

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет медико-фармацевтичних технологій
Кафедра фармакогнозії та нутриціології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «**ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЕВИНОГО ХВОСТА**
(*LEONOTIS LEONURUS* (L.) R.BR.)»

Виконала: здобувачка вищої освіти групи
КФМ21(4,10д)-01

спеціальності 226 Фармація, промислова фармація
освітньо-професійної програми Клінічна фармація
Катерина ПОЛЕВИЧ

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 дослідженню трави левиного хвоста. Також шляхом проведення аналізу Державного реєстру лікарських засобів України обґрунтовано доцільність проведення фітохімічного вивчення сировини левиного хвоста. У роботі наведені результати щодо вивчення хімічного складу та визначення числових показників у траві цієї рослини.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, експериментальної частини, загальних висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 41 сторінці, включає 13 таблиць та 23 рисунки. Список використаної літератури містить 31 джерело.

Ключові слова: левиний хвіст, *Leonotis leonurus*, трава, фітохімічний аналіз, числові показники.

ANNOTATION

The qualification work is devoted to the phytochemical study of the grass of lion's tail. Also, by analyzing the State Register of Medicinal Products of Ukraine, the feasibility of conducting a phytochemical study of the raw material of lion's tail was substantiated. The work presents the results of studying the chemical composition and determining the numerical indicators in the grass of this plant.

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 presented on 41 pages, includes 13 tables and 23 figures. The list of used literature contains 31 sources.

Key words: lion's tail, *Leonotis leonurus*, grass, phytochemical analysis, numerical indicators.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
Розділ 1 БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ ЛЕВИНОГО ХВОСТА (<i>LEONOTIS LEONURUS</i> (L.) R.BR.)	9
1.1. Ботанічна характеристика левиного хвоста	9
1.2. Хімічний склад та фармакологічна активність левиного хвоста	11
Висновки до розділу 1	16
Розділ 2 ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЕПІЛЕПСІЇ. МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ	17
2.1. Сучасний стан асортименту лікарських засобів для лікування епілепсії та судомних нападів	17
2.2. Характеристика матеріалів дослідження	22
Висновки до розділу 2	23
Розділ 3 ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАВИ ЛЕВИНОГО ХВОСТА. ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОСНОВНИХ ГРУП БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИНИ	24
3.1. Визначення числових показників	24
3.2. Виявлення та визначення вмісту полісахаридів	28
3.3. Одержання та вивчення ефірної олії	29
3.4. Виявлення сапонінів	33
3.5. Вивчення флавоноїдів та гідроксикоричних кислот	35
3.6. Вивчення органічних кислот	37

Висновки до розділу 3	40
ВИСНОВКИ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	42
ДОДАТКИ	46

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР — біологічно активні речовини;
ДФУ — Державна Фармакопея України;
ЛЗ — лікарські засоби;
СЗ — стандартний зразок;
ТШХ — тонкошарова хроматографія.

ВСТУП

Актуальність теми

У наш час спостерігається збільшення чисельності розповсюдження багатьох захворювань. Це пояснюється різними причинами, зокрема звикання організму людини до лікарських препаратів ускладнює процес боротьби зі складними захворюваннями у пацієнтів.

Наприклад, зростають випадки нападів епілепсії. За даними ВООЗ у світі понад 50 мільйонів осіб зіштовхуються з нападами судом різного генезу. В Україні понад 169 тис. людей мають цей діагноз. Для лікування епілепсії в основному використовують синтетичні препарати. Однак, є рослини, які також можуть володіти протисудомною активністю і використовуватися у терапії цього захворювання.

У цьому випадку слід виокремити сировину рослини левиний хвіст, яка за даними іноземних науковців має протиепілептичний потенціал. Вивчення хімічного складу і в подальшому фармакологічної дії цієї рослини є перспективою для створення нових рослинних препаратів з протисудомною дією.

Отже, вивчення хімічного складу сировини левиного хвоста є актуальним завданням для фармації.

Мета дослідження

Метою кваліфікаційної роботи було проведення фітохімічного вивчення трави левиного хвоста.

Завдання дослідження

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- проаналізувати літературу щодо ботанічного опису, хімічного складу та фармакологічної активності левиного хвоста;

- провести аналіз лікарських засобів групи N03A «Протиепілептичні засоби», внесених до Державного реєстру лікарських засобів України;
- провести вивчення якісного складу БАР трави левиного хвоста;
- провести визначення числових показників та кількісного вмісту основних груп БАР у траві левиного хвоста.

Об’єкт дослідження — фітохімічне вивчення трави левиного хвоста (*Leonotis leonurus* (L.) R.Br.).

Предмет дослідження — обґрунтування доцільності фітохімічного вивчення трави левиного хвоста шляхом аналізу сучасного стану асортименту лікарських засобів для лікування епілепсії та судомних нападів, вивчення хімічного складу та числових параметрів трави левиного хвоста.

Методи дослідження

Аналіз Державного реєстру лікарських засобів України проводили із використанням методу інформаційно-аналітичного дослідження. Вивчення хімічного складу БАР проводили за допомогою хімічних реакцій, ТШХ, методу гравіметрії, спектрофотометрії та титриметрії. Визначення числових показників відбувалося із використанням вагового методу.

Результати досліджень за вимогами ДФУ були статистично оброблені.

Практичне значення отриманих результатів

Проведені фітохімічні дослідження трави левиного хвоста можуть бути використані для її стандартизації, а також при проведенні фармакологічних досліджень.

Апробація результатів дослідження і публікації

Опубліковано 1 тези на VI Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Youth Pharmacy Science» (м. Харків, 10-11 грудня 2025 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 13 таблиць та 23 рисунки. Список використаної літератури містить 31 джерело.

РОЗДІЛ 1

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ ЛЕВИНОГО ХВОСТА (*LEONOTIS LEONURUS* (L.) R.BR.)

1.1. Ботанічна характеристика левиного хвоста

Левиний хвіст (*Leonotis leonurus* (L.) R.Br.) – рослина родини глухокропивові (Lamiaceae), яка є багаторічним вічнозеленим субтропічним кущем [17, 21].

Левиний хвіст широко розповсюджений на більшій частині Південної Африки, включаючи території Східної Капської та Західної Капської провінції, Квазулу-Натал і Мпумаланга. Він росте вздовж лісу, по берегах річок, на скелястих схилах пагорбів і луках [20, 22].

Рослина легко вирощується, стійка до посухи, швидко росте, морозовитривала, майже не замерзає і цвіте до осені.

Латинська назва «*Leonotis*» походить від грецького слова «leon», що означає лев, та «ouga», що означає хвіст.

Левиний хвіст – це кущ, який сягає 2-3 м заввишки та 1,5 м завширшки. Складається з переважно прямих гіллястих стебел, увінчаних численними кулястими суцвіттями. Квітки яскраво-жовтогарячі, стирчать з колючої чашечки, яка захищає бутони та насіння. Квітки трубчасті довжиною 5 см, знаходяться у скупченнях по 3-11, розташовані послідовними завитками вгору по стеблу. Мають різні відтінки: від помаранчевих до блискучих оранжево-червоних кольорів, яскраво-жовтогарячих. Окремі квітки схожі на пензлики і складаються з довгої трубки з чотирма тичинками, з довгою верхньою губою з капюшоном і короткою гладкою нижньою губою. Пелюстки квіток нібито нагадують левині вуха. Стебла оксамитові, дерев'яністі біля основи і помітно

квадратні у поперечному перерізі. При сильному вітрі можуть ламатися. Листки зелені, вузьколанцетні, довжиною 5-12 см, грубі на верхній поверхні та оксамитові на нижній, мають зубчасті краї. Листки ароматні, особливо запах посилюється при подрібненні [17, 18, 21, 22].

Час цвітіння припадає на літо, в деяких районах з листопада до січня, і з середини осені до зими (з квітня по червень) в інших [22].

Зовнішній вигляд левиного хвоста наведено на рис. 1.1.



(Джерело: <https://www.gardenia.net/plant/leonotis-leonurus-lion-tail>)



(Джерело: <https://edenland.com.ua/ru/semena/semena-sadovykh-rastenii/krasivofvetushie/leonotis-leonurus-belofvetkovyi>)



(Джерело: https://plantsexpress.com/products/lions-tail?srsId=AfmBOordXl9TPx8GXdh_Bn9BvmcOo4Enn_jzk6VUmU9NWR0J3Vvs4dO4)

Рис. 1.1. Зовнішній вигляд рослини левиний хвіст

Також відомі абрикосові, жовті та білі квіткові форми. Біла квітка була описана як *Leonotis leonurus* var. *albiflora* Benth, і досі широко культивується як приваблива альтернатива оранжево-квітковій формі. Можуть також утворюватися гібриди з абрикосовим відтінком квіток [17].

Щодо анатомічних ознак сировини, то епідерма має залозисті трихоми. Мезофіл двосторонній, має стилоїди, кристали кальцію оксалату. Судинний пучок складається з 3-5 шарів кільцевої коленхіми і оточений паренхіматозною оболонкою [19].

1.2. Хімічний склад та фармакологічна активність левиного хвоста

Левиний хвіст давно використовується в традиційній медицині для лікування цілої низки захворювань, включаючи лихоманку, астму, кашель та дизентерію, а також для лікування укусів змій [21].

Він схожий за фармакологічною активністю на канабіс, але не такий потужний. Ця рослина може розглядатися як трав'яний замітник тютюну або канабісу. Повідомлялося, що користувачі відчували симптоми легкого збудження або захоплення, порушення зору, запаморочення, нудоти та пітливості [19].

Фітохімічними дослідженнями в етанольному екстракті *Leonotis leonurus*, отриманому з квітучої надземної частини, було встановлено наявність флавоноїдів (рис. 1.2) [28].

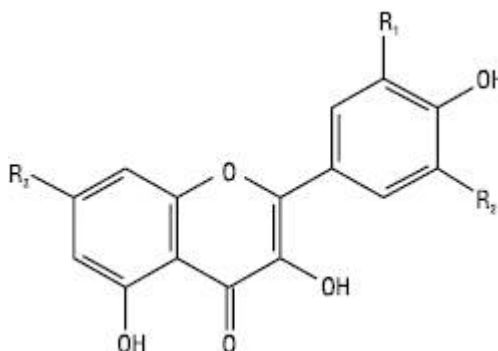


Рис. 1.2. Структурна формула флавоноїдів

Проведений фітохімічний скринінг рослини встановив наявність стеринів, терпенів, алкалоїдів, сапонінів (рис. 1.3), флавоноїдів (рис. 1.4) [11].

Оцінені гепатопротекторна, протизапальна, цитотоксична активність цієї рослини [28].

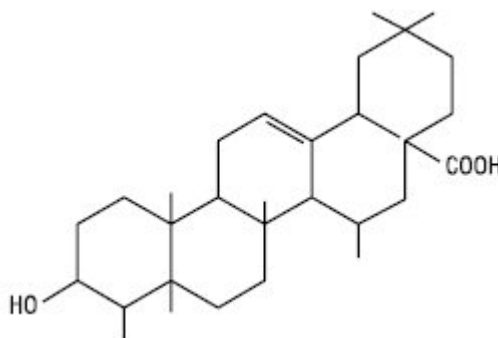


Рис. 1.3. Структурна формула сапонінів

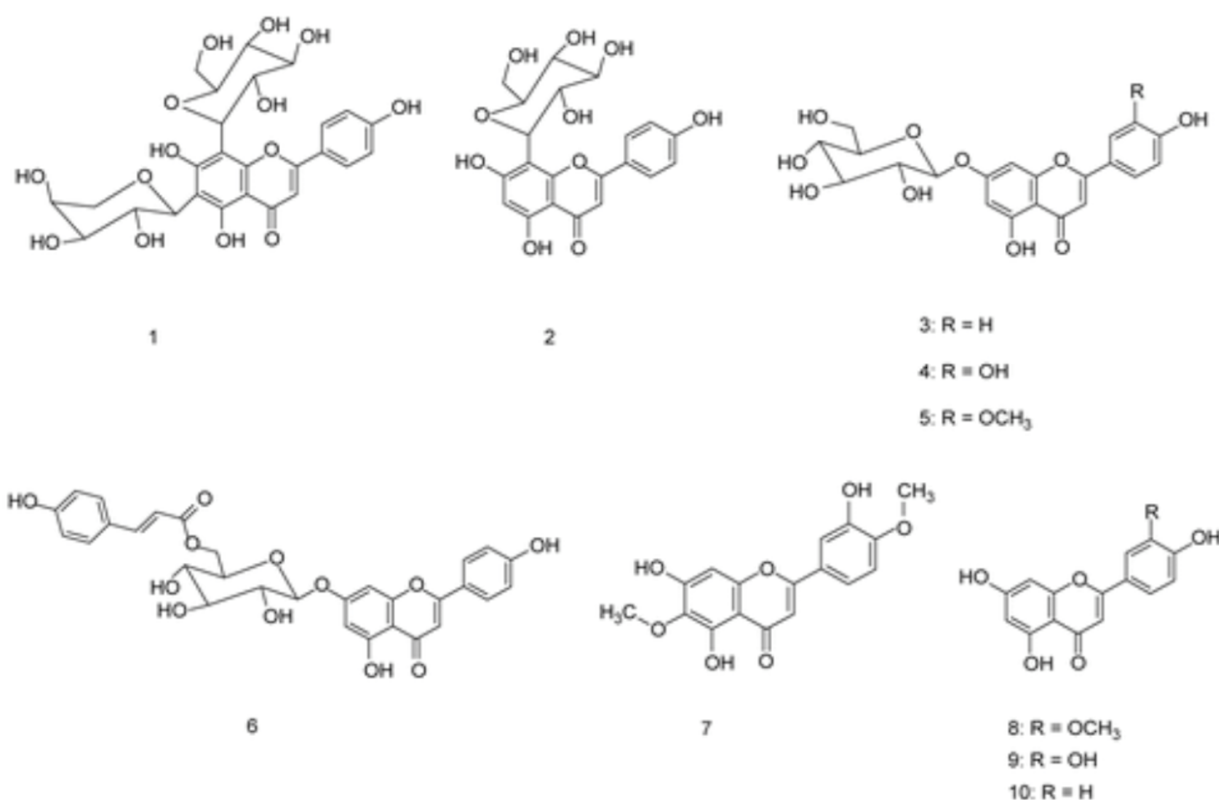


Рис. 1.4. Флавоноїди, виділені з *Leonotis leonurus* [28]

Десять флавоноїдних сполук було виділено та ідентифіковано з екстракту левиного хвоста: один диглікозидний флавон, апігенін 6-C-α-

арабінозид-8-С-β-глюкозид (1); чотири моноглікозидні флавори, апігенін 8-С-β-глюкозид (2), апігенін 7-О-β-глюкозид (3), лютеолін 7-О-β-глюкозид (4) та лютеолін 7-О-β-глюкозид-3'-метиловий естер (5); один ацильований моноглікозидний флавор, апігенін 7-О-(6''-О-р-кумароїл)-β-глюкозид (6); два метильовані флавори, 6-метоксилютеолін-4'-метиловий естер (7) та лютеолін 3'-метиловий естер (8); та два флавонові аглікони, лютеолін (9) та апігенін (10) [28].

Також на сьогодні є спростування щодо того, що *Leonotis leonurus* містить алкалоїд леонурин (рис. 1.5) [16, 23, 25].

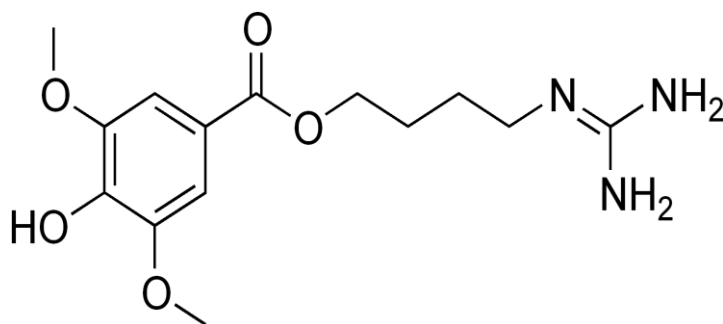


Рис. 1.5. Структурна формула леонурину

Традиційне використання *Leonotis leonurus* включає, серед іншого, як терапію лікування болю, викликаного укусом змії, головним болем, ранами, бронхітом, високим кров'яним тиском, звичайною застудою, грипом, болями в грудях, епілепсією, менструальними болями та закрепами [25].

Листя рослини часто використовується зовнішньо для лікування сверблячки шкіри та екземи, а також додають у чай, який проявляє гіпнотворні властивості.

Листя та квітки левиного хвоста традиційно курили для полегшення епілепсії та як ліки від часткового паралічу [25].

Стебло зазвичай використовується в традиційній медицині для приготування водного екстракту, який вживають для очищення крові.

Настої, виготовлені з насіння, квіток, листя або стебел, регулярно використовуються при туберкульозі, високому кров'яному тиску, жовтяниці, м'язових судомах, діабеті, діареї, вірусному гепатиті та дизентерії [25]. Крім

того, повідомлялося, що *Leonotis leonurus* демонстрував протизапальні, антиоксидантні, антидіабетичні та гепатопротекторні властивості [16, 26].

Зовнішньо відвари були застосовані для лікування фурункулів, екземи, шкірних захворювань, свербіжу, геморою та м'язових спазмів [25].

Повідомляється про біологічну активність екстрактів *Leonotis leonurus* та ізольованих сполук, таких як лимонен, β -каріофілен, β -оцимен, γ -терпинен, α -гумулен і гермакрен D, а саме антибактеріальну, протигрибкову, антипротозойну [27].

Науковцями з Південної Африки було вивчено компонентний склад ефірної олії, одержаної з трави левиного хвоста. Встановлено, що основними сполуками були транс- β -оцимен (0,1–5,0 %), цис- β -оцимен (0,1–31,5 %), β -каріофілен (0,3–15,0 %), оксид каріофілену (0,1–5,0 %), α -гумулен (0,4–18,2 %), γ -елемен (0,4–10,6 %), α -кубебен (0,2–12,0 %) та гермакрен D (0,1–22,1 %) [30].

Leonotis leonurus має протисудомну та анкіолітичну дію шляхом вдихання продуктів піролізу (лабданові дитерпени), отриманих при згорянні надземних частин (рис. 1.6) [12].

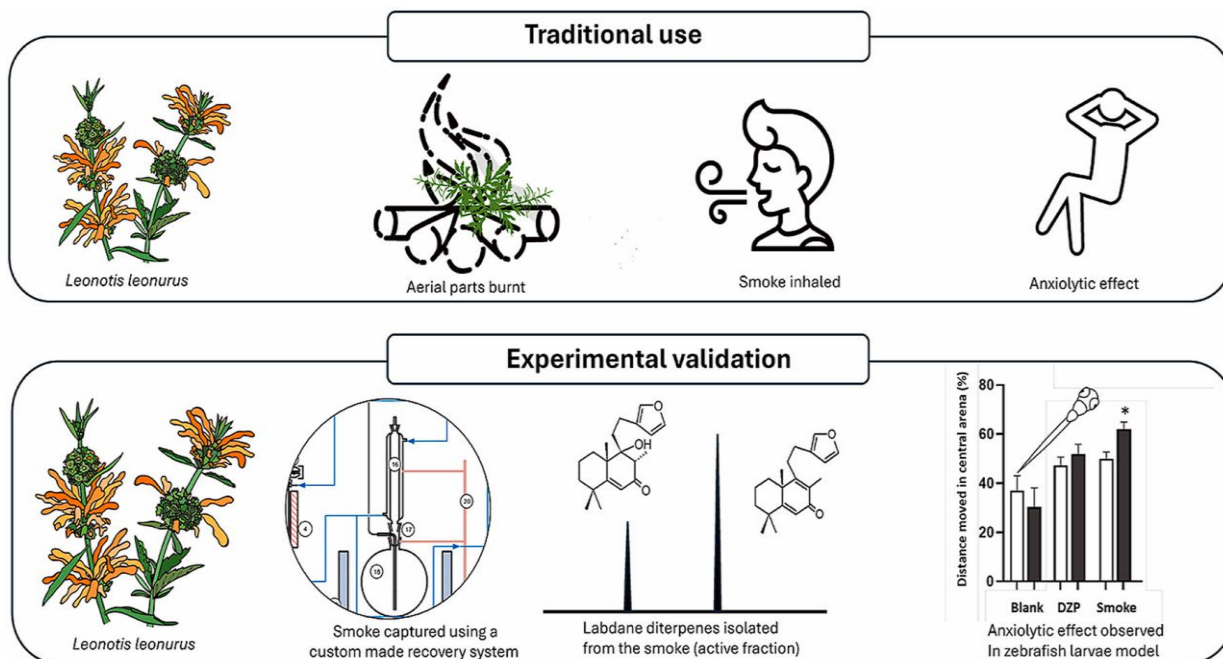


Рис. 1.6. Використання *Leonotis leonurus* [12]

Надземні частини мають передбачувані психоактивні ефекти, а місцеві етнічні групи часто використовують сушене листя і квітки замість тютюну в рекреаційних цілях. Цей спосіб введення стимулює ЦНС, чим викликає ефект ейфорії та проявляє протисудомні та анксиолітичні властивості [12].

В екстракті левиного хвоста були ідентифіковані такі дитерпени як 6-метоксилутеолін-4'-метиловий етер, 9,13-епоксилабда-6(19)-діол дилактон та маррубіїн (рис. 1.7) [29].

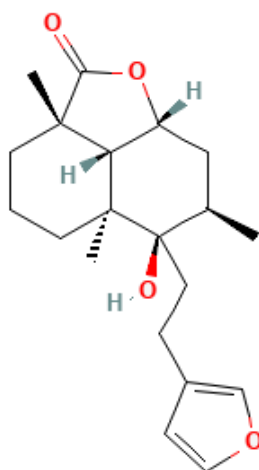


Рис. 1.7. Структурна формула маррубіїну

Відомо, що дитерпени виявляють нейробиологічну активність [10, 15, 29].

Проведені дослідження хлороформних, етанольних та ацетонових екстрактів листя та квіток левиного хвоста щодо антиоксидантної активності та цитотоксичної дії на клітинні лінії раку шийки матки людини (HeLa). Встановлено, що у хімічному складі рослинної сировини містяться сполуки, що відповідають за антиоксидантну активність, а екстракти проявили токсичну дію проти клітин HeLa [11].

Крім того, із сировини левиного хвоста виділено дитерпеноїд леонурун [24].

Іншими науковцями виділено такі дитерпеноїди як леонуренони А (1), В (2), С (3), лабдан (4), непетафолін (5) (рис. 1.8) [16].

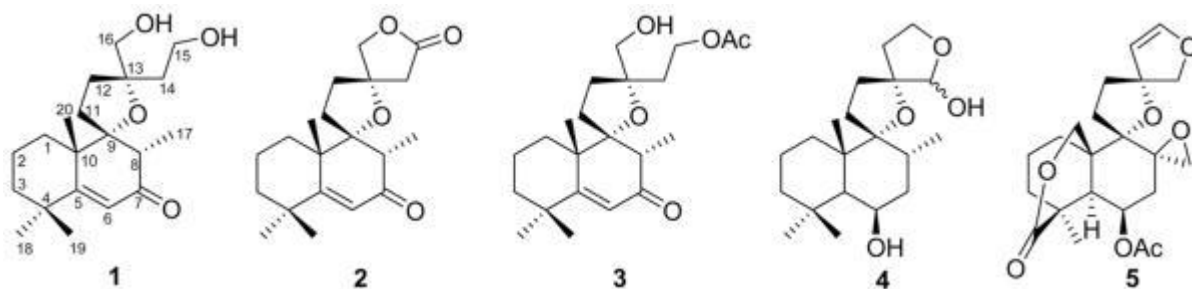


Рис. 1.8. Структурні формули дитерпенів, виділених з левиного хвоста

Іноземними вченими було встановлено, що водний екстракт *Leonotis leonurus* має протисудомну активність і, ймовірно, може діяти через неспецифічні механізми, оскільки він впливає як на ГАМК-ергічну систему, так і на глутаматергічну систему [8].

Висновки до розділу 1

Отже, левиний хвіст має різноманітний хімічний склад та проявляє різні властивості. Проведені наукові експерименти мають несистемний характер. Тому сировина цієї рослини ще недостатньо є вивченою і потребує детального фармакогностичного дослідження.

РОЗДІЛ 2

ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЕПІЛЕПСІЇ. МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Сучасний стан асортименту лікарських засобів для лікування епілепсії та судомних нападів

Для оцінки сучасного стану лікарських засобів, які можуть застосовуватися в неврології, було проведено аналіз лікарських засобів, зареєстрованих в Україні, і внесених до Державного реєстру лікарських засобів України станом на 2025 рік [5].

Для аналізу нами було обрано таку групу за міжнародною класифікацією АТС лікарських засобів: N03A «Протиепілептичні засоби».

За даними проведеного дослідження було встановлено, що частка лікарських засобів закордонного виробництва, які використовуються в неврології, складає 68,9 %, вітчизняного – 32,8 % (рис. 2.1).

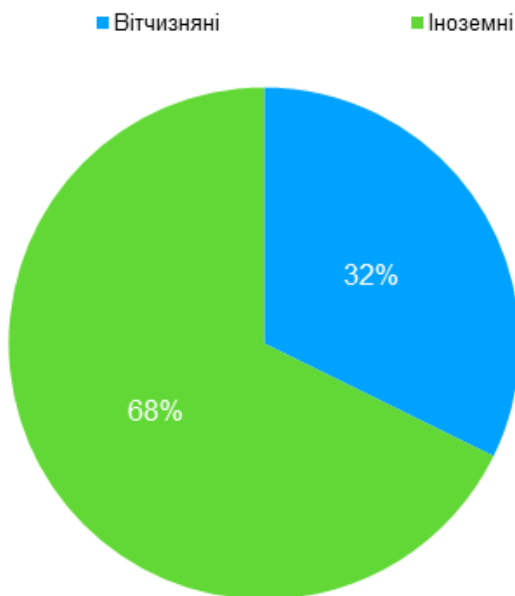


Рис. 2.1. Діаграма частки ЛЗ закордонного та вітчизняного виробництва на фармацевтичному ринку України

Серед загальної кількості зареєстрованих лікарських засобів, що застосовуються для лікування епілепсії, синтетичні лікарські засоби складають 100 %.

Отже, серед вищезазначених результатів, на фармацевтичному ринку України для лікування епілепсії спостерігаються лікарські засоби лише синтетичного виробництва.

Варто зазначити, що у 2025 році зареєстровано субстанцію Кураліф, екстракт повного спектра, виробник МЕДАЛКЕМІ, С.Л., Іспанія. Субстанція представляє собою рідкий екстракт стандартизований з конопель квіток (*Cannabis sativa* L.), екстрагент – етанол безводний [5].

Наказом МОЗ від 13.09.2024 р. № 1586 затверджено перелік лікарських форм з субстанцією канабіса, які можуть виготовлятися екстемпорально в умовах аптеки. Крім того, затверджено перелік станів та захворювань, при яких доцільно призначати лікарські засоби з канабісом, а саме:

1. Хронічний або нейропатичний біль та/або спастичність, які викликані такими захворюваннями, як:

- ✓ злоякісні новоутворення;
- ✓ діабетична нейропатія;
- ✓ розсіяний склероз;
- ✓ ураження трійчастого нерва;
- ✓ ураження лицевого нерва;
- ✓ невралгії внаслідок оперізуючого лишая;
- ✓ ураження нервових корінців та сплетінь;
- ✓ компресія нервових корінців та сплетінь при хворобах;
- ✓ мононевропатії верхньої кінцівки;
- ✓ мононевропатії нижньої кінцівки;
- ✓ поліневропатії та інші ураження периферичної нервової системи;
- ✓ церебральний параліч та інші паралітичні синдроми;
- ✓ травми спинного мозку;
- ✓ внутрішньочерепні травми.

2. Нудота та блювання, що викликані проведенням хіміотерапії під час лікування новоутворень.

3. Хвороба Паркінсона.

4. Комбінований голосовий тик з множинними руховими тиками (синдром де ля Туретта).

5. Рефрактерна (фармакорезистентна) епілесія.

6. Захворювання, що спричиняють судомні напади у дитячому віці, такі як синдром Леннокса - Гасто, синдром Драве, туберозний склероз.

7. Втрата ваги пов'язана з анорексією у пацієнтів з хворобами, зумовленими вірусом імунодефіциту людини.

8. Інші захворювання [7].

Аналізуючи більш детально лікарські засоби вітчизняного виробництва, слід відмітити, що лідерами з виробництва лікарських засобів для лікування епілепсії є ТОВ "ГЛЕДФАРМ ЛТД" (20 пропозицій), ТОВ «КУСУМ ФАРМ» (19 пропозицій), ТОВ "Фарма Старт» (13 пропозицій).

Серед інших вітчизняних виробників, які виготовляють лікарські засоби цієї групи, присутні Товариство з додатковою відповідальністю «ІНТЕРХІМ" (11 пропозицій), ПрАТ "Фармацевтична фірма "Дарниця", ПрАТ «Технолог" (по 8 пропозицій), АТ «Фармак" (7 пропозицій), Товариство з обмеженою відповідальністю "Харківське фармацевтичне підприємство "Здоров'я народу», Товариство з обмеженою відповідальністю "Фармацевтична компанія «Здоров'я", Товариство з обмеженою відповідальністю "ФАРМЕКС ГРУП» (по 5 пропозицій), ПАТ «Київмедпрепарат" (4 пропозиції), ТОВ «АСТРАФАРМ" (2 пропозиції), АТ "КИЇВСЬКИЙ ВІТАМІННИЙ ЗАВОД» (1 пропозиція).

Серед іноземних країн на фармацевтичному ринку лідерами є Індія (28,10 %) та Греція (5,83 %). Інші країни розподілилися таким чином: Польща – 5,10 %; Туреччина – 3,28 %; Німеччина – 2,91 %; Франція – 2,55 %; Канада та Бельгія – по 2,18 %; Іспанія та Румунія – 1,82 %; Австрія,

Португалія, Республіка Північна Македонія – 1,45 %; Литва, Мальта, Словацька республіка, Оман – по 1,09 %; Італія, США, Хорватія – по 0,72 %; Угорщина – 0,36 %.

Аналізуючи лікарські засоби іноземного виробництва чільне місце посідають КУСУМ ХЕЛТХЕР ПБТ ЛТД, Індія (37 пропозицій), Сан Фармасьютікал Індастріз Лтд, Індія (12 пропозицій), ЮСБ Фарма, Бельгія (10 пропозицій).

Серед інших закордонних постачальників присутні Фармасайнс Інк., Канада, Делфарм Познань С.А., Польща, ТОРРЕНТ ФАРМАСЬЮТІКАЛІС ЛТД., Індія (по 9 пропозицій); Джубілант Дженоерікс Лімітед, Індія, Д-р Редді'с Лабораторіс Лтд, Індія (7 пропозицій); Гетеро Лабз Лімітед, Індія, Алкем Лабораторіз Лтд, Індія, Сан Фарма Лабораторіз Лімітед, Індія, ФармаПас С.А., Греція, УОРЛД МЕДИЦИН ІЛАЧ САН. ВЕ ТІДЖ. А.Ш., Туреччина, Ронтіс Хеллас Медікал енд Фармасьютікал Продактс С.А., Греція (по 6 пропозицій); Санофі Вінтроп Індастріа, Франція, ФАРМАТЕН ІНТЕРНЕШНЛ СА, Греція, Новартіс Фармасьютікал Мануфактурінг ЛЛС, Словенія, Лек Фармацевтична компанія д.д., Словенія, Генвеон Ілак Санаї ве Тікарет А.С., Туреччина, Салютас Фарма ГмбХ, Німеччина, С.К.Сандоз С.Р.Л., Румунія, Дженефарм СА, Греція, КюЕйСіЕс Лтд., Греція (по 5 пропозицій); Пфайзер Менюфекчурінг Дойчленд ГмбХ, Німеччина, Ейсіка Фармасьютікалз ГмбХ, Німеччина, АЛКАЛОЇД АД Скоп'є, Республіка Північна Македонія, Новартіс Фарма С.п.А., Італія, Міфарм С.п.А., Італія, Новартіс Фармасьютіка, С.А., Іспанія, Г.Л. Фарма ГмбХ, Австрія (по 4 пропозиції); ТОВ Тева Оперейшнз Поланд, Польща, Литовсько-норвезьке ЗАТ Норфачем, Литва, ФАРОС МТ Лімітед, Мальта, НОБЕЛ ІЛАЧ САНАІ ВЕ ТІДЖАРЕТ А.Ш., Туреччина, Санека Фармасьютікалз АТ, Словацька Республіка, Оман Фармасютікал Продактс Ко., Л.Л.С., Оман, Атлантік Фарма Продукос Фармасьютікас С.А., Португалія, Ауробіндо Фарма Лімітед - Юніт VII, Індія, Інд-Свіфт Лімітед, Індія (по 3 пропозиції); Новартіс Фарма С.п.А., Італія, Юнітер Ліквід Мануфекчурінг, Франція, Санофі Іляч Санаї Ве

Тіджарет Анонім Шіркеті, Туреччина, ПАТЕОН ФРАНЦІЯ, Франція, Янссен-Сілаг С.п.А., Італія, Янссен Орто ЛЛС, США, Фарматен СА, Греція, ПЛІВА Хрватска д.о.о., Хорватія, АТ "Адамед Фарма", Польща (по 2 пропозиції); САНОФІ-АВЕНТІС С.А., Іспанія, Санофі Вінтроп Індастрія, Франція, ВАТ "Гедеон Ріхтер", Угорщина, Медінфар Мануфактурінг, С.А., Португалія, Блуфарма - Індустрія Фармасьютіка, С.А., Португалія, НекстФарма САС, Франція, Аспіро Фарма Лімітед, Індія, МІКРО ЛАБС ЛІМІТЕД, Індія (по 1 пропозиції).

Проводячи аналіз щодо лікарських форм ЛЗ, які є на фармацевтичному ринку для лікування епілепсії, наявні такі: таблетки – 154 пропозиції; суспензії – 2; сироп – 4; розчини для ін'єкцій – 2; гранули – 1; капсули тверді – 104; розчин оральний – 6; концентрат для розчину для інфузій – 1 (рис. 2.2).

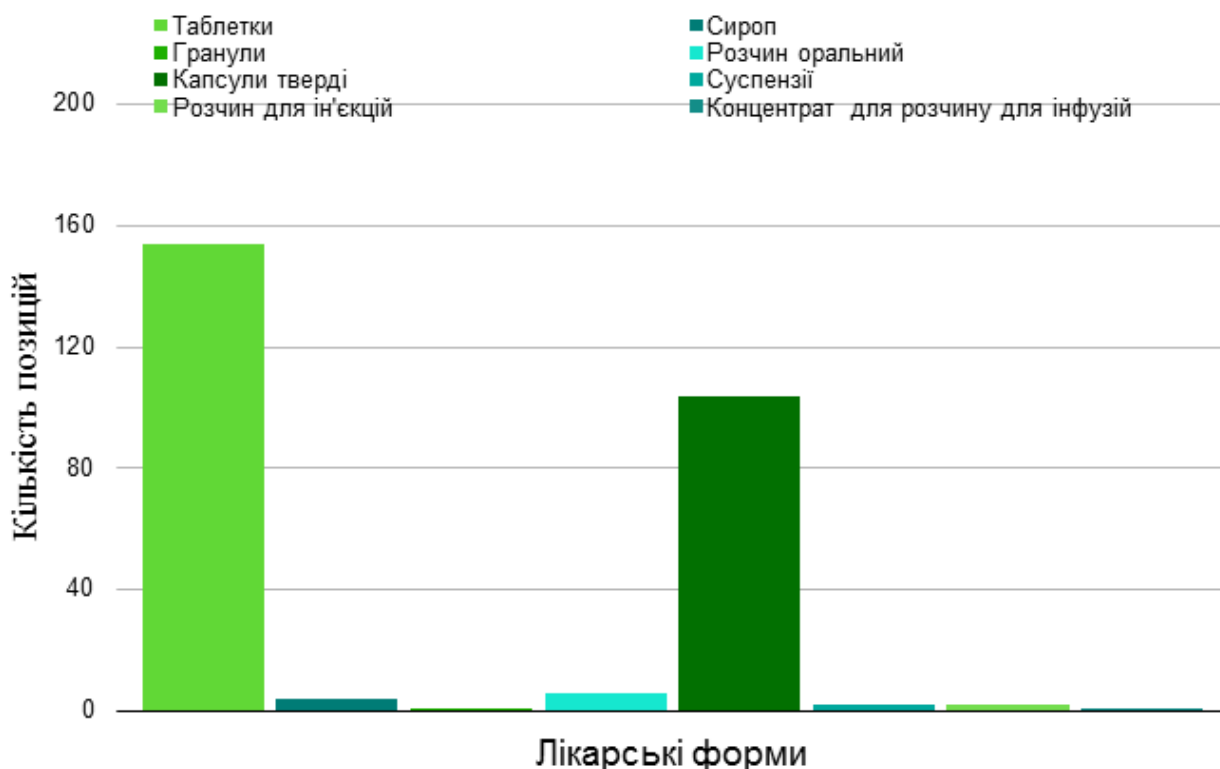


Рис. 2.2. Діаграма лікарських форм ЛЗ, які є на фармацевтичному ринку України для лікування епілепсії

Аналіз зареєстрованих в Україні лікарських засобів показав, що на фармацевтичному ринку домінують препарати закордонного виробництва.

Аналіз цієї групи препаратів показав, що представлені лише ЛЗ синтетичного виробництва. Щодо ЛЗ рослинного походження для лікування епілепсії, то зареєстрована лише субстанція на основі канабісу, що може використовуватися для екстемпорального виготовлення ЛЗ.

Стосовно лікарських форм, то перевагу мають таблетовані засоби, хоча це і є зручно для пацієнтів, які користуються препаратами для профілактики нападів епілепсії, але є недолік у пацієнтів під час нападу судом, які знаходяться без свідомості.

Тому проведений аналіз свідчить про перспективність подальших досліджень рослинної сировини, що має протиепілептичні властивості з метою розробки нових лікарських засобів. Фітопрепарати мають в деяких випадках перевагу над синтетичними, а також мають здатність впливати на певні ланки етіології та патогенезу захворювання.

2.2. Характеристика матеріалів дослідження

Для дослідження обрали траву левиного хвоста з оранжевими квітками, заготовлену у фазу цвітіння (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Зовнішній вигляд висушеної трави левиного хвоста

Сировина представляє собою подрібнену суху траву, до складу якої входять квітки, листя та стебла.

Висновки до розділу 2

1. За допомогою проведеного аналізу Державного реєстру лікарських засобів України встановлено, що частка імпорتنих проти епілептичних препаратів значно переважає над препаратами вітчизняного виробництва.
2. Встановлено, що серед іноземних країн на фармацевтичному ринку України лідерами є такі країни як Індія та Греція.
3. На підставі проведених досліджень визначено, що наразі зареєстровано субстанцію канабісу для одержання екстемпоральних лікарських препаратів.

РОЗДІЛ 3

ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАВИ ЛЕВИНОГО ХВОСТА. ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОСНОВНИХ ГРУП БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИНИ

Для трави левиного хвоста визначені такі числові показники – втрата в масі при висушуванні, загальна зола, зола, нерозчинна в хлористоводневій кислоті, та екстрактивні речовини. Опис методик наведено у ДФУ [2].

3.1. Визначення числових показників

Втрата в масі при висушуванні

Результати визначення цього показника у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Втрата в масі при висушуванні трави левиного хвоста

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	9,540	9,69	0,1363	0,1651	0,95	2,78	9,69 $\pm$ 0,45	4,73
		9,830							
		10,040							
		9,950							
		9,130							

Загальна зола

Результати визначення загальної золи у траві досліджуваної рослини наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Загальна зола трави левиного хвоста

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	1,440	1,51	0,0033	0,0257	0,95	2,78	1,51 ± 0,07	4,75
		1,470							
		1,530							
		1,510							
		1,590							

Зола, нерозчинна в хлористоводневій кислоті

Результати визначення золи, нерозчинної у хлористоводневій кислоті, у траві досліджуваної рослини наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Зола, нерозчинна у хлористоводневій кислоті, трави левиного хвоста

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	0,800	0,83	0,0007	0,0120	0,95	2,78	0,83 ± 0,03	4,02
		0,870							
		0,820							
		0,830							
		0,850							

Екстрактивні речовини

Результати визначення екстрактивних речовин, одержаних водою очищеною, 20 % етанолом, 50 % етанолом, 70 % етанолом, а також 96 % етанолом, у траві левиного хвоста наведено у табл. 3.4-3.8.

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	12,100	11,87	0,1733	0,1861	0,95	2,78	11,87 ± 0,51	4,35
		11,940							
		11,360							
		12,410							
		11,580							

Вихід екстрактивних речовин, одержаних 20 % етанолом									
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	12,260	12,53	0,2001	0,2000	0,95	2,78	12,53 ± 0,55	4,43
		12,100							
		12,410							
		12,630							
		13,250							

Вихід екстрактивних речовин, одержаних 50 % етанолом									
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	14,750	15,54	0,2667	0,230976189	0,95	2,78	15,54 ± 0,64	4,13
		15,710							
		15,880							
		15,320							
		16,040							

Таблиця 3.7

Вихід екстрактивних речовин, одержаних 70 % етанолом

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	22,110	21,10	0,3974	0,2819	0,95	2,78	21,10 $\pm$ 0,78	3,71
		20,420							
		21,180							
		21,030							
		20,790							

Таблиця 3.8

Вихід екстрактивних речовин, одержаних 96 % етанолом

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	18,960	19,52	0,3187	0,2524	0,95	2,78	19,52 $\pm$ 0,70	3,59
		19,170							
		19,280							
		20,340							
		19,850							

Узагальнена інформація щодо виходу екстрактивних речовин, одержаних різними екстрагентами, наведена на рис. 3.1.

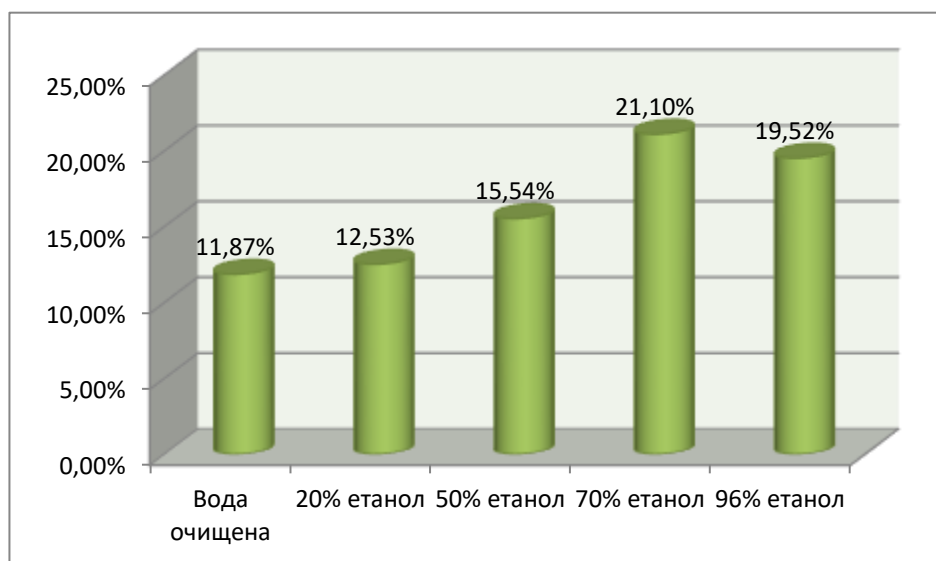


Рис. 3.1. Узагальнена інформація щодо виходу екстрактивних речовин

Як видно на рис. 3.1, найбільший вихід екстрактивних речовин з трави левиного хвоста спостерігався при використанні 70 % етанолу, дещо менше – 96 % етанолу. Найменший вихід був при використанні як екстрагента води очищеної.

3.2. Виявлення та визначення вмісту полісахаридів

Виявлення полісахаридів у траві левиного хвоста проводили за допомогою хімічної реакції осадження з 96 % етанолом. Для цього готували водний витяг із досліджуваної сировини у співвідношенні сировина : екстрагент 1 : 5. Нагрівали на водяній бані протягом 30 хв.

У результаті реакції спостерігали випадіння об'ємного білого осаду, що свідчило про наявність полісахаридів.

Кількісний вміст цього класу сполук визначали за фармакопейною методикою гравіметричним методом [1].

Результати визначення наведення у табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Вміст полісахаридів у траві левиного хвоста

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	3,190	3,35	0,0158	0,0562	0,95	2,78	$3,35 \pm 0,15$	4,66
		3,370							
		3,280							
		3,410							
		3,520							

Отже, у результаті проведеного експерименту у траві левиного хвоста визначено кількісний вміст полісахаридів на рівні 3,35 %.

3.3. Одержання та вивчення ефірної олії

Одержання ефірної олії з трави левиного хвоста проводили фармакопейним методом – методом перегонки з водяною парою з використанням апарата Клевенджера [2].

Результати визначення наведення у табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Вміст ефірної олії у траві левиного хвоста

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	0,110	0,11	0,000012	0,0015	0,95	2,78	0,11 $\pm$ 0,004	3,98
		0,102							
		0,110							
		0,110							
		0,108							

Як видно з наведених у таблиці 3.10 результатів, вміст ефірної олії у траві левиного хвоста склав 0,11 %.

Іноземними вченими проводяться дослідження щодо вивчення компонентного складу ефірної олії, одержаної із сировини левиного хвоста, зокрема із чашолистків. Наприклад, ефірну олію, виділену шляхом гідродистиляції з чашолистків левиного хвоста, аналізували за допомогою газової хроматографії. У результаті було ідентифіковано тридцять три компоненти олії, які становили понад 90 % олії. Основними компонентами були визначені α -пінен (12,6 %, рис. 3.2), лимонен (5,6 %, рис. 3.3), β -каріофілен (30,8 %, рис. 3.4), α -гумулен (7,8 %, рис. 3.5) та оксид каріофілену (8,4 %) [14].

Також відомо, що ефірна олія левиного хвоста містить дитерпени, що беруть участь в розвитку фармакологічної активності.

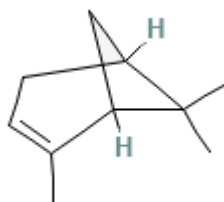


Рис. 3.2. Структурна формула α -пінену

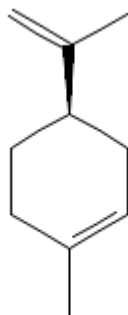


Рис. 3.3. Структурна формула лимонену

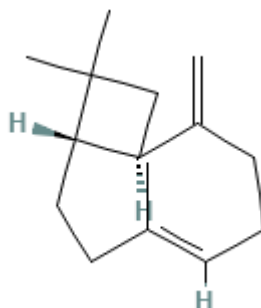


Рис. 3.4. Структурна формула β -каріофілену

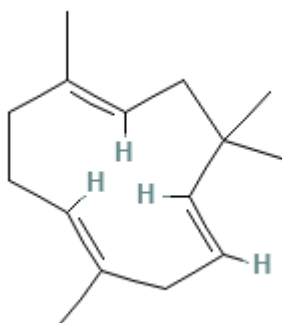


Рис. 3.5. Структурна формула α -гумулену

Тому, з огляду на це, нами методом ТШХ були проведені попередні дослідження щодо вивчення хімічного складу одержаної ефірної олії.

Хроматографування проводили у рухомій фазі хлороформ – гексан (8:2). УФ-детектування проводилося за довжини хвилі 254 нм, як СЗ використали лимонен [9].

Схема хроматограми виявлення лимонену наведена на рис. 3.6.

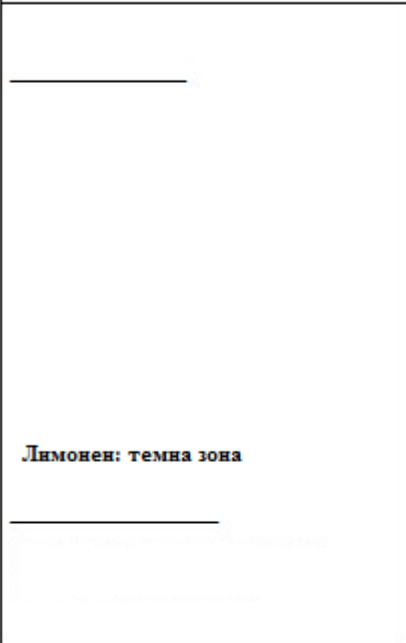
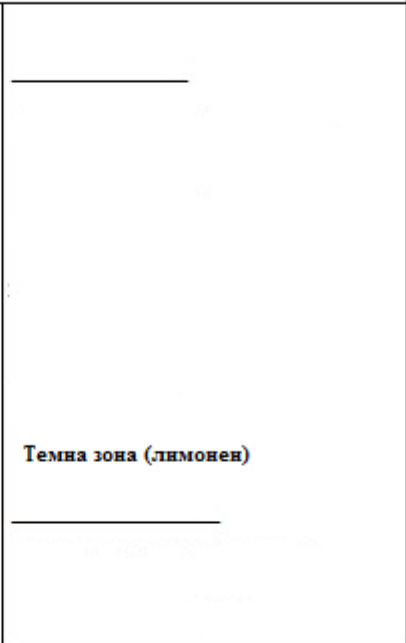
Верхня частина пластинки	
	
Лимонен: темна зона	Темна зона (лимонен)
Розчин порівняння	Випробовуваний розчин

Рис. 3.6. Схема хроматограми виявлення лимонену в ефірній олії, одержаній з трави левиного хвоста

Як видно на рис. 3.6, в одержаній з трави левиного хвоста ефірній олії, було виявлено та ідентифіковано лимонен. Значення коефіцієнта утримування (R_f) для лимонену становило $0,25 \pm 0,05$.

Крім того, нами було проведено хроматографічне вивчення ефірної олії в інших умовах.

Рухома фаза: етилацетат – толуол (1:19). Після хроматографування пластину висушили на повітрі, а потім обприскали розчином анісового альдегіду [13].

За таких умов сполуки терпенової природи проявляються на хроматограмі у вигляді фіолетових зон.

Схема хроматограми наведена на рис. 3.7.

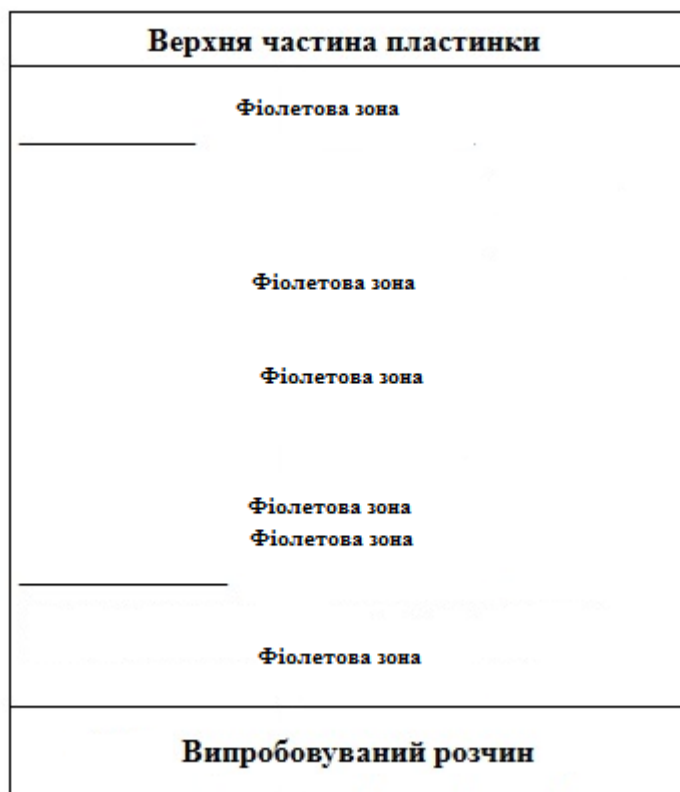


Рис. 3.7. Схема хроматограми вивчення ефірної олії трави левиного хвоста (рухома фаза: етилацетат – толуол (1:19))

Як видно на рис. 3.7, за цих умов хроматографування було виявлено 6 фіолетових зон, що попередньо були віднесені до похідних терпеноїдів.

Додатково були проведені дослідження за інших умов.

Рухома фаза: гексан – етилацетат (8:2). Виявлення проводили із використанням ванілінового реактиву (ванілін у розчині сірчаної кислоти) [31].

Сполуки терпенової природи виявлялися у вигляді фіолетових, рожевих та синіх зон.

Схема хроматограми представлена на рис. 3.8.

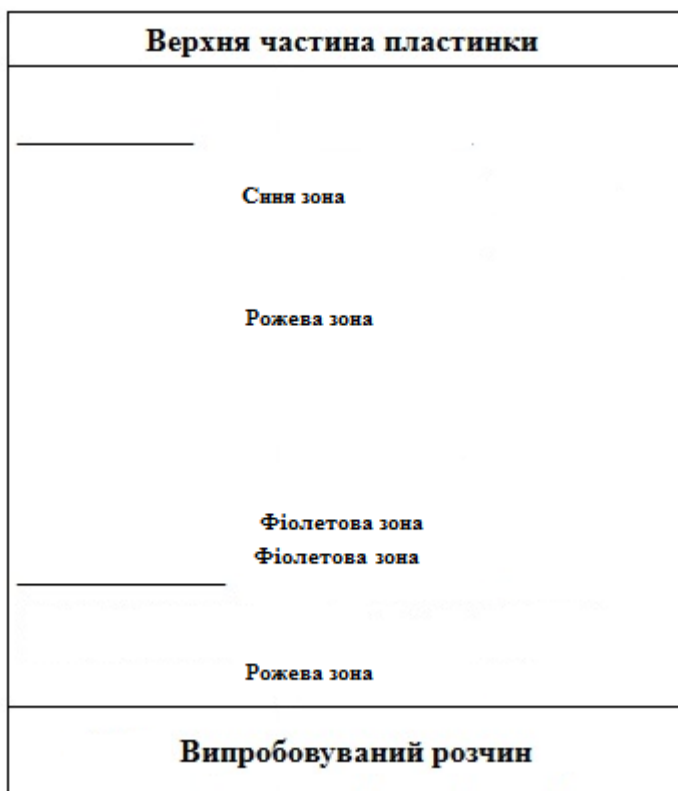


Рис. 3.8. Схема хроматограми вивчення ефірної олії трави левиного хвоста (рухома фаза: гексан – етилацетат (8:2))

Як видно на рис. 3.8, було виявлено 5 зон, які відповідали терпеновим сполукам.

Отже, проведені дослідження можуть становити основу для проведення подальшого вивчення ефірної олії трави левиного хвоста.

3.4. Виявлення сапонінів

З огляду літератури відомо, що сировина левиного хвоста містить сапоніни. Тому нами були проведені хімічні реакції щодо встановлення наявності цієї групи речовин у досліджуваній рослині [6].

Під час експерименту використовували осадові та кольорові реакції.

Серед осадових реакції позитивну реакцію спостерігали з розчином середнього плюмбу ацетату та баритовою водою.

Серед кольорових були проведені реакції Лафона, Саньє та Сальковського.

Крім того, була проведена реакція на підтвердження хімічної природи сапонінів, а саме реакція з 0,1 М розчином натрію гідроксиду та 0,1 М розчином хлористоводневої кислоти. У результаті цієї реакції спостерігали однаковий стовпчик піни (за об'ємом та стійкістю) в обох пробірках.

Отже, проведені хімічні реакції дозволили зробити висновок про наявність тритерпенових сапонінів у траві левиного хвоста.

Крім того, нами було проведено виявлення та ідентифікацію олеанолової кислоти методом ТШХ за фармакопейною методикою, описаною в монографії «Хеномелесу плоди» [4].

Рухома фаза: мурашина кислота безводна – метиленхлорид – етилацетат – циклогексан (1:5:8:20).

Виявлення проводили шляхом обробки хроматограми розчином анісового альдегіду та нагрівання за температури 100 °С протягом 3 хв. Хроматограму переглядали у денному світлі.

Схема хроматограми наведена на рис. 3.9.

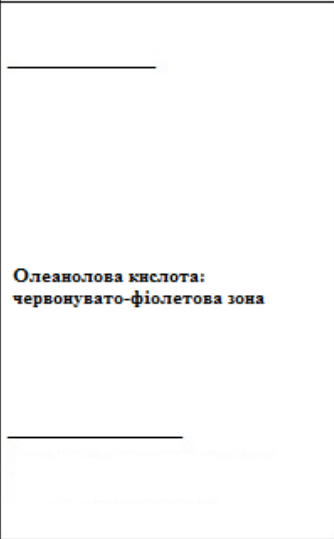
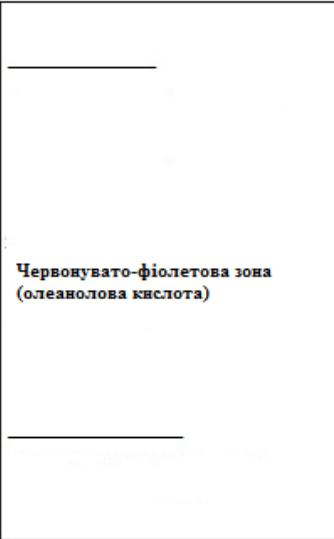
Верхня частина пластинки	
 Олеанолова кислота: червонувато-фіолетова зона	 Червонувато-фіолетова зона (олеанолова кислота)
Розчин порівняння	Випробовуваний розчин

Рис. 3.9. Схема хроматограми виявлення олеанолової кислоти у траві левиного хвоста

3.5. Вивчення флавоноїдів та гідроксикоричних кислот

Виявлення флавоноїдів проводили за допомогою хімічних реакцій: ціанідинова проба, з розчином натрію гідроксиду та з розчином алюмінію хлориду [6].

Також були проведені хроматографічні дослідження. Методом ТШХ за фармакопейною методикою ДФУ, монографія «Споришу трава^N», проведено виявлення та ідентифікацію не тільки флавоноїдів, а й гідроксикоричних кислот [4].

Рухома фаза: мурашина кислота безводна – оцтова кислота льодяна – вода – етилацетат (7:7:14:72).

Після хроматографування пластинку нагрівали за температури 100-105 °С протягом 5 хв. Потім теплу пластинку обробляли розчином 10 г/л дифенілборної кислоти аміноетилового ефіру у метанолі, потім розчином 50 г/л макроголу 400 у метанолі.

Після обробки хроматограму висушували протягом 30 хв і переглядали в УФ-світлі за довжини хвилі 365 нм.

Як СЗ використовували кофейну та хлорогенову кислоту, гіперозид.

Схема хроматограми наведена на рис. 3.10.

Як видно на хроматограмі, у траві досліджуваної рослини достовірно було встановлено наявність та ідентифіковано кофейну та хлорогенову кислоту. Щодо гіперозиду, то нами не було ідентифіковано цю сполуку. Однак, на хроматограмі були визначені зони, які ми припускаємо можуть відповідати флавоноїдам.

Тому, подальші дослідження щодо вивчення, зокрема ідентифікації, флавоноїдів актуально проводити.

У результаті експерименту встановлено вміст флавоноїдів у траві левиного хвоста на рівні 1,84 %.

Кількісний вміст гідроксикоричних кислот також визначали за фармакопейною методикою спектрофотометричним методом, монографія «Кропиви листя^N». Перерахунок вели на хлорогенову кислоту, довжина хвилі 525 нм [1].

Результати визначення наведені у табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Вміст гідроксикоричних кислот у траві левиного хвоста

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	1,160	1,14	0,0004	0,0096	0,95	2,78	1,14 ± 0,03	2,36
		1,150							
		1,110							
		1,160							
		1,130							

Таким чином, у траві левиного хвоста визначено вміст суми гідроксикоричних кислот, який становив 1,14 %.

3.6. Вивчення органічних кислот

Виявлення та ідентифікацію органічних кислот у досліджуваній рослинній сировині проводили, використовуючи метод ТШХ [3].

Рухома фаза: діетиловий ефір – мурашина кислота – вода очищена (18:5:5).

Як хромогенний реактив використовували розчин бромкрезолового зеленого.

Органічні кислоти виявляли у денному світлі.

Як СЗ була яблучна кислота.

Схема хроматограми наведена на рис. 3.11.

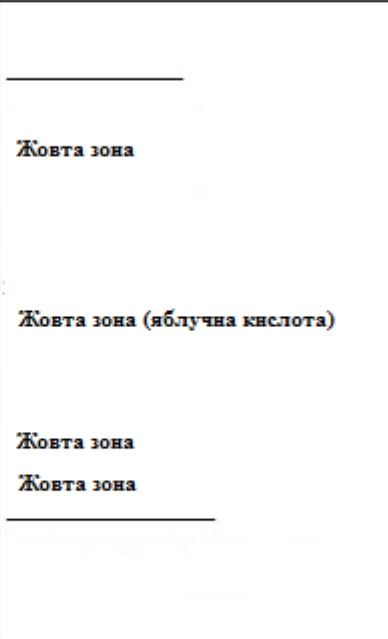
Верхня частина пластинки	
	
Розчин порівняння	Випробовуваний розчин

Рис. 3.11. Схема хроматограми органічних кислот у траві левиного хвоста

Як видно на рис. 3.11, у траві левиного хвоста було виявлено не менше 4 зон, які віднесені до органічних кислот, серед яких ідентифікована яблучна кислота.

Далі проведено визначення суми органічних кислот у траві досліджуваної рослини.

Для проведення експерименту використовували фармакопейну методику, монографія «Шипшини плоди^N», метод титриметрії. Перерахунок вели на яблучну кислоту, титрант – 0,1 М розчин натрію гідроксиду, індикатори – розчин фенолфталеїну та розчин метиленового синього [3].

Результати експерименту наведені у табл. 3.13.

Таблиця 3.13

Кількісний вміст органічних кислот у траві левиного хвоста

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	0,750	0,77	0,0004	0,0092	0,95	2,78	$0,77 \pm 0,02$	3,33
		0,800							
		0,770							
		0,760							
		0,790							

Отже, кількісний вміст органічних кислот у траві левиного хвоста становив 0,77 %.

На рис. 3.12 наведені узагальнені дані щодо визначення кількісного вмісту БАР.

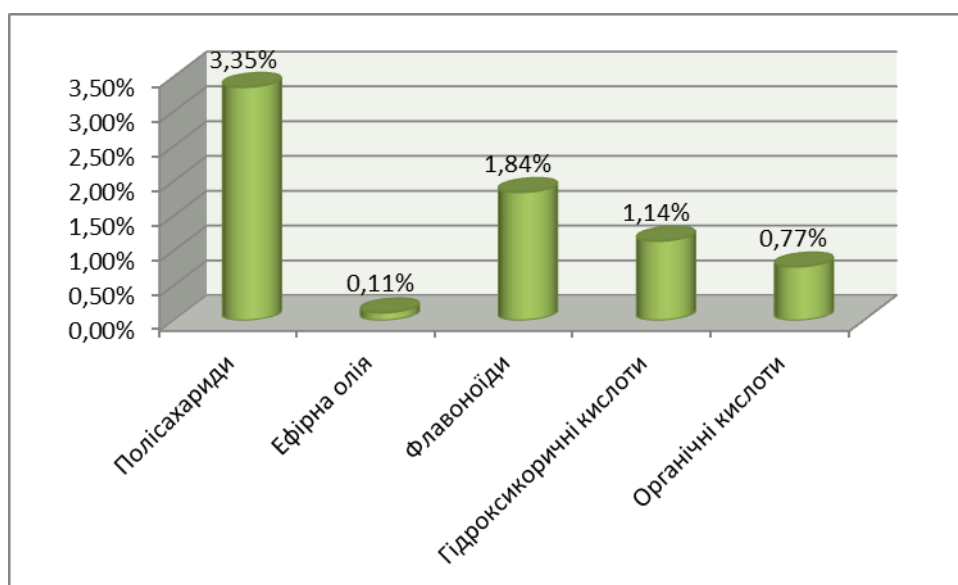


Рис. 3.12. Узагальнена інформація по вмісту БАР у траві левиного хвоста

Висновки до розділу 3

1. У траві левиного хвоста визначено втрату в масі при висушуванні, загальну золу, золу, нерозчинну в хлористоводневій кислоті, та екстрактивні речовини, вилучені різними екстрагентами.
2. Із використанням хімічних реакцій у траві левиного хвоста встановлено наявність полісахаридів тритерпенових сапонінів та флавоноїдів.
3. Методом гідродистиляції одержано ефірну олію, для якої проведено вивчення хімічного складу. У результаті проведених досліджень ідентифіковано лимонен.
4. Методом ТШХ у досліджуваній сировині ідентифіковано олеанолову, кофейну, хлорогенову та яблучну кислоту.
5. За допомогою методик ДФУ визначено кількісний вміст полісахаридів, ефірної олії, флавоноїдів, гідроксикоричних та органічних кислот.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано літературу щодо ботанічного опису, хімічного складу та фармакологічної активності левиного хвоста (*Leonotis leonurus* (L.) R.Br.).
2. Проведено аналіз Державного реєстру лікарських засобів групи N03A «Протиепілептичні засоби» для обґрунтування подальшого фітохімічного вивчення трави левиного хвоста.
3. У підсумку вивчення якісного складу трави левиного хвоста виявлено та ідентифіковано такі групи речовин, а саме полісахариди, тритерпенові сапоніни, зокрема олеанолову кислоту, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти (кофейна та хлорогенова кислота), органічні кислоти (яблучна кислота). Також методом перегонки з водяною парою було одержано ефірну олію (0,11 %), у складі якої ідентифіковано лимонен.
4. За допомогою фармакопейних методів дослідження у траві левиного хвоста визначено числові показники (загальну золу, золу, нерозчинну у хлористоводневій кислоті, екстрактивні речовини), а також вміст полісахаридів, флавоноїдів, гідроксикоричних та органічних кислот, ефірної олії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.
2. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Державна Фармакопея України. Доповнення 1 / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
4. Державна Фармакопея України. Доповнення 6 / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2023. 424 с.
5. Державний реєстр лікарських засобів України. URL: <http://www.drlz.com.ua/> (дата звернення: 20.12.2025).
6. 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 Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Харків, 26 листоп. 2020 р. Харків : НФаУ, 2020. С. 395.
7. Про затвердження Переліку форм лікарських засобів, які можуть виготовлятися в умовах аптеки з рослинної субстанції канабісу, Переліку захворювань та станів, за наявності яких призначаються лікарські засоби, які можуть виготовлятися в умовах аптеки з

- рослинної субстанції канабісу, Особливостей призначення та медичного застосування лікарських засобів, які можуть виготовлятися в умовах аптеки з рослинної субстанції канабісу : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 13.09.2024 р. № 1586. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1422-24#Text> (дата звернення: 20.12.2025).
8. Anticonvulsant activity of aqueous extract of *Leonotis leonurus* / E. Bienvenu et al. *Phytomedicine*. 2002. Vol. 9(3). P. 217–223. DOI: 10.1078/0944-7113-00103.
 9. Bedwal P. G., Prachi P., Hingane L. D. Extraction of limonene from orange peel; analytical method development and validation by hptlc method. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*. 2023. Vol. 10(7). P. 455–470. URL: <https://www.jetir.org/papers/JETIR2307959.pdf> (Date of access: 15.01.2026).
 10. Chang H.-J., Kim H. J., Chun H. S. Quantitative structure–activity relationship (QSAR) for neuroprotective activity of terpenoids. *Life Sci*. 2007. Vol. 80(9). P. 835–841. DOI: 10.1016/j.lfs.2006.11.009.
 11. Chemical constituents, antioxidant and cytotoxicity properties of *Leonotis leonurus* used in the folklore management of neurological disorders in the Eastern Cape, South Africa / S. Tonisi et al. *3 Biotech*. 2020. Vol. 10. P. 141. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13205-020-2126-5> (Date of access: 15.01.2026).
 12. Chemical profiling, anticonvulsant and anxiolytic effects of the smoke constituents isolated from *Leonotis leonurus* (L.) R.Br. / B. N. Nsuala et al. *Journal of Ethnopharmacology*. 2024. Vol. 331. P. 118271. DOI: 10.1016/j.jep.2024.118271.
 13. Comparative Study of *Juniperus communis* and *Juniperus virginiana* Essential Oils: TLC and GC Analysis / N. G. Hădărugă et al. *JPC - Journal of Planar Chromatography - Modern TLC*. 2011. Vol. 24(2). P. 130–135. DOI: 10.1556/JPC.24.2011.2.9.

14. Composition of the Essential Oil from Sepals of *Leonotis leonurus* R. Br. / L. G. Pedro et al. *Journal of Essential Oil Research*. 1991. Vol. 3(6). P. 451–453. DOI: 10.1080/10412905.1991.9697985.
15. Diterpenes: Advances in neurobiological drug research / T. Islam et al. *Phytother. Res*. 2016. Vol. 30(6). P. 915–928. DOI: 10.1002/ptr.5609.
16. He F., Lindqvist C., Harding W. W. Leonurenones A–C: Labdane diterpenes from *Leonotis leonurus*. *Phytochemistry*. 2012. Vol. 83. P. 168–172. DOI: 10.1016/j.phytochem.2012.07.014.
17. *Leonotis leonurus* (L.) R.Br. URL: <https://pza.sanbi.org/leonotis-leonurus> (Date of access: 11.11.2025).
18. *Leonotis leonurus* (The Lion's ear). URL: <https://www.csbe.org/leonotis-leonurus-the-lions-ear> (Date of access: 15.01.2026).
19. *Leonotis leonurus* L. R. Br. (Lamiaceae): Anatomical features and recreational use survey of a possible substitute for *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae) / J. Agudelo et al. *Medicinal Plant Communications*. 2021. Vol. 4(2). P. 41–47. DOI: 10.37360/mpc.21.4.2.06.
20. *Leonotis leonurus*. Lions Ear. URL: <https://plantselector.botanicgardens.sa.gov.au/Plants/Details/16180> (Date of access: 15.11.2025).
21. *Leonotis leonurus*. URL: <https://www.botanic.cam.ac.uk/the-garden/plant-list/leonotis-leonurus/> (Date of access: 11.11.2025).
22. *Leonotis leonurus*. URL: <https://www.missouribotanicalgarden.org/plantfinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=281484> (Date of access: 10.11.2025).
23. Leonurine in *Leonurus* and *Leonotis* drugs? Detection and quantitative determination by a newly developed HPLC method / K. Kuchta et al. *Planta Medica*. 2010. Vol. 76(12). P. 541. DOI: 10.1055/s-0030-1264839.
24. McKenzie J.-M., Greenb I. R., Mugabo P. Leonurun, a novel labdane diterpenoid from *Leonotis leonurus*. *South African Journal of Chemistry*. 2006. Vol. 59. P. 114–116.

- 25.Nsuala B. N., Enslin G., Viljoen A. "Wild cannabis": A review of the traditional use and phytochemistry of *Leonotis leonurus*. *J. Ethnopharmacol.* 2015. Vol. 174. P. 520–539. DOI: 10.1016/j.jep.2015.08.013.
- 26.Ojewole J. A. Antinociceptive, antiinflammatory and antidiabetic effects of *Leonotis leonurus* (L.) R. BR [Lamiaceae] leaf aqueous extract in mice and rats. *Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol.* 2005. Vol. 27(4). P. 257–264. DOI: 10.1358/mf.2005.27.4.893583.
- 27.Oyededeji O., Afolayan A., Eloff J. Comparative study of the essential oil composition and antimicrobial activity of *Leonotis leonurus* and *L. ocymifolia* in the Eastern Cape, South Africa. *South African Journal of Botany.* 2005. Vol. 71(1). P. 114–116. DOI: 10.1016/S0254-6299(15)30160-5.
- 28.Phytochemical and pharmacological studies on *Leonotis leonurus* / M. A. El-Ansari et al. *Pharmaceutical Biology.* 2009. Vol. 47(9). P. 894–902. DOI: 10.1080/13880200902942428.
- 29.Phytochemical Profiles, Micromorphology, and Elemental Composition of *Gomphocarpus fruticosus* (L.) W.T. Aiton and *Leonotis leonurus* (L.) R.Br., Plants Used for Managing Antidepressant-like Conditions in Folk Medicine / A. Mnqika et al. *Appl. Sci.* 2024. Vol. 14(24). P. 11540. DOI: 10.3390/app142411540.
- 30.Variation in essential oil composition of *Leonotis leonurus*, an important medicinal plant in South Africa / B. N. Nsuala et al. *Biochemical Systematics and Ecology.* 2017. Vol. 70. P. 155–161. DOI: 10.1016/j.bse.2016.11.009.
- 31.Vázquez A., Tabanca N. Development of a Combined 2D-MGD TLC/HPTLC Method for the Separation of Terpinen-4-ol and α -Terpineol from Tea Tree, *Melaleuca alternifolia*, Essential Oil. *Biomolecules.* 2025. Vol. 15(1). P. 147. DOI: 10.3390/biom15010147.

ДОДАТКИ



Міністерство
охорони здоров'я
України

Національний
фармацевтичний
університет



СЕРТИФІКАТ

Цим засвідчується, що

Полевич К.В.

**Науковий керівник:
Бурда Н.Є.**

брав(ла) участь у роботі VI Всеукраїнської
науково-практичної конференції
з міжнародною участю

**YOUTH
PHARMACY
SCIENCE**

Ректор НФаУ,
д. фарм. н., проф.



Олександр КУХТЕНКО

10-11 грудня 2025 р.
м. Харків
Україна

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

YOUTH PHARMACY SCIENCE

МАТЕРІАЛИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ

10-11 грудня 2025 року
м. Харків

Харків
НФаУ
2025

Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю
«YOUTH PHARMACY SCIENCE»

ендотелію та рівень прозапальних цитокінів, що додатково сповільнює прогресування ендотеліальної дисфункції. На рівні мікроциркуляції біологічно активні речовини плодів глоду поліпшують реологічні властивості крові та мікроперфузію, що сприяє кращому постачанню тканин киснем. Для серця важливими є зниження післянавантаження, оптимізація діастолічного наповнення та зменшення напруги міокарда, що підвищує толерантність до фізичних навантажень і зменшує потребу в кисні. Антиоксидантний комплекс фенольних речовин знижує ушкоджуючий вплив оксидативного стресу на кардіоміоцити.

Експериментальні та клінічні дані також свідчать про здатність екстрактів плодів глоду помірно поліпшувати ліпідний профіль – знижувати рівень загального холестерину та ліпопротеїнів низької щільності, що узгоджується з їхнім впливом на окиснення атерогенних фракцій ліпопротеїнів. Ці ефекти підтверджені дослідженнями на мишах (Xu H. et al., Victoria University, Австралія; Zhang Y. et al., Shandong Normal University, Китай) та систематизовані оглядами клінічних даних (Wu M. et al., Китай).

У пацієнтів із хронічними серцево-судинними розладами екстракти плодів глоду доцільно застосовувати як допоміжний засіб поряд із базовою терапією. Клінічні дані для глоду демонструють покращення самопочуття та переносимості фізичного навантаження, а також помірне зменшення симптомів застою. Дослідження вчених з Іспанії, Австрії, Марокко, Туреччини та України показали, що профіль безпеки плодів *Statagis monogyna* Jacq залишається сприятливим: переважно описують легкі диспептичні явища чи головний біль. Разом із тим, з огляду на потенційні фармакодинамічні взаємодії, пацієнтам, які приймають антигіпертензивні, антиагрегантні чи антикоагулянтні засоби, рекомендовано узгоджувати прийом із лікарем та починати з невеликих доз.

Висновки. Останні дослідження охоплюють європейські країни (Іспанія, Австрія, Туреччина, Румунія, Україну), Північну Африку (Марокко), Китай і це свідчить про широкий інтерес до *Statagis monogyna* Jacq. Визначено, що плоди глоду одномоментного містять широкий спектр біологічно активних сполук, які визначають їх антиоксидантну, гіпотензивну, кардіотонічну та гіполіпідемічну активність. Клінічні й експериментальні дані підтверджують ефективність екстрактів глоду при серцево-судинних захворюваннях. Завдяки безпечному профілю й комплексному механізму дії глід залишається перспективним об'єктом подальших поглиблених досліджень для створення нових фітопрепаратів.

ПЕРСПЕКТИВИ ФАРМАКОЛОГІЧНОГО ВИВЧЕННЯ *LEONOTIS LEONURUS* (L.) R.Br. ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ РОЗРОБКИ ВІТЧИЗНЯНИХ ПРОТІЕПІЛЕПТИЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛІННИХ ЗАСОБІВ

Полевич К.В.

Науковий керівник: Бурда Н.Є.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kate20032005@gmail.com

Вступ. Проблема нападу судом є досить поширеною у наш час. За даними ВООЗ у світі понад 50 мільйонів осіб страждають на епілепсію, зокрема в Україні понад 169 тис. людей мають цей діагноз.

Епілепсія може бути як первинною ланкою через спадкову схильність чи порушення нервово-психічного розвитку, так і вторинною, як наслідок перенесеного інсульту, черепно-мозкової травми, онкологічних захворювання, інфекції тощо. Але все одно лікування причини

Секція 2 «ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ»

не завжди допомагає попередити прогресування нападів епілепсії та знизити частоту нападів або взагалі позбутися цієї проблеми.

На сьогодні в Україні є можливість використання медичного канабісу, зокрема у 2025 році зареєстровано екстракт Кураліф, який можна застосовувати при стійкій епілепсії.

Тому постійний пошук ефективних протиепілептичних препаратів, зокрема і рослинного походження, є актуальним напрямом фармації.

Мета дослідження. Метою роботи було провести аналіз літератури щодо перспектив фармакологічного вивчення сировини левиного хвоста (*Leonotis leonurus* (L.) R.Br.), зокрема спираючись на відомості по протиепілептичній дії рослини.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети використовували загальнонаукові та теоретичні методи.

Результати дослідження. *Leonotis leonurus* (L.) R.Br. (левиний хвіст) – це вічнозелений субтропічний напівчагарник, що відноситься до родини Lamiaceae. Ця рослина поширена на території південної Африки, а також може культивуватися з декоративною метою в інших країнах.

На сьогодні *Leonotis leonurus* є нефармакопейною рослиною. Однак є відомості про його використання в етномедицині, а також проводяться наукові дослідження щодо фармакологічної активності.

Наприклад, були досліджені антиоксидантні та цитотоксичні властивості листя та квіток *Leonotis leonurus*. Вдихання продуктів піролізу трави використовується як засіб, що має протисудомну та анкісептичну дію.

Також закордонними вченими для водного екстракту з трави *Leonotis leonurus* було встановлено протисудомну активність. За їхніми припущеннями цей екстракт може діяти через неспецифічні механізми, оскільки він впливає як на ГАМК-ергічну, так і на глутаматергічну системи. Тому сировина *Leonotis leonurus* може розглядатися як перспективна для розробки протиепілептичних лікарських засобів.

Щодо хімічного складу рослини, то наукові дослідження різних вчених вказують на наявність моно- та дитерпеноїдів, зокрема лабданових, флавоноїдів, алкалоїдів, сапонінів і танінів. Однак, сировина *Leonotis leonurus* потребує детального та поглибленого аналізу.

Висновки. Отже, в ході дослідження з'ясувалося, що *Leonotis leonurus* володіє протисудомною активністю і має потенціал для створення лікарських засобів для лікування епілепсії. Крім того, хімічний склад рослини потребує детального вивчення. Тому фармакологічне дослідження *Leonotis leonurus* є перспективним напрямом наукових досліджень.

**КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТРИТЕРПЕНОВИХ СПОЛУК
ТРАВИ ТАЛАБАЛУ ПОЛЬОВОГО**

Різнченко Д.В., Маслоу О.Ю., Комісаренко М.А.

Науковий керівник: Кисличенко В.С.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
a0503012358@gmail.com

Вступ. Талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), родина Brassicaceae – вид-космополіт середземноморського походження, поширений на всій території України, є одним з поширених бур'янів. Ця рослина представляє інтерес за рахунок широкого використання в народній медицині як гемостатичного, протизапального, в'яжучого, антибактеріального, сечогінного, ранозагоювального, загальнозміцнювального, спазмолітичного, гіпотензивного