск. Лантана шипувата містить різноманітні групи біологічно активних сполук, зокрема флавоноїди, іридоїди, ефірну олію, терпенові сполуки, карбонові та органічні кислоти, алкалоїди, проте рослина є недостатньо вивченою.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження були листя та квітки лантани шипуватої. Сировину висушували у сушильній шафі та подрібнювали до розміру часток, що проходили крізь сито з діаметром отворів 2-3 мм. Визначення основних показників якості, зокрема втрати в масі при висушуванні та золи загальної, досліджуваної сировини проводили за методиками, наведеними у Державній фармакопеї України (ДФУ) 2-го видання. Вміст екстрактивних речовин визначали за методикою ДФУ 2-го видання, наведеній у монографії «Полин гіркий». В якості екстрагента використовували воду та етанол різної концентрації – 40 %, 70 %, 96 %.

Результати та їх обговорення. Для листя лантани шипуватої визначені показники якості за вимогами ДФУ: втрата в масі при висушуванні становила $10,81 \pm 0,43$ %; зола загальна – $5,75 \pm 0,07$ %; максимальний вихід екстрактивних речовин спостерігався при використанні 70 % етанолу ($21,66 \pm 0,30$ %). Для квіток лантани шипуватої втрата в масі при висушуванні складала $7,35 \pm 0,11$ %; зола загальна – $4,89 \pm 0,40$ %; максимальний вихід екстрактивних речовин спостерігався також при використанні 70% етанолу ($19,12 \pm 0,58$ %).

Висновки. Отримані результати можуть бути використані при проведенні стандартизації та розробки фітопрепаратів з листя та квіток лантани шипуватої.

ФАРМАКОТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З РОЗРОБЛЕННЯ ЕКСТЕМПОРАЛЬНОГО ЗБОРУ ГІПОТЕНЗИВНОЇ ДІЇ

Кутах О. С., Зуїкіна С. С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Артеріальна гіпертензія – поширене захворювання, яке з кожним роком стає все молодшим та є причиною інфаркту міокарду і інсульту, що часто призводять до інвалідизації та, на жаль, летальних наслідків. Підвищені показники артеріального тиску виявляють у 20 – 30 % пацієнтів. За методом поетапного обстеження артеріальної гіпертензії в середньому це захворювання діагностують у 65 % випадків, у 35 % мають місце симптоматичні форми.

При лікуванні гіпертонічної хвороби широко використовуються лікарські рослини, які мають сечогінну, седативну, гіпотензивну дію.

На сьогоднішній день актуальним є вивчення ринку лікарських трав та зборів. Насамперед це пов'язано зі зростанням зацікавленості населення до препаратів на основі рослинної сировини. Другий чинник – поширення серед населення національних традицій лікування травами. Основою для такого вибору є дедалі активна позиція населення стосовно власного здоров'я, а також ризики, що виникають при застосуванні синтетичних препаратів. Сучасний споживач частіше схильний використовувати лікарські трави та збори не лише

Сертифікат № 125

Цим засвідчується, що

Кривоколіско К. А.

брав(ла) участь у X Міжнародній науково-практичній конференції

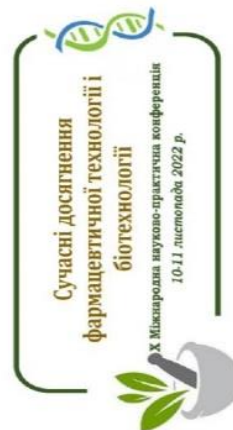
“Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології”

10-11 листопада 2022 р.

Ректор НФАУ, проф.

Алла КОТВИЦКА

м. Харків, Україна, онлайн



Національний фармацевтичний університет

Факультет фармацевтичний
Кафедра хімії природних сполук і нутриціології
Ступінь вищої освіти магістер
Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
Освітня програма Фармація

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри хімії
природних сполук і
нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО
“ 28 ” вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Катерини КРИВОКОЛІСКО

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої»,
керівник кваліфікаційної роботи: Вікторія КИСЛИЧЕНКО, д.фарм.н., професор,
затверджений наказом НФаУ від “ 01 ” листопада 2022 року № 238
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: грудень 2022 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: фітохімічне вивчення лантани шипуватої
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
огляд літератури щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу та
застосування лантани шипуватої, встановлення показників якості, вивчення якісного
складу та визначення кількісного вмісту основних груп БАР у квітках та листі лантани
шипуватої.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
13 таблиць, 20 рисунків

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Вікторія КИСЛИЧЕНКО, завідувачка кафедри хімії природних сполук і нутриціології, професор	28.09.2022	28.09.2022
2	Вікторія КИСЛИЧЕНКО, завідувачка кафедри хімії природних сполук і нутриціології, професор	19.10.2022	19.10.2022
3	Вікторія КИСЛИЧЕНКО, завідувачка кафедри хімії природних сполук і нутриціології, професор. Ліна ПЕРЕХОДА, завідувачка кафедри медичної хімії, професор	01.11.2022	01.11.2022
		01.11.2022	01.11.2022

7. Дата видачі завдання: 28 вересня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Ботанічна характеристика, поширення, хімічний склад та застосування в медицині лантани шипуватої	28.09.2022-18.10.2022	виконано
2	Встановлення показників якості сировини лантани шипуватої	19.10.2022-31.10.2022	виконано
3	Дослідження якісного складу та кількісного вмісту БАР у квітках та листі лантани шипуватої	01.11. 2022-21.11.2022	виконано

Здобувач вищої освіти

_____ Катерина КРИВОКОЛІСКО

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ Вікторія КИСЛИЧЕНКО

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 238
по Національному фармацевтичному університету

від 01 листопада 2022 року

Затвердити тему, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти заочної форми навчання фармацевтичного факультету НФаУ 2023 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.	Кривоколіско Катерина Артурівна	Фітохімічне вивчення лантани шипуватої.	Phytochemical study of <i>Lantana camara</i> L.	проф. Кисличенко В. С.	проф. Перехода Л. О.

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**

№ 110340 від «21» грудня 2022 р.

Проаналізувавши випускну кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Кривоколіско Катерини Артурівни, ____ курсу, _____ групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої./ Phytochemical study of *Lan-tana camara* L.», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (копіляції).

**Голова комісії,
професор**



Інна ВЛАДИМИРОВА

7%

26%

ВІДГУК

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

Катерини КРИВОКОЛІСКО

на тему: «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої»

Актуальність теми. Кваліфікаційна робота Катерини КРИВОКОЛІСКО є логічним продовженням напрямку досліджень кафедри хімії природних сполук і нутриціології щодо пошуку нових джерел лікарських та плодово-ягідних рослин для отримання комплексів БАР.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Катерини КРИВОКОЛІСКО опрацювала джерела літератури щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу, застосування у медицині лантани шипуватої. У практичній частині магістранткой був проведений значний об'єм роботи – встановлено показники якості сировини за вимогами ДФУ вивчено якісний склад, а також визначено кількісний вміст БАР досліджуваної сировини. Під час виконання кваліфікаційної роботи Катерина КРИВОКОЛІСКО засвоїла основні методи фітохімічного аналізу ЛРС.

Оцінка роботи. Кваліфікаційна робота Катерини КРИВОКОЛІСКО виконана на високому науковому рівні із застосуванням наступних методів аналізу: хімічних реакцій, хроматографічних та інструментальних методів. Результати кількісного вмісту біологічно активних речовин статистично опрацьовані за вимогами ДФУ.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту. Кваліфікаційна робота Катерини КРИВОКОЛІСКО «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Науковий керівник
«07» грудня 2022 р.

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

РЕЦЕНЗІЯ

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

Катерини КРИВОКОЛІСКО

на тему: «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої»

Актуальність теми. фітохімічне дослідження ефіроолійних рослин є перспективним та актуальним. До таких рослин саме і належить лантана шипувата, дослідженню якого присвячена робота Катерини КРИВОКОЛІСКО.

Теоретичний рівень роботи. Катерини КРИВОКОЛІСКО аналізувала та узагальнювала джерела літератури щодо ботанічної характеристики поширення, хімічного складу, застосування у медицині лантани шипуватої.

Пропозиції автора по темі дослідження. Катерини КРИВОКОЛІСКО провела фітохімічний аналіз квіток та листя лантани шипуватої, що надалі може бути використано при розробці відповідних розділів МКЯ на цей вид сировини.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Катерини КРИВОКОЛІСКО визначила показники якості досліджуваної сировини, проаналізувала наступні класи БАР: полісахариди, органічні кислоти, фенольні сполуки, зокрема гідроксикоричні кислоти, флавоноїди та антоціани, амінокислоти та іридоїди.

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 Катерини КРИВОКОЛІСКО «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Рецензент _____ проф. Ліна ПЕРЕХОДА

«14» грудня 2022 р.

Витяг
з протоколу засідання кафедри хімії природних сполук і нутриціології
Національного фармацевтичного університету
№ 14 від 20 грудня 2022 року

ПРИСУТНІ: Бурда Н.Є., Журавель І.О., Кисличенко В.С., Комісаренко А.М.,
Король В.В., Попик А.І., Попова Н.В., Процька В.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 лантани шипуватої» здобувача вищої освіти випускного курсу Фс18 (4,6з) 3б групи Катерини КРИВОКОЛІСКО.

Науковий керівник: професор Вікторія КИСЛИЧЕНКО.

Рецензент: професор Ліна ПЕРЕХОДА.

УХВАЛИЛИ: рекомендувати до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Фс18 (4,6з) 3б групи Катерини КРИВОКОЛІСКО на тему «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої».

Завідувачка кафедри хімії природних
сполук і нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

Секретар кафедри ХПСіН

Надія БУРДА

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Направляється здобувач вищої освіти Катерина КРИВОКОЛІСКО до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «Фітохімічне вивчення лантани шипуватої»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Микола ГОЛІК /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Катерина КРИВОКОЛІСКО може бути допущена до захисту кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Керівник кваліфікаційної роботи

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

«07» грудня 2022 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувач вищої освіти Катерина КРИВОКОЛІСКО допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувачка кафедри хімії природних сполук і нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

«20» грудня 2022 року

Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« ____ » _____ 2023 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор фармацевтичних наук, професор

_____ / Лена ДАВТЯН /