

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ
ПОВЗУЧОЇ»**

Виконав: здобувач вищої освіти групи Фс18(5,0д)-04
спеціальності 226 Фармація, промислова фармація
освітньої програми Фармація

Антон ФЕДОРОВ

Керівник: професор закладу вищої освіти кафедри
фармакогнозії, д. фарм. н., професор

Олег КОШОВИЙ

Рецензент: завідувачка кафедри медичної хімії,
д.фарм.н., професор

Ліна ПЕРЕХОДА

Харків – 2023 рік

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі проведено фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої флори України. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки сировини. У результаті проведеного фітохімічного аналізу у траві горлянки повзучої ідентифіковано фенольні сполуки, органічні кислоти, аскорбінову кислоту, полісахариди, амінокислоти, стероїди і карбонові кислоти, і вітамін К та встановлено їх кількісний вміст. Кваліфікаційна робота викладена на 76 сторінках машинописного тексту. Обсяг основного тексту кваліфікаційної роботи складає 60 сторінки друкованого тексту. Робота проілюстрована 9 таблицями та 15 рисунками.

Ключові слова: горлянка повзуча, трава, біологічно активні речовини, мікроскопія, діагностичні ознаки.

ANNOTATION

In the qualifying works, the pharmacognostic research in *Ajuga reptans* herb of of Ukrainian flora was carried out. A microscopic diagnostic firutres of the raw material has been established. As a result of the phytochemical analysis, phenolic compounds, organic acids, ascorbic acid, polysaccharides, amino acids, steroids and carboxylic acids, vitamin K were found and quantified. Qualification work is presented on 76 pages of typewritten text. The volume of the main text of the qualifying work is 60 pages of printed text. The work is illustrated with 9 tables and 15 figures.

Key words: *Ajuga reptans*, herb, biologically active substances, microscopy, diagnostic signs.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. РОСЛИНИ РОДУ ГОРЛЯНКА – ПЕРСПЕКТИВНІ ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ (огляд літератури).....	8
1.1. Загальна характеристика рослин роду Горлянка.....	8
1.2. Хімічний склад сировини рослин роду Горлянка	17
1.3. Фармакологічні властивості та застосування рослин роду Горлянка в медицині та народному господарстві	27
РОЗДІЛ 2. ФАРМАКОГНОСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ.....	35
2.1. Морфологічне дослідження трави голянки повзучої.....	35
2.2. Дослідження якісного складу біологічно активних речовин	43
2.3. Хроматографічний аналіз біологічно активних речовин сировини горлянки повзучої	46
2.4. Кількісне визначення вмісту біологічно активних речовин у досліджуваній сировині.....	52
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	60
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	61

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- БАР – біологічно активні речовини;
ВРПС – водорозчинні полісахариди;
г. – горлянка;
ГЦ – геміцелюлоза;
ГЦ А – геміцелюлоза А;
ГЦ Б – геміцелюлоза Б;
ДФУ – Державна Фармакопея України;
Завв. – заввишки;
Завд. – завдовжки;
ІЧ-спектроскопія - спектроскопія в інфрачервоній області спектру;
ЛР – лікарська речовина;
ЛЗ – лікарський засіб;
МКЯ – методи контролю якості;
ПР – пектинові речовини;
ПХ – хроматографія на папері;
СЗ – стандартний зразок;
ТШХ – хроматографія в тонкому шарі сорбенту;
УФ-спектр – крива поглинання в ультрафіолетовій області спектру;
УФ-спектроскопія – спектроскопія в ультрафіолетовій області спектру;
Х.ч. – хімічно чистий;
Ч.д.а. – чистий для аналізу.

ВСТУП

Актуальність теми. Незважаючи на велику кількість синтетичних лікарських засобів, які використовують у сучасній медицині, зацікавленість до лікарських засобів рослинного походження постійно зростає, що зумовлено високою безпечністю препаратів.

До таких рослин відносять види роду Горлянка (*Ajuga L.*) родини Губоцвіті (*Lamiaceae*). Рослини роду Горлянка є неофіційними, проте їх широко використовують у народній медицині багатьох країн. Згідно статистичних літературних даних в світі нараховується близько 300 видів і їх підвидів, на території України зростає 9 видів роду. Найбільш розповсюдженими видами роду Горлянка є горлянка повзуча, горлянка женецька та горлянка Лаксмана.

Надземні органи рослин роду Горлянки вміщують різноманітні за хімічною будовою біологічно активні речовини: органічні кислоти, гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, дубильні речовини, ефірну олію, алкалоїди, і проявляють різноманітну фармакологічну дію: антиоксидантну, протизапальну, протимікробну, гепатопротекторну, протипухлинну тощо.

Згідно літературних наукових джерел за кордоном проводилися дослідження багатьох рослин роду Горлянка, вивчено їх БАР і деякі фармакологічні властивості. В Україні вивчення морфолого–анатомічної будови, хімічний склад і біологічна дія практично відсутні. Тому, актуальним і перспективним є дослідження рослин роду Горлянка і впровадження в фармацію і медицину нових лікарських рослинних препаратів.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої.

Для вирішення поставленої мети потрібно вирішити такі **завдання**:

- здійснити аналіз наукових першоджерел щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу, застосування рослин роду Горлянка у медицині;

- провести фітохімічне дослідження на наявність основних груп біологічно активних речовин у траві горлянки повзучої;
- встановити кількісний вміст основних груп БАР у сировині горлянки повзучої;
- встановити діагностичні морфолого-анатомічні ознаки видів роду горлянка;
- розробити проєкти методів контролю якості на горлянки повзучої траву.

Об'єкти дослідження. Трава горлянки повзучої.

Предмет дослідження. Ідентифікація і визначення кількісного вмісту основних груп БАР, параметри стандартизації трави горлянки повзучої.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використано такі методи:

- фізичні, фізико-хімічні й хімічні – ідентифікація та кількісне визначення БАР в екстрактах з трави портулаку городнього;
- статистичні – обробка одержаних результатів досліджень.

Наукова новизна. проведено фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої флори України. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки сировини. У результаті проведеного фітохімічного аналізу у траві горлянки повзучої ідентифіковано фенольні сполуки, органічні кислоти, аскорбінову кислоту, полісахариди, амінокислоти, стероїди і карбонові кислоти, і вітамін К та встановлено їх кількісний вміст.

Практичне значення. Створено основа для розробки проєкту методів стандартизації трави голянки повзучої.

Обсяг і структура дипломної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 76 сторінках машинописного тексту, складається зі вступу, 2 розділів, загальних висновків та списку використаних джерел. Обсяг основного тексту кваліфікаційної роботи складає 60 сторінки друкованого

тексту. Робота проілюстрована 9 таблицями та 15 рисунками. Список використаних джерел налічує 139 найменування.

РОЗДІЛ 1.

РОСЛИНИ РОДУ ГОРЛЯНКА – ПЕРСПЕКТИВНІ ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ (огляд літератури)

1.1. Загальна характеристика рослин роду Горлянка

Рід Горлянка (*Ajuga*) родини Глухокропивні (Губоцвіті) – *Lamiaceae* (*Labiatae*) згідно різних даних включає від 30 до 50 видів рослин, які поширені по всій земній кулі [21,64]. Території поширення рослин роду Горлянка представлено на рис. 1.1.

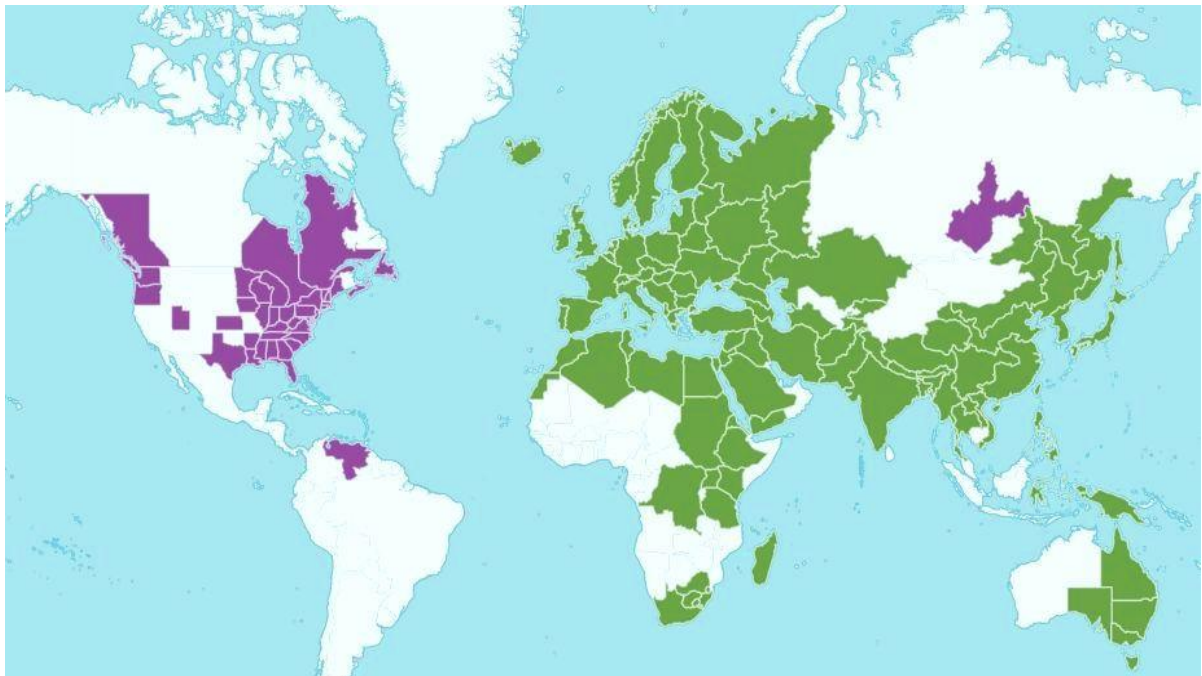


Рис. 1.1. Поширення рослин роду Горлянка

- походження;
- введення в культуру.

Рід Горлянка охоплює практично всю Європу, види роду поширені у Скандинавії, Середній і Атлантичній Європі, Ірані, Малій Азії у країнах Північної Африки - Алжирі і Тунісі, як інвазійні види в Північній Америці. Два види роду Горлянка поширені на південному сході Австралії [139]. Енциклопедія Великобританії представляє два види роду Горлянка – *Ajuga*

reptans L. та *A. Chamaepitys* L.. Згідно визначника у Флорі Білорусії зростає три види цього роду: горлянка женеvська (*A. genevensis* L.), г. пірамідальна (*A. pyramidalis* L.) та г. повзуча (*A. reptans* L.) [35,129]. На території Молдови поширені вісім видів, серед яких г. ялинковидна (*Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb.), г. хіоська (*A. chia* Schreb.), г. гола (*Ajuga glabra* C. Presl), г. женеvська (*A. genevensis* L.), г. Лаксмана (*A.laxmannii* (L.) Benth.), г. продовгувата (*A. oblongata* M.), г. східна (*A. orientalis* L.), г. повзуча (*A.reptans* L.) [25-27]. В Південній Африці єдиним аборигенним видом є *Ajuga ophrydis* B [18].

Згідно статистичних даних енциклопедичний інтернет – портал The Plant List налічує 251 наукових найменувань рослин, що належать до роду *Ajuga* . З них 71 прийняті назви видів (28,3 %). Ще 170 наукових назв (67,7 %), які включено до інфраспецифічного рангу є синонімами видових назв цього роду. 10 назв (4,0 %) – невизначених. Перелік рослин роду Горлянка, наведених в Word Flora налічує близько 300 видів роду Горлянка, з них 91 вид прийняті як самостійні одиниці, 192 види мають синонімічні назви та 10 видів невизначені. Міжнародний індекс імен рослин (IPNI) пропонує 261 вид роду Горлянка. Довідник назв рослин України налічує 10 видів роду Горлянка [55].

Назву роду *Ajuga* в латинській мові, означає виганяти. Українська назва рослини горлянка повзуча пішла з народної медицини, горлянка утворена від слова «горло», що пояснюється використанням рослини у народній медицині для лікування горла. Видова назва в перекладі з латинської мови – повзуча, пов’язана з особливостями будови рослини. Назву *Ajuga* використав римський письменник Гай Пліній в найбільшій енциклопедичній творі античності «*Historia Naturalis*», але походження даного терміна і його значення невідомі.

Горлянка женеvська була улюбленою лікарською рослиною англійського фітотерапевта та ботаніка Ніколаса Кульпепера. Він казав: «Якщо ви будете достатньо мудрі, то можливості цієї рослини заставлять вас полюбити і тримати її при собі» [21].

Представники роду Горлянка – багаторічні, рідше однорічні трави або напівчагарники з цілісними, трилопатовими або трироздільними листками. Квітки зібрані в несправжні кільця в пазухах приквіткових листків, схожих зі стебловими. Чашечка правильна або майже правильна з 10 жилками, з 5 майже однаковими зубцями або двогуба, з цілокраїми губами. Віночок неошадний, двогубий, голубий, синій, пурпуровий або жовтий, після цвітіння залишається біля плодів; верхня губа його недорозвинута, дуже коротка у порівнянні з нижньою губою, ледве помітна (через що віночок здається одногубим), на верхівці виїмчаста або дволопатева; нижня губа трилопатева, з великою оберненояйцевидною, виїмчастою на верхівці середньою лопаттю; трубочка його звичайно пряма, усередині з суцільним волосистим кільцем.

Маточка складається з верхньої чотирьохлопатевої зав'язі, із середини якої виходить довгий стовпчик, що закінчується двороздільною приймочкою. Приймочка двороздільна, з майже однаковими лопатями. Тичинки в кількості чотирьох (рідко двох), висхідні, здебільшого висунуті з-під верхньої губи, гнізда пиляків розведені. Формула квітки: $\text{♀}\uparrow\text{K}(5)[\text{C}(2,3)\text{A}4,2]\text{G}(\mid 2)$. Плід – зморшкуваті, горішки, прикріплені до квітколожа великою черевною площинкою. При плодах віночок зазвичай опадає. Види роду – медоноси, декоративні рослини та агресивні бур'яни [38].

Рід Горлянка є достатньо складним для систематичного аналізу. Складність неоднозначна генотипічна структури зумовлена гібридними процесами внаслідок чого деякі види роду Горлянка відрізняються дуже незначними ознаками. Для деяких видів характерна мінливість морфотипу. Морфологічні ознаки, які використовуються не завжди є постійними, присутня поліморфність видів.

Вченими Казанського федерального університету вивчено ценопопуляції горлянки повзучої в зоні лісів республіки Татарстан на основі їх онтогенетичної структури. Ценотичні популяції *A. reptans* L. є основною

частиною фітоценозів лугов та лісів. Флора вивчених фітоценозів налічує від 28 до 32 видів, домінантою або субдомінантою, яких є горлянка повзуча [3].

Вченим Кабардино-Балканського університету проаналізовано та досліджено 5 видів роду Горлянка – *A. chia*, *A. laxmannii*, *A. reptans*, *A. genevensis*, *A. orientalis*. Зі складу виключена *A. pseudochia*, тому що є синонімом *A. chia*. Хромосомні числа підтверджені під час досліджень аналогічні з даними інших авторів та підтверджують розподіл рослин роду Горлянка на дві секції: *Chamaepitys* (*A. laxmannii*, *A. chia*) та *Ajuga* (*A. reptans*, *A. genevensis* і *A. orientalis*) [17]. Такі ж дані підтверджує Флора Європейської частини СРСР [171].

Згідно Флори УРСР рослини роду Горлянка, що зростають на території України також поділені на 2 секції. В Україні зростає дев'ять видів роду Горлянка, які поширені по всій території країни [68].

До першої підсекції *Bugula* Benth. належать *A. reptans* L., *A. pyramidalis* L., *A. genevensis* L. Рослини мають при основі звужені листки, трубочка віночка пряма, незакручена, тичинки та стовпчик висуваються з трубочки.

Для рослин другої підсекції *Orientalis* (Maxim.) Juz. відноситься *A. orientalis* L., для якої характерна перекручена трубочка віночка, з якої висуваються тичинки та стовпчик.

До секції *Chamaepitys* Benth. відносяться *A. laxmannii* L., *A. salicifolia* L., *A. chia* (Poir) Schreb., *A. pseudochia* Shost, *A. chamaepitys* L. Для рослин секції *Chamaepitys* Benth. характерні несправжні кільця дво-, рідко чотириквіткові, віночок жовтий або жовтуватий з пурпуровими смужками або пурпуровий з вкороченою верхньою губою. Трубочка віночка рослин першої підсекції *Phleboanthe* від верхньої губи і майже до середини розрізана й розкрита, віночок світло-жовтий з пурпуровими жилками, листки суцільні. У рослин другої підсекції *Pseudophlaboante* Pissjauk трубка віночка закрита, верхня губа його широко- і дрібнодволопатева; віночок жовтий з пурпуровими смужками або пурпуровий. Листки суцільні [68].

Отже, рослини роду Горлянка розповсюджені на території України. Г. женеvська поширена по всі території України, зростає на сухих луках і степових схилах, узліссях, прилісовій зоні. Г. повзуча поширена в Карпатах, частково на Поліссі. Г. пірамідальна зустрічається у Львівській області на сухих луках, пасовищах, по краях лісів та гаїв. Г. лаксмана, г. східна, г. м'яка та г. верболиста зустрічаються в Криму на кам'янистих гірських схилах, у степах. Г. ялинковидна зустрічається в степах Херсонської області, на піщано-глинистих ґрунтах, що покриті різноманітними лісовими суглинистими породами [46, 58, 83, 96, 126].

Найбільш розповсюдженими видами роду Горлянка на території України є г. повзуча, г. женеvська та г. Лаксмана.

Горлянка повзуча (дівоча краса, островершки, дубрак, богородичник, сивняк, живучка повзуча) – багаторічна травяниста рослина, яка вперше була представлена в 1753 році на виставці садівників в м. Лондон [226, 227]. Має повзуче кореневище і обліснені повзучі пагони. Стебло 10 – 35 см заввишки, пряме, одиничне, нерозгалужене, з розсіяно-волосистим опушенням лише по двох протилежних гранях, поперемінно від вузла до вузла, в нижній частині голі. Нижні листки до основи звужені в досить довгий черешок, овальні або оберненояйцевидні, зібрані в прикореневу розетку 4 - 17 см завдовжки, 1 - 5 см завш., з країв віддалено зарубчасто-пилчасті або майже цілокраїх; рослини не засихають під час цвітіння, з розеток ростуть довгі вкорінені пагони. Стеблові листки нечисленні (дві – три пари до суцвіття) сидячі, м'які, коротко опушені, клиновидні звужені до основи, але без помітного черешка, багато коротші і трохи вужчі за прикореневі листки, віддалено-зарубчасті до майже цілокраїх, або з хвилясто-виїмчастими краями. Приквіткове листя цільне, яйцеподібне. Квітки неправильні, блакитні (іноді рожеві або білі) двогубі, розташовуються в пазухах листків, зібрані в мутовках по 6 - 8 штук, утворюючи верхівкове колосовидне суцвіття. Чашечка залозисто- і волосисто-опушена, дзвоникувата (до 20 мм завдов.), з п'ятьма трикутними гострими

зубцями, які рівні довжині трубки. Віночок довжиною 12 - 17 мм, зовні опушений, двогубий, зигоморфні, з волосиста кільцем в нижній частині трубки. Верхня губа – дволопатева (довжина лопаті – 0,5 - 1 мм) коротка; нижня – трилопатева, у якої середня частина в 2 рази довша і в 3 - 4 рази ширша заокруглено-яйцевидних бічних лопатей. Тичинки (4) зібрані під верхньою губою. З досить довгої трубки віночка висуваються тичинки і маточка. У квітці відсутня верхня губа, тому вони не захищені від несприятливих погодних умов. Біля основи кільця верхнього ряду квіток містяться приквіткові листки, які в дощову погоду опускаються донизу та захищають тичинки і маточку від намокання. Плід - горішок, довжиною 2,5 мм, зморшкуватий. Час цвітіння: травень - липень. Запилення рослини відбувається за допомогою бджіл. При несприятливих погодних умовах у клейстогамних (закритих) квітках відбувається самозапилення [89].

Г. повзуча вид з європейсько-середземноморським ареалом, який охоплює практично всю Європу, а також поширений в Скандинавії, Середній та Атлантичній Європі, Малій Азії, Ірані, в країнах Північної Африки – в Алжирі і Тунісі і як занесений вид у Північній Америці [55, 63]. На території України горлянка повзуча росте в лісах Карпат, у лісостепу, в мішаних і листяних лісах, на галявинах, вирубках, серед чагарників [173, 58, 180]. Розмножується рослина насіннєвим і вегетативним шляхом, відрізняється високою вегетативної рухливістю. вегетативне розмноження здійснюється за допомогою надземних стolonів. Кожен дочірній пагін росте спочатку як надземний горизонтальний, подовжений; до середини липня його верхівка вкорінюється, а термінальна точка росту приймає вертикальне положення. Протягом липня і серпня на вертикальній частині стебла утворюється розетка зеленого листка, а в верхівковій відкритій пазусі закладається суцвіття майбутнього року. До осені горизонтальне стебло відмирає, розеткові листки зберігаються зеленими до весни. На початку травня верхівкова пазуха починає рости, в кінці травня утворюється квітконосний пагін, відбувається цвітіння і

плодоношення. Трохи пізніше починають рости пазушні бруньки розеткового листка, що дають столоновидні пагони. В несприятливих умовах пагони можуть перебувати в стані вегетативної розетки 2 - 3 роки, а потім переходити до утворення суцвіття [57].

Періодом заготівлі сировини є травень – липень. Використовують траву зібрану під час цвітіння рослини. Зібрану траву сушать на відкритому повітрі в тіні або в приміщенні з нормальною вентиляцією, розклавши тонким шаром на папері або тканині. Суху сировину зберігають у мішечках з тканини.

Горлянка женецька (синя горлянка, дубина, заліс-трава, маточник, польова м'ята, суховершки, синяк, шандра) – багаторічна трав'яниста рослина висотою від 5 до 40 см, схожа на горлянку повзучу, але без повзучих пагонів. Стебло рівномірно опушене зі всіх сторін. Прикореневі листки видовженоеліптичні або майже лопатчасті, коротко черешкові або сидячі; верхівкові – трилопатеві, сидячі, синюваті, під час цвітіння відсутні. Квіти (їх 2 - 6) неправильні, сині, зрідка рожеві або білі, зібрані в кільця, що утворюють колосовидне суцвіття. Чашечка дзвоникувата довжиною 5 - 7 мм, волосиста, з загостреними п'ятьма зубцями. Віночок зовні опушений, довжиною 15 - 20 мм; верхня губа дуже маленька, нижня трьохлопатева з широкою, відігнутою назад середньою лопаттю. Тичинки і стовпчик значно виділяються з трубки віночка. Плоди темно-бурі округлі горішки, сітчасто зморшкуваті. Цвіте з початку травня до кінця червня [140].

Поширення. Вид має європейсько-середземноморський ареал, який охоплює всю Європу, Кавказ, Близький Схід. Росте по всій території України (на півдні – рідко) на сухих луках і степових схилах, узліссях, по чагарниках, у лісах. Медоносна та лікарська рослина [138, 149, 151, 152].

Заготівля. Використовують траву, заготовлену під час цвітіння рослини.

Горлянка Лаксмана (косарське зілля, іван-трава, богородичне зілля) – багаторічна трав'яниста рослина з потовщеним гіллястим кореневищем. Стебла численні, прямостоячі або висхідні, чотиригранні, волохато-волосисті,

20 - 50 см заввишки. Листки супротивні, видовжено - або овальноеліптичні, 35 - 55 мм завдовжки і 10 - 30 мм завширшки., сидячі, цілокраї, лише на верхівці зрідка зарубчасті, сіруваті, покриті притиснутими волосками. Квітки неправильні, одиничні або по дві в пазухах листків; віночок жовтувато-бруднооливковий з темними смужками. Плід складається з чотирьох горішків. Цвіте рослина протягом травня - червня [155].

Поширення. Зростає в лісостепових і північній частині степових районів на степових схилах, чагарниках, крейдяних і вапнякових відслоненнях [65, 133, 148].

Заготівля. Використовують траву, заготовлену під час цвітіння рослини. Сушать у приміщенні з доброю вентиляцією або на відкритому повітрі.

Російськими науковцями у 2001 вивчено структурно-функціональні та біохімічні характеристики фотосинтетичного апарату трави г. повзучої, що зростає в умовах середньої підзони тайги. Листя рослин характеризувалися високим вмістом зелених (3,1 мг/дм²) та жовтих (0,64 мг/дм²) пігментів і містили хлоропласти середнього розміру з граною, що складається з десяти тилакоїдів або більше. Максимальна швидкість фотосинтезу в літньозелених листках (5 – 8 мг СО₂/(дм²год)) спостерігалася при температурі 14 – 16 °С. Температурний оптимум фотосинтезу не був постійним і зміщувався на 2 – 6 °С залежно від змін температури навколишнього середовища. Листя вічнозелених рослин здатні до фотосинтезу пізньої осені після сильних підмерзань і ранньою весною після довгої зими. Накопичення розчинних вуглеводів та вільних амінокислот у листі допомагає підтримувати функціональну активність фотосинтетичного апарату [167].

Димова О. В. та співавт. (2007) досліджували механізми адаптації фотосинтетичного апарату на рівні пігментного комплексу тіневитривалої рослини горлянки повзучої при проростанні в умовах повного освітлення на відкритій ділянці. У світлових рослин в порівнянні з рослинами, які росли в тіні з освітленням 5 - 10 % від повного, відмічено істотне зниження вмісту

фотосинтетичних пігментів. Листя світлових рослин в спектрі каротиноїдів вміщували більшу частку β -каротину і лютеїну, також наявні антераксантин і зеаксантин. Дезпоксидація віолаксантину в листі світлових рослин досягала 40 %, що значно вище від тіневитривалих рослин. Отримані результати свідчать про роль віолаксантинового циклу в захисті фотосинтетичного апарату тіневиносливих рослин від знищення при надмірному освітленні [215].

Табаленкова Г. М. (2018) вивчала розподіл і використання 14 фотоасимілятів г. повзучої. Встановлено, що ріст плагіотропних пагонів г. повзучої забезпечують асиміляти з материнської розетки. Виявлено, що для г. повзучої характерна висока швидкість використання асимілятів і надземних пагонів, що пов'язано з процесами формування підземних та надземних пагонів та дозволяє рослині в короткий період утворювати великі клони [161].

Тетерюк Л. В. та співавт. (2001) досліджували морфофізіологічну та популяційну адаптацію г. повзучої на північній границі ареалу. Виявлено адаптації на клітинному, популяційному та біоценотичному рівні. Таким чином, збереження і виживання на границі ареала відбувалося завдяки фізіологічній пластичності, стійкості до дії низьких температур, здатності до поліваріантності онтогенетичного розвитку [164].

Горшкова Л. М. та співавт. (2016) досліджували інтродукцію та акліматизацію рослин в умовах північно-східного регіону України на прикладі колекційної ділянки ботанічного саду місцевого значення «Ямпільський». Було проведено аналіз рослин колекційної ділянки за господарсько-цінними ознаками, що дало можливість для подальшого розширення діяльності з цільового розповсюдження цінних видів рослин із різними властивостями на теренах північно-східного регіону. Встановили, що горлянка повзуча відноситься до ґрунтопокривних рослин, які служать для створення ділянок землі, схожих на живі килими в пейзажі. Ці види використовують для формування, таких штучних насаджень, як альпійські гірки, рокарії, рабатки тощо [37].

1.2. Хімічний склад сировини рослин роду Горлянка

Надземні органи рослин роду горлянки вміщують різноманітні за хімічною будовою біологічно активні речовини: флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, ефірні олії, алкалоїди, дубильні речовини, органічні кислоти та ін.

Хімічний склад горлянки повзучої мало досліджений. Відомо, що вона має летку олію, дубильні речовини і сліди алкалоїдів [38].

Ghita G. та співавт. (2011) вивчали хімічний склад горлянки повзучої та горлянки женеvської. Отримані дані свідчать, горлянка повзуча має більший вміст іридоїдів, а горлянка женеvська характеризується значним вмістом флавоноїдів і поліфенольних кислот.

Філіпова В.Н. та співавт. (2002) виділили з трави горлянки повзучої наступні фітоекдистероїди: 20-гідроекдизон, 29-норциастерон, 5,20-дигідроексидизон, сенгостерон, аюголактон та аюгостерон. Аналіз екдистероїдів в інтактних рослинах і калусних культурах проводили методом високоефективної рідинної хроматографії. Так, як екдистероїди горлянки повзучої відрізняються великою різноманітністю хімічних структур, ця рослина представляє інтерес як унікальний об'єкт для вивчення біосинтезу і біогенетичних зв'язків в ряді екдистероїдів.

Алексєвою Л. І. та співавт. (1998) було досліджено склад екдистероїдів в горлянки повзучої, яка росла в умовах середньої тайги в Росії в північній межі ареалу. Сума екдистероїдів була виділена з інтактних рослин за допомогою таких методів: витяг метанолу, визначення даного екстракту проводили за допомогою ОФ-гексан хроматографії і мас-спектроскопії. Були доведені 7 екдистероїдів: поліподін В, 20-гідроксіекдизон, 29-норциастерон, 29-норсенгостерон, сенгостерон, аюголактон. Аюгастерон був виділений у цього виду рослин вперше.

Максимальна кількість екдистероїдів зафіксована в листках розеток молодих плагіотропних пагонів. В залежності від вегетативного періоду

розвитку і органу горлянки повзучої загальна кількість екдистероїдів варіювала від 0,07 % до 0,4 % [2].

Румунські вчені у 2010 році досліджували вміст антиоксидантних речовин на 140 видах судинних рослин, серед яких горлянка повзуча. Було встановлено наявність у надземній частині горлянки повзучої флавоноїдів та поліфенольних сполук.

При спільному дослідженні японських вчених було виділено 4 нових іридоїдних глікозиди. Горлянка повзуча була культивована в місцевості Кумамото (Японія), зібрана в травні 2008 року та ідентифікована одним з авторів (Т. Нохара). Зразки були здані в лабораторію Хімії натуральних продуктів, Школу сільського господарства та Токійський університет. Сировину екстрагували метанолом при кімнатній температурі, розчинник вивільняли при зниженому тиску для одержання витяжки. За допомогою хроматографічних методів дослідження встановлено наявність 4 нових іридоїдних глікозидів.

Бутенко Л. І. та співавт. (2011) були проведені дослідження хімічного складу, антимікробної та протизапальної активності горлянки женеvської. Були виявлені флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, кумарини, таніни, сапоніни та аскорбінова кислота, амінокислоти та мікроелементи [17].

Сааканян Н. Ж. та співавт. (2010) вивчали мінімальну інгібуючу концентрацію ізольованої культури г. женеvської. Виявлена висока антибактеріальна активність з калусних культур горлянки женеvської. Визначений характер цієї активності і мінімальної інгібуючої концентрації по відношенню *E. coli*.

Вірменські дослідники у 2016 році вивчали хімічний склад та біологічну активність калусних та інтактних рослин г. женеvської. Рослини проявляли значну антиоксидантну активність. 10 мл екстракту інтактних рослин г. женеvської відповідає $65,5 \pm 2,7$ нМ аскорбінової кислоти. Екстракт калусних культур відповідає $67,5 \pm 2,9$ нМ аскорбінової кислоти. Ці

властивості підвищують цінність калусних культур г. женеvської культур як джерела БАР.

Гужва Н. М. та співавт. (2013) з П'ятигорського медико-фармацевтичного інституту досліджували основні технологічні параметри надземної частини г. женеvської та провели її стандартизацію. Були визначена вологість (5,8 %), коефіцієнт поглинання сировиною спирту етилового 40 % (2,0), вміст екстрактивних сполук (35 %). Вміст поліфенолів в перерахунку на лютеолін склав 3,63 %.

Основними факторами, які впливали на швидкість і повноту вивільнення діючих речовин, являються вид екстрагента, температура, ступінь подрібнення речовини, тривалість екстрагування в гідродинамічних умовах. Всі ці параметри визначені експериментально [44].

У Вірменії описано декілька видів цього роду, які розповсюджені в різних районах, серед яких горлянка женеvська (*Ajuga genevensis*) і горлянка хінська (*Ajuga chia*). З медичної точки зору ці види мають велике значення: *Ajuga genevensis* вміщує іридоїди, флавоноїди, глікозиди, терпеноїди, дубильні речовини, стероїди, а в *Ajuga chia* наявні алкалоїди, вітамін С, дубильні речовини, ефірні олії.

Лозовицька-Щербиніна Е. Ф. (2012) досліджувала елементний склад г. женеvської. Встановлено, що досліджуваний вид рослинної сировини відрізняється високим вмістом наступних елементів, які можна розділити на 4 групи: найважливіші - Cu, Zn, Mn, Fe, Co, Mo, P, Cr, Mg, Ca; умовно важливі - Ni, Si, B, V; токсичні - Ba, Pb Al; потенційно токсичні - Sr, Ti, Ga, Ag, Zr [98]. Також цією дослідницею було вивчено компонентний склад амінокислот та їх кількісне визначення в траві г. женеvської. Кількісне визначення проводили у водних витяжках за допомогою нингідринової реакції та хроматографічно. За результатами хроматографічного аналізу було встановлено наявність 15 амінокислот у траві г. женеvської. Вміст амінокислот в траві г. женеvської становить 7,27 мг/г. Встановлено, що дана сировина вміщує практично повний

склад незамінних амінокислот (метіонін (0,05 мг/г), треонін (0,37 мг/г), гістидин (0,23 мг/г), аргінін (0,78 мг/г), лейцин (0,60 мг/г), валін (0,65 мг/г) та ін.), що є важливим фармакологічним фактором для лікування ряду захворювань [97].

Дані наукових першоджерел свідчать, про дослідження інших видів рослин роду Горлянка, які широко розповсюджені по всій земній кулі.

Горлянка туркестанська є джерелом високоефективних біологічно активних сполук, такі як фітоекдистероїди та природні глікозиди. З сировини цієї рослини виділені: екдистерон, циастерон, аюгалактон, айгустеристон, α -екдисон і турксестон.

Абдукадиров І. Т. та співавт. (2007) досліджували вміст туркстерону та екдистерону в надземній частині г. туркестанської, використовуючи метод високоефективної рідинної хроматографії [1].

М. Ardekani та співавт. (2010) досліджували вміст ефірної олії (г. ялинкоподібної) *A. chamaecistus*. В результаті дослідження методом газової мас-спектрометрії ідентифіковано 44 компоненти. Основними складовими були тимол (34,45 %), екзо-фенхол (15,58 %), β -пінен (8,26 %), 1-октен-3-ол (5,92 %), α -терпінеол (3,88%), 2-гексанол (3,85 %), α -туйон (2,66 %) та α -пінен (2,54 %). Найпоширенішими сполуками були оксигенові монотерпени (57,22 %).

Zehra Küçükbaу F. та співавт. (2012) досліджували вміст ефірних олій з надземної частини г. східної, які одержували методом гідродистиляції з водяною парою згідно методики Європейської Фармакопеї. Виявлено тридцять сполук, що вміщують 95,4% олій. Основними сполуками були фітол (36,7%), *n*-гексадеканова кислота (14,2%), додеканова кислота (12,2%).

Сербськими науковцями вперше було досліджено хімічний склад ефірної олії надземних частин г. ялинкоподібної, зібраної на горі Відліч

(Сербія) з двох сусідніх населених пунктів: за нормальних умов навколишнього середовища та післяпожежних умов навколишнього середовища. Виявлено 38 і 34 сполуки ефірної олії, що становить 98,3 % та 92,2 % від загальної кількості відповідно. Основними сполуками ефірної олії були α -пінен (10,9 % та 5,4 %), β -пінен (22,0 % та 14,8 %), гермакрен D (16,2 % та 26,8%), гермакрен B (5,9 % та 13,6 %) і вірідифлорол (6,0 % та 5,7 %) відповідно.

M. S. Breschi та співавт. (1992) з водного та спиртового екстракту г. повзучої виділили два іридоїди (8-О-ацетилхарпагід та харпагід) і дослідили їх біологічну активність).

A. Toiu та співавт. (2019) були проведені фітохімічні дослідження двох видів рослин роду Горлянка, а саме г. повзучу, г. женецьку. В результаті дослідження було виявлено наступні хімічні сполуки: в траві г. повзучої були визначені з іридоїдів – 8-О-ацетилхарпагід; поліфенольних сполук – ізокверцитрин; фітостеролів – β -ситостерол, тоді як в г. женецької з іридоїдів – 8-О-ацетилхарпагід, з поліфенолів – лютеолін, з фітостеролів – кампестерол.

Цими самими науковцями було проведено дослідження ще одного виду – г. Лаксмана і ідентифіковано з іридоїдів - 8-О-ацетилхарпагід, з поліфенолів – рутин, фітостеролів – β -ситостерол.

Італійськими дослідниками у 2016 році проаналізовано та досліджено етаноловий екстракт г. женецької, що росте в Долomiteх (частина Східних Альп на північному сході Італії). Виявлено 3 нові сполуки для цього виду: розмаринова, олеанолова та маслінова кислоти, які представляють два різних класи хімічних сполук (фенілпропаноїди та пентациклічні тритерпени).

Chen H. та співавт. (2018) з трави *Ajuga decumbens* виділили п'ять нових сполук, серед яких чотири – неоклероданові дітерпеноїди, названі аюгакумбінами KN (1 - 4), п'ята сполука – фітоекстеридон (аюгацетальстерон E (5)).

Китайські дослідники (2019) виділили з надземної частини г. сланкої чотири нові дитерпеноїдні сполуки.

Manguro L.O. та співавт. у 2006 році з трави *Ajuga remota* виділили та ідентифікували п'ять нових іридоїдних глікозидів (6-кето-8-аце-тилгарпагід, 6,7-дегідро-8-ацетилгарпагід, 7,8-дегідрогарпагід, 8-ацетилга-пагід-6-О-бета-глюкозид, гарпагід-6-О-бета-глюкозид) та три флавоноїдні гліко-зиди (мірицетин 3-О-рутинозид-4'-О-рутинозид, мірицетин 3-О-рутинозид-3'-О-рутинозид, ізорамнетін 3-О-рутинозид-7-О-рутинозид-4'-О-бета-глюкозид).

Також були виділені дві відомі сполуки адюгарин IV та адюгарин V. Їх структури були встановлені за допомогою спектроскопічних методів, включаючи УФ, ІЧ, FAB-MS, HR-MS, 1D та 2D ЯМР методи.

Castro A. та науковці іспанського університету (2008) з коренів *Ajuga macrosperma* методом одно-вимірної (1D) та двовимірної (2D) спектрометрії ядерно-магнітного резонансу (ЯМР) виділили три нові фітоектистероїди – аюгацетальстерони С і D та брефіфлорастерон, а також п'ять відомих сполук, а саме гідроксiekдизон, ціастерон, макістерон А, 20-гідроксiekдизон 3-ацетат та 20-гідроксiekдизон 2-ацетат.

Zeng X.N. та співавт. (2000) методом ВЕРХ та ЯМР ідентифіковано фітоекстероїди культивованих рослин *Ajuga nipponensis*, серед яких ціастерон, аюгастерон, ціастерон-22-ацетат та 22-дегідроксіастерон. Аюгастерон та 22-дегідроксіастерон виявлено вперше. Найвищий відсоток ціастерону та ціастерону-22-ацетату виявлено у листях рослин, вміст складав 60,1 % та 88,0 % відповідно, тоді як квіти містили переважно аюгастерон, вміст якого становив 72,8 % від загальної кількості всієї досліджуваних фітостероїдних сполук.

Леткі сполуки г. дрібноквіткової (*A. parviflora* Benth.) було виділено гіродистиляцією та проаналізовано за допомогою ГХ та ГХ-МС. Головні компоненти ефірної олії - β -каріофілен (22,4 %), γ -мууролен (12,7 %), γ -

терпінен (6,3 %), оксид каріофілену (6,2 %), α -гумулен (5,8 %), δ -кадінен (4,3 %), α -аморфен (3,8 %) та β -селінен (2,5 %).

За результатами аналізу літературних джерел встановлено, що рослини роду Горлянка є перспективним джерелом біологічно активних сполук: фітоектистероїдів, ефірної олії, макро- та мікроелементів, іридоїдних глікозидів, жирних кислот, гідроксикоричних кислот, поліфенолів, дубильних речовин, амінокислот та вітаміну С.

В Україні горлянка повзуча не є фармакопейною рослиною. Тенденції розвитку вітчизняного ринку лікарської рослинної сировини свідчать про перспективність фітохімічного вивчення рослин роду Горлянка.

Таблиця 1.1

Біологічно активні речовини рослин роду Горлянка

№ з/п	Назва виду рослин	Біологічно активні речовини
1	2	3
1	Г. повзуча (надземна частина)	Екдистероїди (поліподін В, 20-гідроксіекдізон, 29-норциастерон, 29-норсенгостерон, сенгостерон, аюгалактон, β -ситостерол), іридоїди (8-О-ацетилхарпагід), флавоноїди: ізокверцитрин
2	Г. женецька (надземна частина)	Поліфенольні сполуки (лютеолін), гідроксикоричні кислоти, кумарини, дубильні речовини, сапоніни та аскорбінова кислота, амінокислоти, макро- та мікроелементи, фітостероли (кампестерол), фенілпропаноїди (розмаринова кислота), пентацик-лічні тритерпени (олеанолова та маслінова кислоти)
3	Г. Лаксмана (надземна частина)	Іридоїди: 8 - О-ацетилхарпагід, флавоноїди: рутин, фітостероли: β -ситостерол
4	Г. хінська (надземна частина)	Алкалоїди, вітамін С, дубильні речовини, ефірні олії
5	Г. туркестанська (надземна частина)	Фітоекдистероїди: екдистерон, циастерон, аюгалактон, айгустеристон, α -екдисон, турксестон та природні глікозиди

1	2	3
6	Г. ялинко-подібна (надземна частина)	Ефірна олія: тимол, екзо-фенхол, β -пінен, 1-октен-3-ол, α -терпінеол, 2-гексанол, α -туйон, α -пінен). Монотерпенові глікозиди: ад'югозид, рептозид, 8-О-ацетилгарпагід, гарпагід, 5-О- β -d-глюкопіранозил-гарпагі, асперулозидова кислота, деацетил-асперулозидова кислота та 5-О- β -d-глюкопіранозил-8-О-ацетилгарпагід, етилінолеат (13,7 %), гермакрен D (13,4 %), каурен (8,4 %), β -пінен (6,8 %) та (E)-фітол
7	Г. східна (надземна частина)	Ефірна олія: фітол, <i>n</i> -гексадеканова кислота, додеканова кислота
8	Г. верболиста (надземна частина)	Поліфеноли, флавоноїди та конденсовані дубильні речовини
9	Г. панцерна (надземна частина)	Іридоїдні глікозиди: кето-8-ацетилгарпагід 6,7-дегідро-8-ацетилгарпагід 7,8-дегідрогарпагід, 8-ацетилгарпагід-6-О-бета-глюкозид, гарпагід-6-О-бета-глюкозид, флавоноїди: мірицетин 3-О-рутинозид-4'-О-рутинозид, мірицетин 3-О-рутинозид-3'-О-рутинозид та ізорамнетін 3-О-рутинозид-7-О-рутинозид-4'-О-бета-глюкозид; адюгарин IV та адюгарин V

1	2	3
10	Г. макро-сперма (корені)	Фітоектистероїди: аюгацетальстерони С і D та брефіфлорастерон, гідроксiekдизон, ціастерон, макістерон А, 20-гідроксiekдизон 3-ацетат та 20 гідроксiekдизон 2-ацетат
11	Г. оваль-нолиста (надземна частина)	Аюдекумін
12	Г. багато-квіткова (надземна частина)	Фітоектистероїди: β -екдистирон Тритерпенові сапоніни
13	Г. гола (надземна частина)	Ефірні олії: β -каріофілен, оксид каріофілену, (Е)- β -фарнезен, β -еудесмол, δ -кадідента, гермакрен D
14	Г. дрібно-квіткова (надземна частина)	Вітаноліди: коагулін-I, алкалоїди: лагуларінін; аюгін А, аюгін В, аюгін F, аюгін Е, жирні кислоти: фталева кислота, ефірна олія: сквален β -каріофілен, γ -мууролен, γ -терпінен, оксид каріофілену, α -гумулен, δ -кадінен, α -аморфен та β -селінен; вітаміни: α -токоферол; стероли: фітол, 2-метиленхолестан-3-ол, стигмастерол, холест-22-ен-21-ол, 3,5-дегідро-6-метокси
15	Г. тенори (надземна частина)	Іридоїди, глікозиди

1.3. Фармакологічні властивості та застосування рослин роду Горлянка в медицині та народному господарстві

Види роду Горлянка широко застосовують в народній медицині. Рослини відомі своїми потогінними, антисептичними, кровоспинними та протизапальними властивостями [112].

Більшість видів роду Горлянка використовують в лікуванні вірусних захворювань, при простудах, ревматизмі, захворюваннях шлунку, жовчокам'яній хворобі. Деякі види використовують при малярії та в онкології.

Гродзінський А. М. (1992) вказує, що види роду Горлянка, а саме г. повзуча, г. женецька та г. Лаксмана проявляють кровоспинні, потогінні, протизапальні та антисептичні властивості [38].

Молдавськими вченими вказується на використання г. повзучої у традиційній медицині. Наявність флавоноїдів, поліфенольних сполук, свідчить про антиоксидантну, судиннозмцнюючу та антимікробну активність. Настій та відвар г. повзучої використовують при діареях, зовнішньо при ранах.

Здавна відомо застосування рослин роду Горлянка у народній медицині багатьох країн світу. Під час Кримської війни настій г. повзучої використовували при епідемії малярії, приймали при туберкульозі легень [112]. Трава горлянки повзучої застосовується в традиційній австрійській медицині внутрішньо як чай для лікування порушень дихальних шляхів. Відомо, що в традиційній медицині Болгарії рослина відноситься до засобів, що покращують обмін речовин, а також при захворюваннях кишково-шлункового тракту. Настій трави вживають при простуді, ревматизмі, туберкульозі легень, захворюваннях шлунка (зокрема, при виразковій хворобі), проносах, жовчокам'яній хворобі, при запаленні придатків матки, а також як протималярійний засіб і як засіб, що поліпшує обмін речовин. Зовнішньо настій трави горлянки повзучої використовують при опіках, виразках, ранах, захворюваннях ротової порожнини, при ангіні та для миття

голови при випаданні волосся. Як зовнішній засіб використовують і свіже подрібнене листя або сік рослини.

В народній медицині Польщі горлянка повзуча застосовується як рослина, що має проносні, знеболюючі та в'язучі властивості. Відома своїми протинабряковими, протигеморагічними, протизапальними властивостями. Настої трави горлянки повзучої використовують внутрішньо як заспокійливий засіб при кашлі, для зупинки внутрішньої кровотечі (включаючи легеневу), так і зовнішньо у вигляді компресів для лікування кон'юнктивіту, запалення повік, набряків після травм очного яблука; ефективним є використання олійного екстракту для загоєння ран і лікування захворювань шкіри, пролежнів, опіків, обморожень, для зменшення розтяжок шкіри живота у жінок після родів [214].

Г. повзучу культивують в Ботанічному саду відомого косметичного бренду Ів Роше, як рослину, що збагачує нову ліфтингову лінію *Vegetal*. Експерти рослинної косметики Ів Роше в 1959 році досліджували г. повзучу та виявили високий вміст колагену, що має виражений ліфтинг – ефект. Вченим компанії вдалося отримати і запатентувати концентрат цього колагену і за допомогою біотехнологічного процесу розробити нову лінійку догляду за обличчям, що відновлює структуру шкіри (покращує пружність шкіри на 19 % та стимулює синтез еластину на 27 %).

Попов П. Л. (2008) досліджував застосування лікарських рослин при лікуванні вірусних інфекцій у людей та тварин. Статистичні розрахунки проводилися по 6 видах хвороб, при яких застосовують найбільше видів рослин - респіраторні інфекції, гепатити, сказ, папіломи, кір та віспа. Було виявлено ефективність застосування г. повзучої при респіраторних захворюваннях та гепатитах [279].

Крилова Н. І. (2010) виділила з г. повзучої фенілпропаноїдний глікозид для одержання композиції для профілактики та лікування андрогенної алопеції і телогеного динамічного випадіння волосся. Встановлено, що профілактика та лікування втрати волосся та/або потоншення і стимулювання цибулини

волосся переважно має відношення до наявності фенілпропаноїдних глікозидів. Звичайно, їх хімічна структура характеризується наявністю похідної цинамової кислоти і похідної 2,4-дигідроксифенілетанолу, обоє зв'язані з молекулою D-глюкопіранози, за допомогою естерного зв'язку, так і глікозидного зв'язку, відповідно. Інші молекули сахаридів, як наприклад, глюкоза, рамноза, ксилоза і апіоза, можуть бути зв'язані індивідуально і в різній послідовності з молекулою глюкози, яка діє як міст між двома ароматичними структурами. Згідно аспекту даного винаходу, використання фенілпропаноїдних глікозидів забезпечене для одержання композиції або препаратів для профілактики або лікування втрати волосся або стимулювання росту волосся [87].

Італійськими дослідниками у 2010 році запатентовано композицію на рослинних екстрактах г. повзучої для профілактики втрати волосся, стимулювання росту волосся, регулювання секреції сальних залоз. Досліджена композиція може використовуватися місцево, системно в профілактиці або лікуванні захворювань, викликаних гіперсекрецією сальних залоз (акне, себорея, фурункульоз) та захворювань, що викликані активністю 5 α -редуктази (андрогенна алопеція, гіпертрихоз).

Рожанський Г. (2016) з Польщі рекомендує приймати настій трави г. повзучої при ревматизмі, артритах, порушеннях обміну речовин, захворюваннях печінки, гастроентериті, при виразковій хворобі, при детоксикації та лікуванні, що регулює обмін речовин.

Горлянку женецьку широко використовують в народній медицині при захворюваннях шлунка, сечокам'яній хворобі, при отитах, стоматитах, для полоскання при ангінах та укріплення волосся [95].

Г. женецька також використовується при лікуванні як допоміжний засіб, додатково при медичних призначеннях [96].

Горлянка Лаксмана входить до складу збору Здренко, який застосовують при хронічних папіломах сечового міхура, при антацидному гастриті,

онкологічних захворюваннях та пухлинах молочної залози [38]. В народній медицині г. Лаксмана застосовують як протипухлинний та протималярійний засоби. З настоєм листя готують ванни для зміцнення волосся.

В Румунії було досліджено протизапальну дію етанольного екстракту горлянки Лаксмана, що впливає на зменшення загальних лейкоцитів, фагоцитозу та окисного стресу. Протизапальний ефект визначався шляхом моніторингу деяких параметрів (розчинника та концентрації), що беруть участь у запальному процесі. Кращі протизапальні та антиоксидантні властивості проявив екстракт горлянки Лаксмана в концентрації 50 мг/мл в порівнянні з синтетичним препаратом диклофенаком натрію. Вивчено протигрибкову активність екстрактів щодо *C. albicans* та *P. funiculosum*. Висновки науковців підтверджують про можливість розглядати лікарську сировину Лаксмана як протизапальний засіб у складі лікарських рослинних препаратів.

Atay I. та співавт. (2016) досліджували надземні частини трави горлянки Лаксмана, заготовленої в Туреччині на виявлення антипротозойних вторинних метаболітів. Антипротозойну активність тестували *in vitro* проти *Plasmodium falciparum*, *Trypanosoma brucei rhodesiense*, *T. cruzi* та *Leishmania donovani* у концентраціях 0,09 - 0,123 мкг/мл. Науковцями вперше виявлено антипротозойну активність екстрактів та ізолятів горлянки Лаксмана.

S. Turkoglu та співавт. (2010) вивчали антиоксидантну та антимікробну активності г. ялинковидної. У результаті дослідження встановлено, що водний екстракт (90,6 %) г. ялинковидної має більшу антиоксидантну активність, ніж метанольний (77,2 %) та хлороформний (52,4 %) екстракти. Отримані результати свідчать, що *Ajuga chamaepitius* L. є потенційним джерелом для отримання антиоксидантів.

Антимікробну дію *Ajuga chamaepitius* L. визначали для двох грам-позитивних (*B. cereus*, *S. aureus*) та чотирьох грамнегативних (*E. coli*, *E. aerogenes*, *P. aeruginosa*, *K. pneumonia*) видів бактерій. Результати свідчать,

що *Ajuga chamaeritis* L. не проявляє протимікробну дію щодо грампозитивних бактерій, але впливає на грамнегативні бактерії.

Науковці з Алжіру (2018) встановили склад БАР *Ajuga iva* L., в надземній частині якої ідентифіковані наступні фітокомпоненти: поліфеноли, флавоноїди та конденсовані дубильні речовини. Також було встановлено антиоксидантну, антибактеріальну та противірусну дію екстрактів. Антиоксидантна активність, аналізована методом DPPH, показала $IC_{50} 0,43 \pm 0,03$ мг/мл. Антибактеріальну активність водних та гідрометалонових екстрактів перевіряли за допомогою CG-MS аналізу щодо семи патогенних бактерій (стійкий до метициліну золотистий стафілокок (MRS) *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* та *Salmonella diffitiusionis*. Противірусну дію метанольного екстракту, досліджено на 4 вірусах: вірус Коксакі типу В-3 (CVB-3), аденовірус типу 5 (ADV-5), респіраторно-синцитіальний вірус типу В (RSV-B) та вірус простого герпесу типу 2 (HSV- 2). Результатом дослідження стала виражена противірусна активність проти вірусу Коксакі.

Khanavi M. з співавт. (2017) досліджували антиноцицептивну активність екстрактів: 80 % метанольного екстракту, гексанового, діетилового ефіру та фракцій розподілу *n*-бутанального метанольного екстрактів трави *Ajuga chamaeritis* L. Визначали за допомогою тесту на формалін на лабораторних мишах. В якості порівняння застосовували синтетичний препарат індометацин (10 мг/кг) і фізіологічний розчин як позитивний та негативний контроль відповідно. Результати цього дослідження дозволяють припустити, що екстракти мають знеболювальні властивості, що підтверджує використання рослин роду Горлянка у традиційній медицині при болях у суглобах та інших запальних захворюваннях.

Вчені з Тунісу (2013) досліджували антиоксидантну та антимікробну дію ефірних олій г. верболистої. На основі досліджень ефірні олії цього виду виявили високу антиоксидантну активність у порівнянні з іншими

лікарськими рослинами. Досліджені ефірні олії рослин г. верболистої показали антибактеріальну активність щодо всіх досліджуваних груп бактерій. Найбільш важлива антибактеріальна активність спостерігалася у відношенні грампозитивних бактеріальних штамів. Антибактеріальна активність проти грамнегативних штамів бактерій була дещо нижчою. Результати вчених підтвердили використання досліджуваного виду г. верболистої у традиційній медицині для лікування інфекцій і підтвердили можливість потенційного використання як альтернативних антиоксидантних та антимікробних препаратів.

J. El. Nilaly з співавт. (2004) провели дослідження гострої токсикологічної дії на щурах. Екстракт г. верболистої застосовувався перорально у добових дозах 100, 300 та 600 мг/кг впродовж 3 місяців. Гістологічне дослідження мозку, печінки та нирок наприкінці дослідження, свідчить про відсутність морфологічних змін. Г. верболиста широко використовується у мароканській фармації для лікування шлунково-кишкових розладів, при цукровому діабеті та як антипротозойний засіб.

Японськими науковцями (2019) досліджено екстракт г. сланкої та доведено, що фармакологічна дія екстракту зменшує кількість остеокластів у субхондральній кістці та надає синергетичний ефект з глюкозаміном для поліпшення хрящових травм у кролячої моделі остеоартриту.

Китайські вчені (2018) довели, що екстракт г. сланкої з більш високою концентрацією активного компонента 20-гідроксiekдизону підвищує його ефективність для прискорення загоєння експериментальної травми хряща.

У північних районах Індії відвар г. приквіткової використовують при лікуванні неврологічних захворювань. Інші види роду Горлянка застосовують при опіках, укусах комах, при захворюваннях очей, а також при хворобах сечового міхура.

Завдяки біологічно активним сполукам, які входять до складу рослин роду Горлянка, рослини проявляють виражені антиоксидантні властивості,

імуностимулюючу, антибактеріальну та протівірусну дію, володіють протизапальними і антипаразитарними властивостями.

Фармакологічні властивості деяких видів роду Горлянка наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Фармакологічна активність рослин роду Горлянка

№ з/п	Вид роду Горлянка	Фармакологічна активність
1	Г. повзуча <i>Ajuga reptans</i> L.	Потогінна, антисептична, кровоспинна, протизапальна, антиоксидантна, гепато-протекторна, антимікробна, ранозагоювальна, для зміцнення судин, при діареях
2	Г. женевська <i>Ajuga genevensis</i> L.	Імуностимулююча, антибактеріальна, антивірусна, протизапальна, анти-паразитарна
3	Г. Лаксмана <i>Ajuga laxmannii</i> L.	Антиканцерогенна, протизапальна, антиоксидантна, антипротозойна, проти малярійна
4	Г. ялинкоподібна <i>Ajuga chamaepitys</i> L.	Антиоксидантна, антимікробна, анти-ноцицептивну дію
5	Г. верболиста <i>Ajuga salicifolia</i> L.	Антиоксидантна, антимікробна, антидіабетична, вазорелаксанта
6	Г. приквіткова <i>Ajuga bracteosa</i>	Жарознижуюча, антиоксидантна, проти-запальна, знеболююча, антидепресантна, антикоагулянтна
7	Г. панцерна <i>Ajuga remota</i>	протималярійна, сечогінна, антиканце-рогенна
8	Г. сланка <i>Ajuga decumbens</i>	Антиканцерогенна, протизапальна, хемо-протекторна
9	Г. туркестанська	Антипроліферативна, антимікробна, анти-оксидантна

	<i>Ajuga turkestanica</i>	
--	---------------------------	--

Висновки до розділу 1

Види роду Горлянка використовують як декоративні рослини, завдяки яскравому забарвленню суцвіть, інтенсивному та тривалому цвітінню. Крім того, рослини ціняться і як листяно-декоративні через різноманітну форму, фактуру і забарвлення листя. Культивуються декоративні форми г. повзучої «Atropurpurea», «Burgundy Glow» і «Multicolor» [182].

Огляд літературних даних вказує, що рослини роду Горлянка є цінними лікарськими рослинами, які здавна використовують у науковій та народній медицині багатьох країн світу, зокрема в адаптаційній медицині країн Сходу, містять комплекс біологічно активних сполук та проявляють різноманітну фармакологічну активність. В Україні рослини роду Горлянка практично не досліджені, тому дані щодо розповсюдження і використання в медицині вказують на перспективність подальших досліджень з метою створення, впровадження у практичну медицину та фармацію нових лікарських засобів вітчизняного виробництва на її основі.

Горлянка повзуча поширена в Карпатах та Західному регіоні. Фітохімічні дослідження горлянки повзучої проводили китайські та європейські вчені, однак інформація про дослідження рослин в Україні не зустрічається. Аналіз літературних даних показує, що горлянка повзуча містить різноманітний комплекс біологічно активних сполук, які проявляють протизапальну, гепатопротекторну, ранозаноювальну та протимікробну активність.

РОЗДІЛ 2. ФАРМАКОГНОСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ

Об'єктами фармакогностичного дослідження були листки, квіти і трава горлянки повзучої (*Ajuga reptans* L.), яку заготовляли в 2017 - 2021 рр. Заготівлю сировини проводили в різні періоди вегетації, дотримуючись правил збору і враховуючи особливості заготівлі і бережливого ставлення до флори. Сушіння лікарської сировини проводили у затінку на відкритому повітрі, уникаючи прямого попадання сонячного проміння. Сировину розкладали тонким шаром, товщиною 2 – 3 см, періодично перегортаючи. Необхідною умовою для заготівлі надземної частини була відсутність опадів протягом 3 - 5 днів перед заготівлею.

2.1. Морфологічне дослідження трави голянки повзучої

Для ідентифікації лікарської рослинної сировини нами проведено аналіз морфологічної будови стебла, листків, квіток та плодів видів роду Горлянка.

Для дослідження використовували повітряно-суху та свіжозібрану і фіксовану у суміші гліцерин-спирт-вода (1:1:1) рослинну сировину. Вивчення ознак морфологічної будови сировини проводили за вимогами ДФУ [34].

Представники роду Горлянка (*Ajuga* L.) - багаторічні, рідше однорічні трави або напівчагарники з цілісними, трилопатовими або трироздільними листками. Квітки зібрані в несправжні кільця в пазухах приквіткових листків, схожих зі стебловими. Чашечка правильна або майже правильна з 10 жилками, з 5 майже однаковими зубцями або двогуба, з цілокраїми губами. Віночок двогубий, голубий, синій, пурпуровий або жовтий, після цвітіння залишається біля плодів; верхня губа його недорозвинута, дуже коротка у порівнянні з нижньою губою, ледве помітна (через що віночок здається одногубим), на верхівці виїмчаста або дволопатева; нижня губа трилопатева, з великою оберненояйцевидною, виїмчастою на верхівці середньою лопаттю; трубочка його звичайно пряма, з суцільним або волосистим кільцем усередині. Маточка

складається з верхньої чотирилопатевої зав'язі, із середини якої виходить довгий стовпчик, що закінчується двороздільною приймочкою. Приймочка двороздільна, з майже однаковими лопатями. Тичинки в кількості чотирьох (рідко двох), висхідні, здебільшого висунуті з-під верхньої губи, гнізда пиляків розведені. Формула квітки: $\text{♀}\uparrow\text{K}(5)[\text{C}(2,3)\text{A}4,2]\text{G}(\mid 2)$. Плід – оберненояйцевидні, зморшкуваті горішки, які прикріплені до квітколожа великою черевною площиною. При плодах віночок зазвичай опадає. Поширені по всій території України [4, 6, 11, 17, 20, 33, 49, 61, 64, 70, 76, 121].

За результатами морфологічного аналізу виділено такі відмітні ознаки вказаних видів: чисельні густо-гіллясті лежачі стебла з білим опушення у г. ялинковидної, пряме одиничне стебло опушене з двох сторін у г. повзучої і опушене зі всіх сторін у г. женеvської; супротивні сіруваті листки у г. Лаксмана та сидячі приквітові листки фіолетового кольору у г. пірамідальної; розташовані поодиноці квіти г. хінської та попарно г. верболистої; віночок жовтого кольору у г. м'якої та г. верболистої, жовтуvато-брудно-оливковий у г. Лаксмана, блакитний у г. повзучої та синій, рожевий або білий у г. женеvської.

Відмітними діагностичними ознаками видів роду Горлянка флори України є будова стебла, листків, забарвлення та будова квітки.

Об'єктом дослідження була трава горлянки повзучої (рис. 2.1, 2.2).

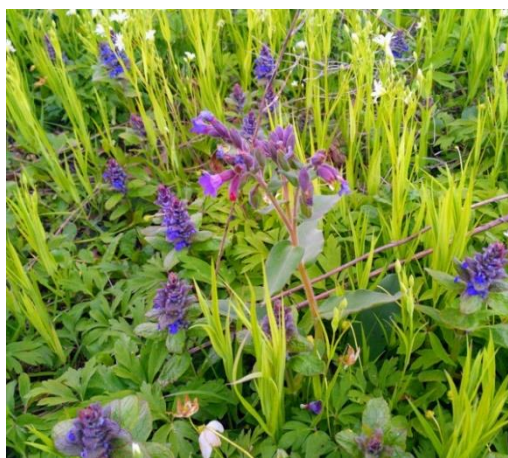


Рис. 2.1. Зростання горлянки повзучої в природніх умовах



Рис. 2.2. Лікарська рослинна сировина горлянки повзучої

Анатомічну будову горлянки повзучої проводили методом світлової та скануючої електронної мікроскопії. Для ідентифікації сировини нами вивчено анатомічну будову листка, квітки та стебла.

Анатомічна будова пелюстки квітки. При розгляді пелюстки квітки горлянки повзучої з поверхні видно витягнуті з прямими стінками клітини верхнього епідермісу, клітини нижнього епідермісу слабозвивисті наведено на рис. 2.3.

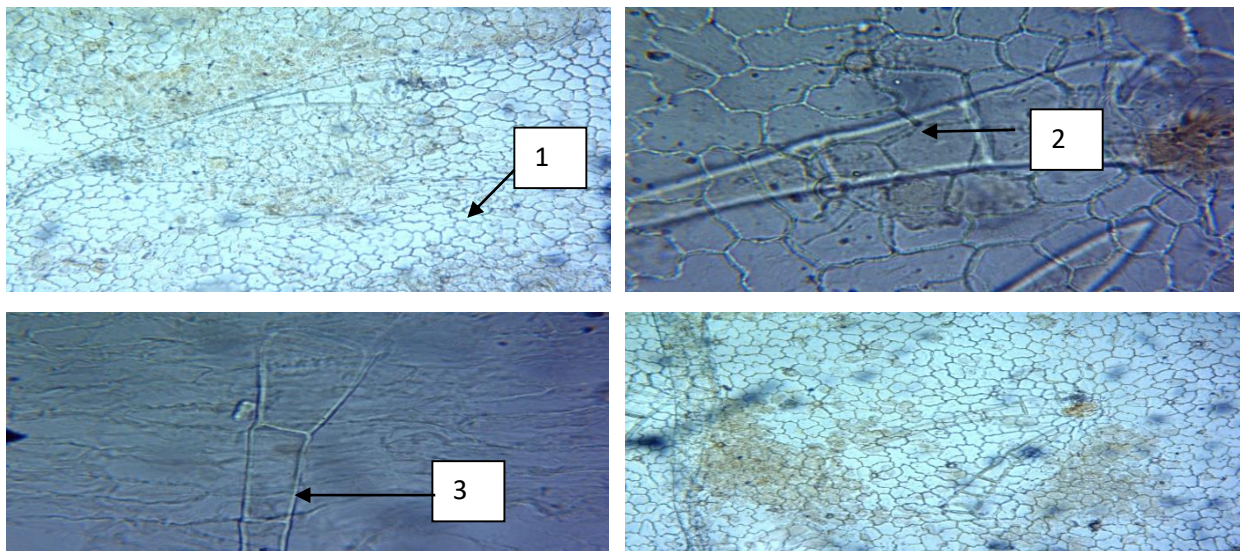


Рис 2.3. Анатомічні ознаки епідермісу пелюстки квітки г. повзучої: 1 – клітини верхнього епідермісу; 2 – клітини нижнього епідермісу; 3 – трихоми

Зовнішня епідерма верхньої частини віночка складається з неоднорідних клітин. У основи і в середній частини вона складається з прямостінних, подовжених уздовж осі клітин, а у верхній частині з ізодіаметричних клітин. В середній частині є довгі прості волоски з однією або двома короткими базальними клітинами.

Листкова пластинка. Листкова пластинка горлянки повзучої має дорзивентральний тип будови (рис. 2.4) з однорядним палісадним мезофілом, що складається з сильно видовжених клітин. Губчастий мезофіл багат шаровий, складається з округлих і округло-овальних клітин.

Верхня епідерма листкової пластинки складається із паренхімних клітин, що мають слабкозвивисті стінки. У значній кількості на верхній епідермі зустрічаються прості дво-, рідше триклітинні товстостінні волоски з

бородавчастою кутикулою, рідше спостерігаються головчасті волоски на одно– або триклітинній ніжці.

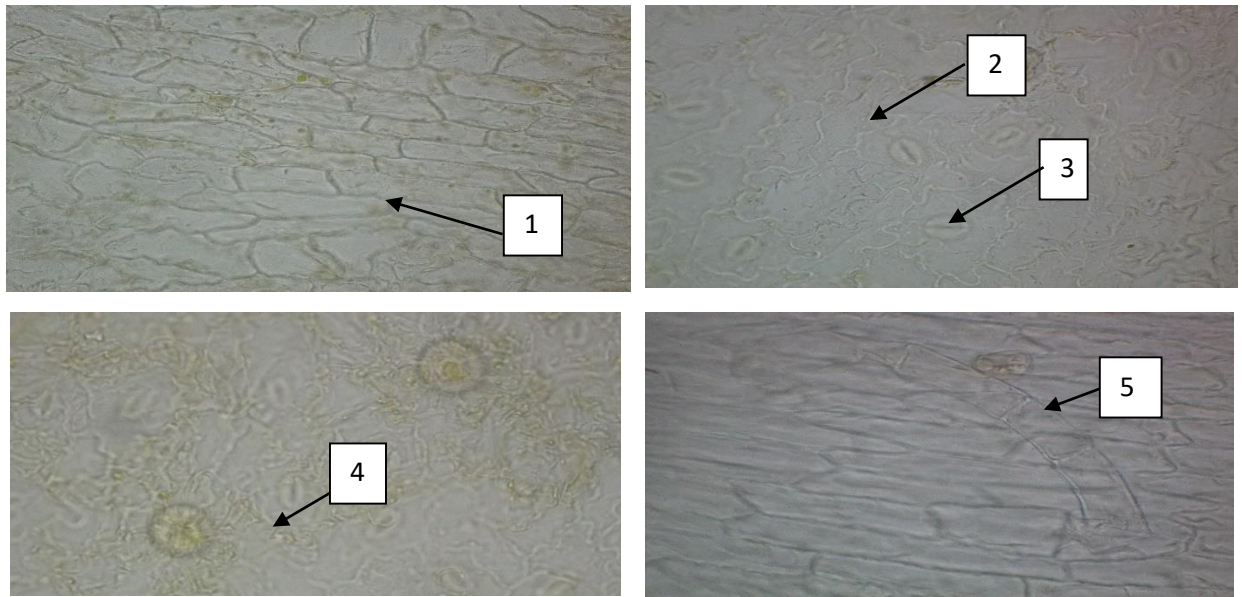


Рис. 2.4. Анатомічні ознаки листка горлянки повзучої: 1 – клітини верхньої епідерми, 2 – клітини нижньої епідерми, 3 – продихи діацитного типу, 4 – ефіроолійні залозки, 5 – трихоми

Нижня епідерма листової пластинки складається з клітин зі сильно звивистими стінками. Продихи для усієї рослини діацитного типу зустрічаються у значній кількості наведено на рис. 5.4. Вони супроводжуються двома, рідко трьома-чотирма клітинами. На нижній епідермі листка, на відміну від верхньої, зустрічаються більш короткі прості одно- і двоклітинні волоски. Зустрічаються ефіроолійні залозки з великими голівками з 6 - 8 епітеліальних клітин, характерними для родини Губоцвіті.

Наступні діагностичні ознаки вивчено методом скануючої мікроскопії. Листок гіпостоматичний (продихи містяться на абаксіальній поверхні), продихи анізочитні, рівномірно розміщені на нижній поверхні листової пластинки, на одному рівні з основними епідермальними клітинами. Адаксіальна поверхня листової пластинки дослідженого виду коликулярно-остиста (рис. 2.5). Проекції та обриси епідермальних клітин варіюють: над мезофілом спостерігаються клітини прозенхімні з прямокутними проекціями

та прямими обрисами, в області провідних пучків - з розпластаними проєкціями та звивистими обрисами.

Стінки клітин епідерми не потовщені. Видно чіткі межі клітин. Антиклінальні стінки клітин епідерми не потовщені. Кутикула добре розвинена. Опушення розсіяне, сформоване багатоклітинними волосками та залозистими клітинами. Трихоми спостерігаються по всій поверхні листової пластинки.

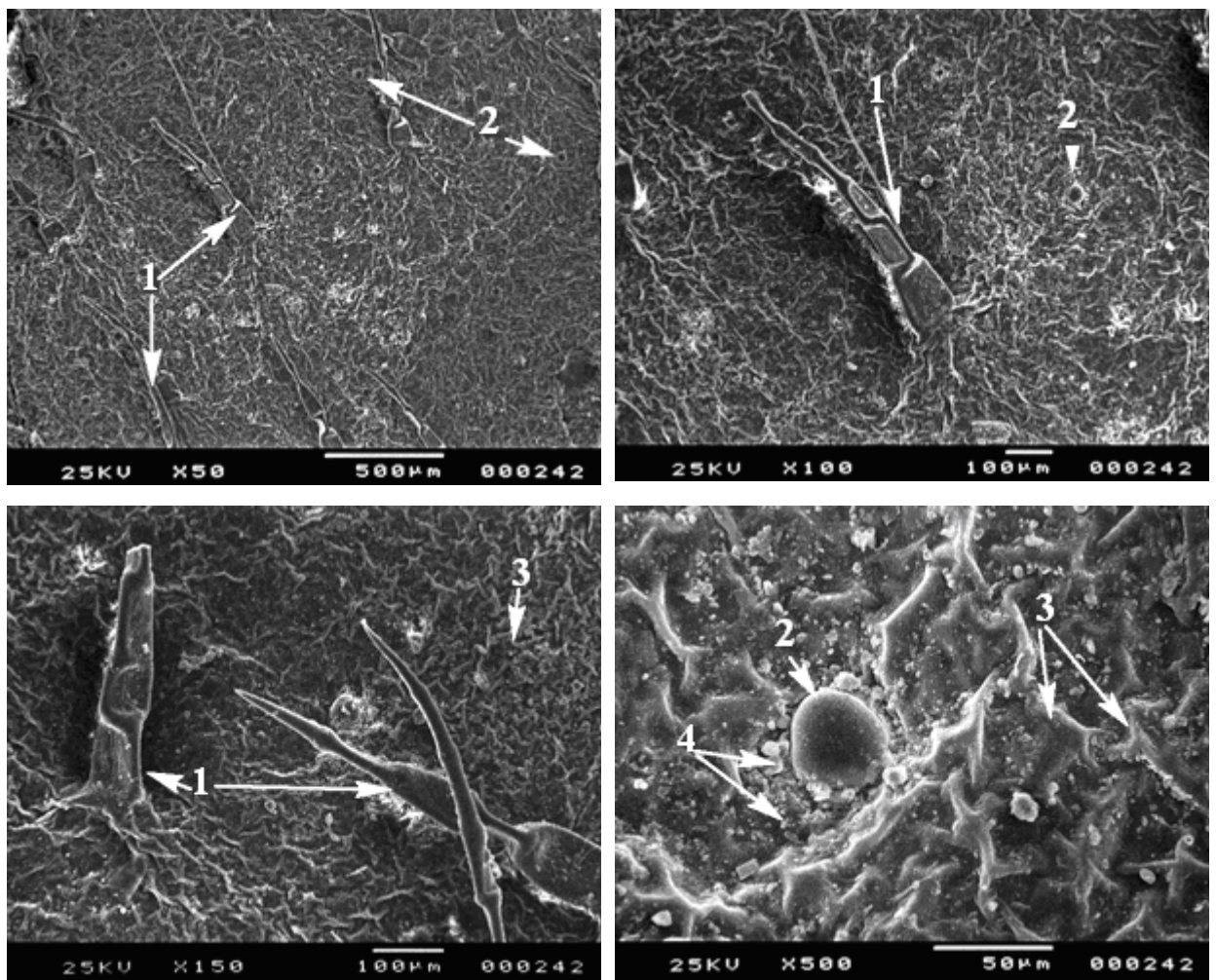


Рис. 2.5. Ультраструктура адаксіальної епідерми листової пластинки : 1 – трихома, 2 – залозиста клітина; 3 – периклінальні стінки клітин епідерми, 4 – епікутикулярний віск

В дослідженого виду абаксіальна поверхня відрізняється від адаксіальної (рис. 2.6). Абаксіальна поверхня характеризується колікулярним

типом рельєфу. Зовнішні периклінальні стінки випуклі. Межі між клітинами чіткі. Центральна жилка листка опушена 7 - 8 клітинними трихомами з чітко виразною базальною клітиною та трикутною дистальною.

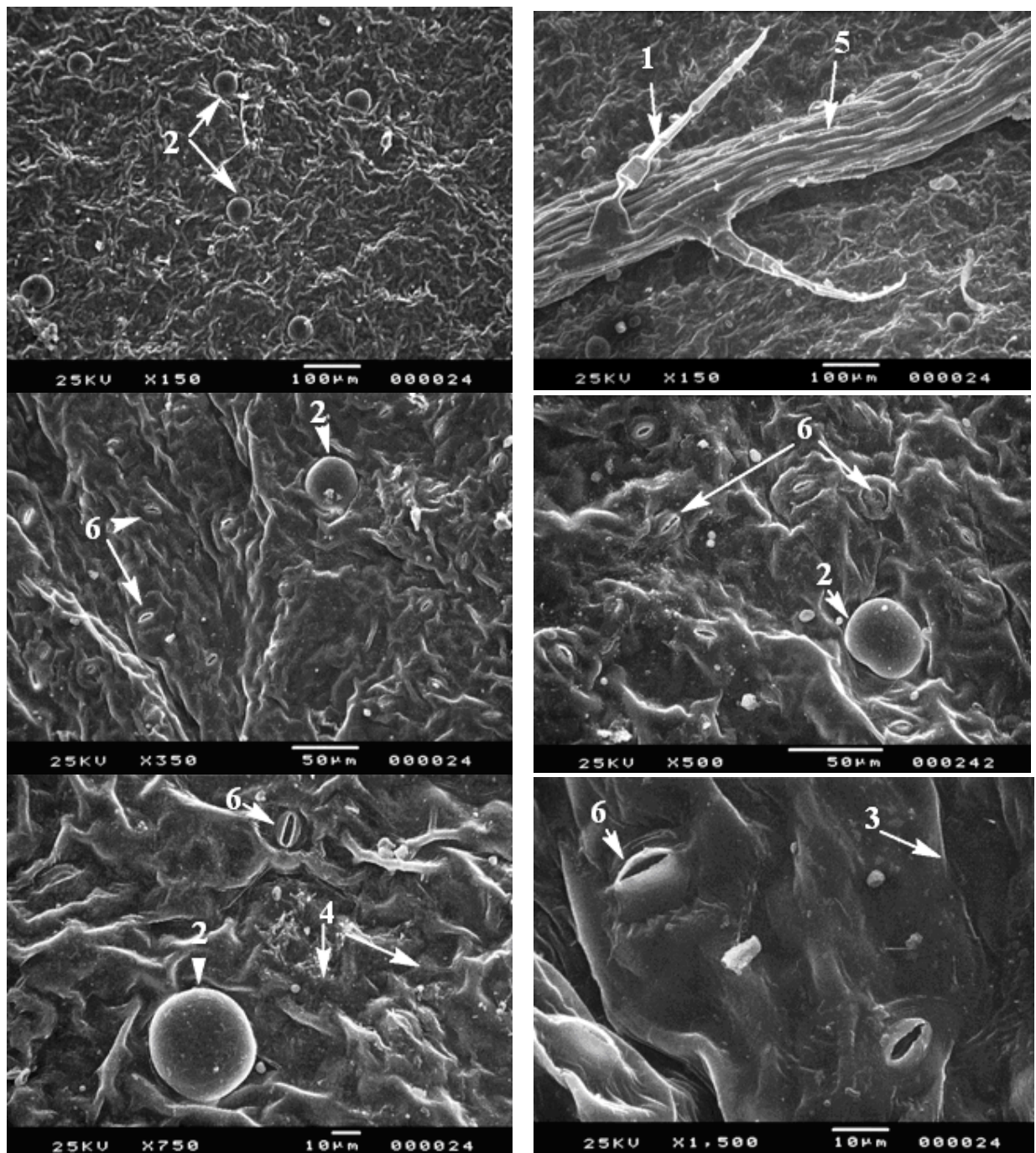


Рис. 2.6. Ультраструктура абаксiальної епiдерми листкової пластинки : 1 – трихома, 2 – залозиста клітина; 3 – периклінальні стінки клітин епiдерми, 4 – епiкутикулярний віск; 5 –центральна жилка; 6 – проридихи

По всій поверхні листової пластинки спостерігаються залозисті клітини. На абаксіальній епідермі наявна кутикула стріатного типу, яка знаходиться в області продихового апарату. Епікутикулярний віск представлений гранулами та міститься на периклінальних стінках епідермальних клітин обох епідерм.

Чашечка. На рис. 2.7 представлено ультраструктуру поверхні чашолистків горлянки повзучої. Густо опушена багатоклітинними стрічкоподібними трихомами. Межі клітин не проглядаються. Рельєф поверхні остистий.

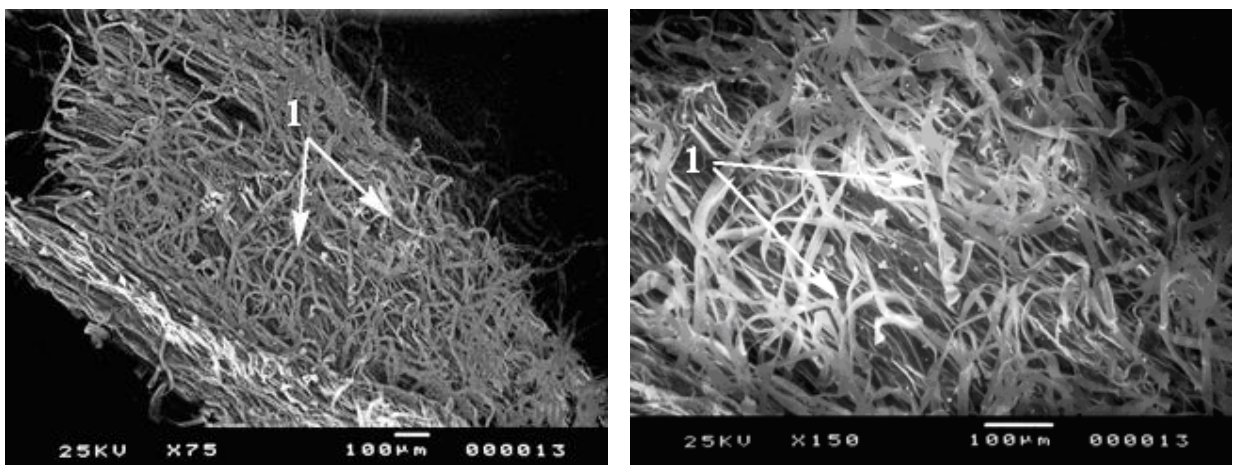
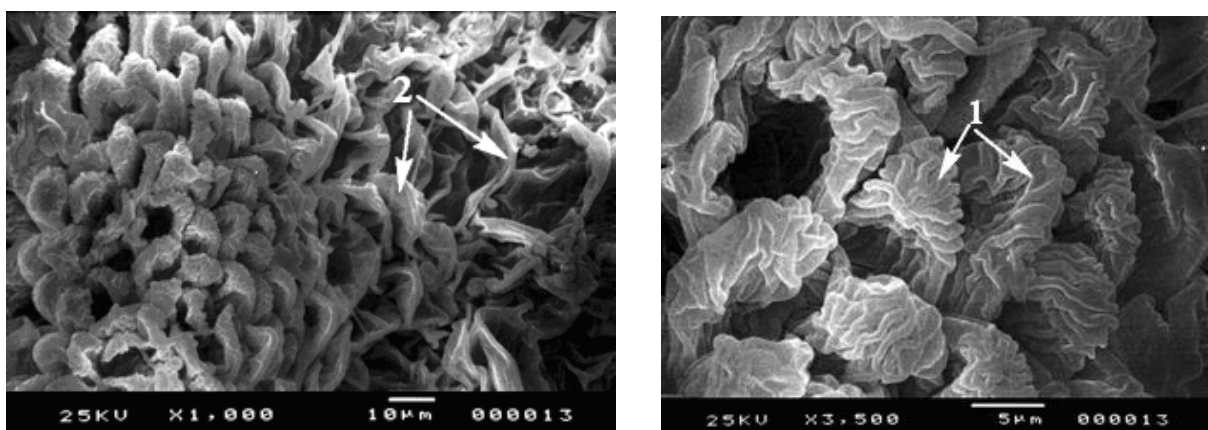


Рис. 2.7. Ультраструктура поверхні чашолистків: 1 – трихоми

Пелюстка. На рис. 2.8 представлено ультраструктуру поверхні пелюстки оцвітини.



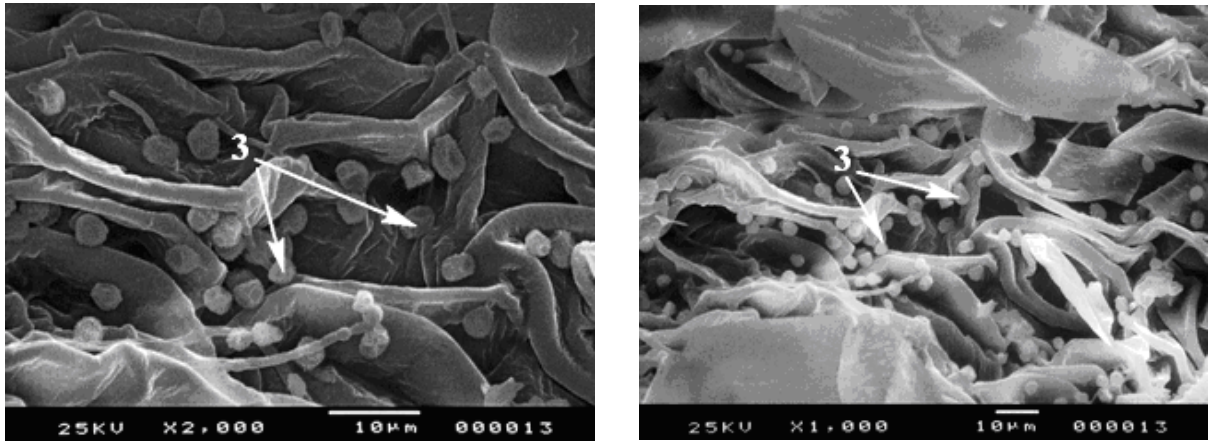
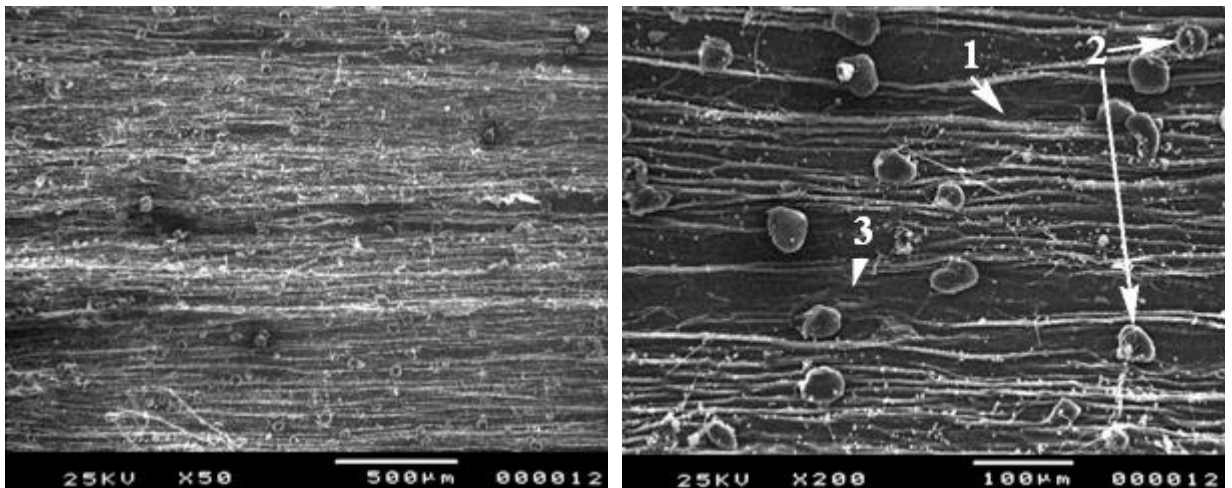


Рис. 2.8. Ультраструктура поверхні пелюстки оцвітини : 1 – кутикула; 2 – папіли; 3 – пилкові зерна

Добре розвинена кутикула зморшкуватого типу. Характерно папілярний рельєф поверхні, та відсутність воску.

Будова стебла. Рельєф поверхні стебла горбкувато-остистий (рис. 2.9). Продихи анізоцитні з чіткими кутикулярними валиками, розміщення однакове на одному рівні з клітинами епідерми. Епідермальні клітини прозенхімні з прямокутними проекціями та прямими обрисами. Антиклінальні стінки клітин епідерми не мають потовщень, прямі, зовнішні периклінальні стінки плоскі. Кутикула розвинута, гладенька. По всій поверхні стебла рівномірно розміщені сидячі (без ніжки) залозки. Голівка залозки сформована чотирма клітинами. Епікутикулярний віск, міститься, на периклінальних стінках епідермальних клітин. Віск представлений плівками.



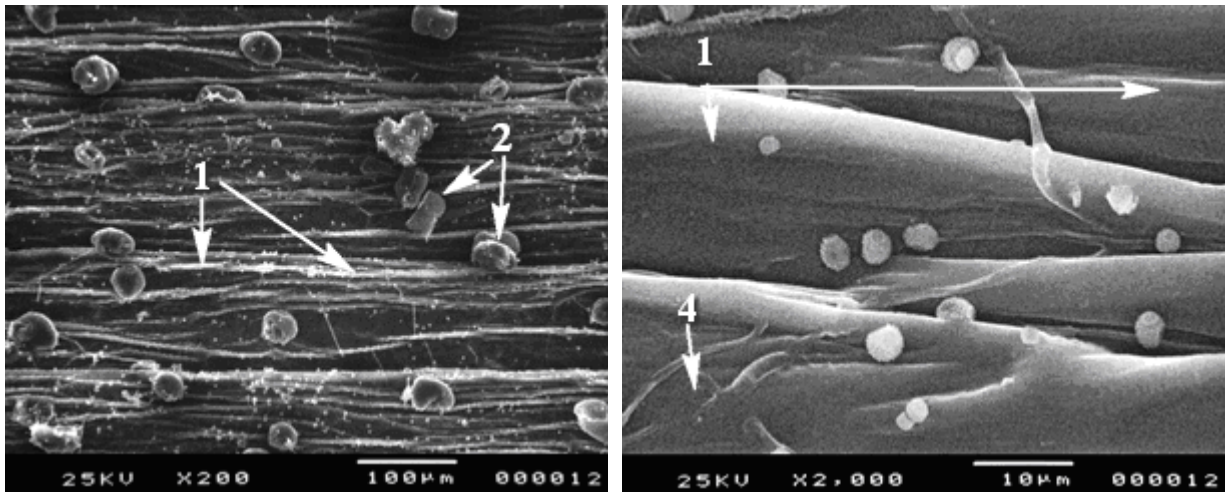


Рис. 2.9. Ультраструктура поверхні стебла: 1 – периклінальні стінки клітин епідерми, 2 – залозки; 3 – продих; 4 – епікутикулярний віск

Методом мікроскопічного аналізу вперше було встановлено анатомічні ознаки трави г. повзучої: слабо звивисті клітини верхнього і звивисто стінні нижнього епідермісу, діацитний тип продихового комплексу; прості волоски; ефіроолійні залозки, з великими голівками з 6 - 8 епітеліальних клітин.

2.2. Дослідження якісного складу біологічно активних речовин

Для ідентифікації основних груп БАР в листках, квітках і траві горлянки повзучої були отримані водні, водно-спиртові і водні, підкислені кислотою хлористоводневою, витяжки й проведено якісні реакції. Отримані результати реакцій ідентифікації БАР наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Результати ідентифікації БАР у траві г. повзучої

Група БАР	Реактив	Аналітичний ефект	Наявність аналітичного ефекту		
			Листки	Квіти	Трава
1	2	3	4	5	
Іридоїди	Реактив Трим-Хілла	світло-блакит-не забарвлення	+	+	+
Аскорбінова кислота	2,6-дихлорфеноліндофенолят натрію	червоно-коричневе забарвлення	++	++	++
Вільні цукри	реактив Фелінга	червоно-бурий осад	+++	+++	+++
Водорозчинні полісахариди	96 % етанол	аморфний світло-коричневий осад	+++	++	+
Флаваноїди	Ціанідинова проба	рожеве забарвлення	+++	+++	+++
	реакція з феруму (III) хлориду	червоно-буре забарвлення	+++	+++	+++
	реакція з реактивом Фоліна – Деніса	фіолетово-синє забарвлення	+++	+++	+++
Таніни	1 % розчин желатини і 10 % розчин кислоти хлористоводневої	аморфний осад, що зникає при надлишку желатини	++	++	++
	Розчин феруму (III) амонію сульфату	чорно-зелене забарвлення	++	++	++
	10 % розчину оцтової кислоти та 10 мл 10 % плюмбуму (II) ацетату	білий осад	++	++	++

Продовж. табл. 2.1

1	2	3	4	5	6
Кумарини	Лактонна проба	помутніння розчину	++	++	++
	Реакція діазореактивом лужному середовищі	з коричнево-червоне забарвлення розчину	+	+	+
Хромони	Реакція з калію гідроксидом	жовте забарвлення	-	-	-
Антрацен-похідні	Реакція Чірха	змін не виявлено	-	-	-
	Реакція мікросублімації	змін не виявлено	-	-	-
Алкалоїди	Реактив Драгендорфа	змін не виявлено	±	±	±
	Реактив Бушарда	змін не виявлено	±	±	±
	Реактив Майєра	змін не виявлено	-	-	-
	Реактив Зонненштейна	змін не виявлено	-	-	-
	Реактив Вагнера	змін не виявлено	-	-	-
	1 % розчин пікринової кислоти	жовтий осад	±	±	±
	10 % розчин таніну	помутніння	±	±	±
Сапоніни	Реакція піноутворення	утворення стійкої піни	++	++	++
	Реакція Фонтан-Каделла	висота піни однакова	++	++	++

Продовж. табл. 2.1

1	2	3	4	5	
Амінокислоти	0,1 % розчин нінгідрину	синьо- фіолетове зabarвлення	+++	+++	+++
Кардіо- стероїди	Реактив Лібермана- Бурхарда	змін не виявлено	-	-	-
	Реактив Келлера- Кіліані	змін не виявлено	-	-	-

Примітки: «+» - реакція позитивна, кількість знаків свідчить про інтенсивність реакції; «-» - реакція негативна; «±» - вказує на сліди сполук

Результати, представлені в табл. 2.1, вказують, що основними групами БАР листків, квіток та трави горлянки повзучої є флавоноїди, таніни, вуглеводи, сапоніни, амінокислоти, іридоїди та аскорбінова кислота.

2.3. Хроматографічний аналіз біологічно активних речовин сировини горлянки повзучої

Ідентифікація органічних кислот хроматографічним методом.

Органічні кислоти - природні метаболіти живих організмів. Вони є проміжними продуктами оксидації вуглеводів, жирів, амінокислот і білків, а також використовуються в синтезі амінокислот, алкалоїдів, стероїдів й, у такий спосіб, є проміжною ланкою між обміном вуглеводів, жирів, білків. Органічні кислоти широко розповсюджені в рослинах, різноманітні за структурою та проявляють активну фармакологічну та біологічну активність, зокрема антимікробну, протизапальну, антиоксидантну, гепатопротекторну, протиалергічну. Завдяки зменшенню рН органічні кислоти сприяють активності протеолітичних ферментів, посилюють секрецію підшлункової залози, стимулюючи активність травного ферменту, створюють стабільність мікробної популяції та стимулюють ріст корисних бактерій. Органічні кислоти застосовують у медичній, фармацевтичній та харчовій галузях, вони

проявляють антиоксидантний, протиалергічний, імуномодулюючий та протизапальний ефекти [7, 9, 59, 77].

Хроматографічне дослідження *органічних кислот* проводили методом ПХ в порівнянні з достовірними зразками речовин. Хроматограми оприскували

0,05 % спиртовим розчином бромтимолового синього та 0,1 % спиртовим розчином натрію 2,6-дихлорфеноліндофеноляту, спостерігали утворення рожевих плям на блакитному фоні та жовтих плям на синьому фоні відповідно, що підтверджує наявність органічних кислот.

Результати хроматографічного аналізу органічних кислот трави горлянки повзучої наведено в табл. 2.2, рис. 2.10.

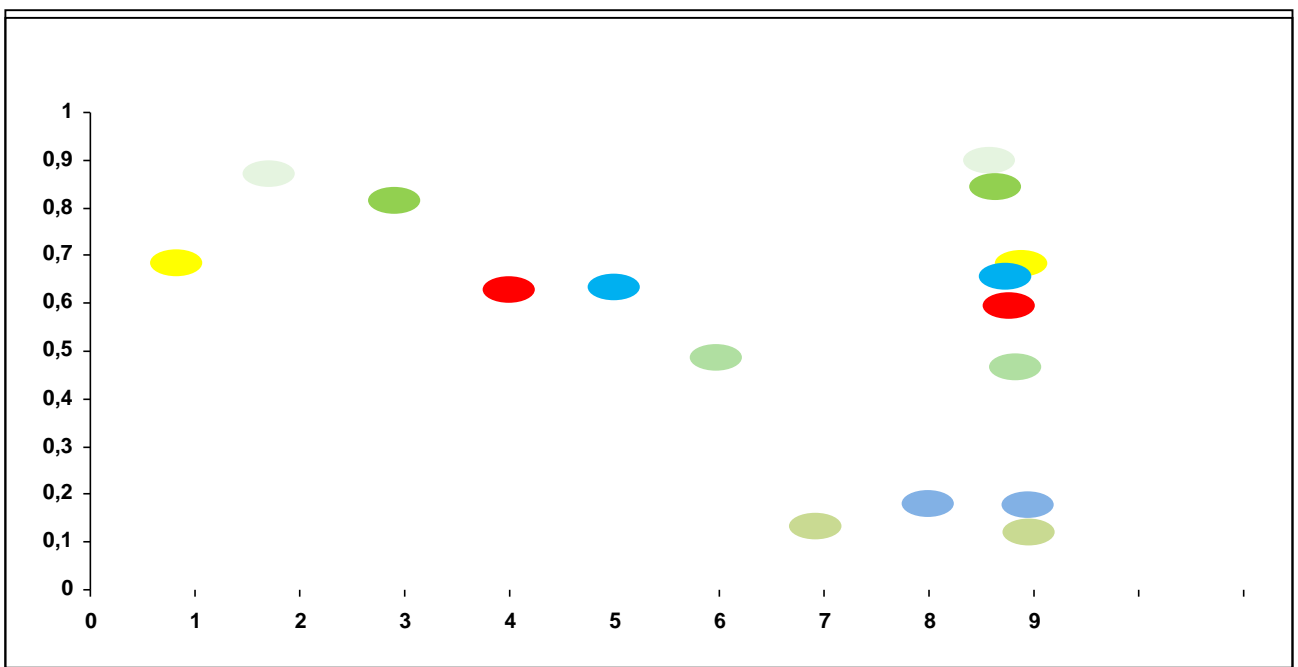


Рис. 2.10. Результати хроматографічного аналізу органічних кислот трави горлянки повзучої. Система розчинників: 1 – *n*-бутанол – мурашина кислота – вода (75:15:10); 2 – *n*-бутанол – оцтова кислота – вода (4:1:5); зразки кислот: 1 – винна; 2 – щавелева; 3 – бурштинова, 4 – молочна, 5 – лимонна, 6 – аскорбінова, 7 – бензойна, 8 – яблучна

Таблиця 2.2

Хроматографічна характеристика органічних кислот

Назва кислоти	Величина у системі розчинників		Забарвлення після обробки хроматограм 0,05 % спиртового розчину бромтимолового синього	Забарвлення після обробки хроматограм 0,1 % спиртовим розчином нарію 2,6-ди-хлорфенол-індофенولاتу
	1*	2*		
Винна	0,66	0,69	Яскраво-жовте на темно-синьому фоні	Рожеве на синьому фоні
Щавелева	0,89	0,68	-//-	-//-
Бурштинова	0,82	0,77	-//-	-//-
Молочна	0,70	0,69	-//-	-//-
Лимонна	0,65	0,50	-//-	-//-
Аскорбінова	0,54	0,45	-//-	-//-
Бензойна	0,16	0,19	-//-	-//-
Яблучна	0,14	0,15	-//-	-//-

Примітка. система розчинників: 1* - *n*-бутанол – мурашина кислота – вода очищена (75:15:10); 2* – *n*-бутанол – оцтова кислота – вода (4:1:5)

У результаті хроматографічного аналізу органічних кислот у траві горлянки повзучої виявлено 8 органічних кислот.

Ідентифікація фенольних сполук. Результати двовимірної хроматографії водної та етилацетатної фракції трави горлянки повзучої рис. 2.11, 2.12 і табл. 2.3, 2.4.

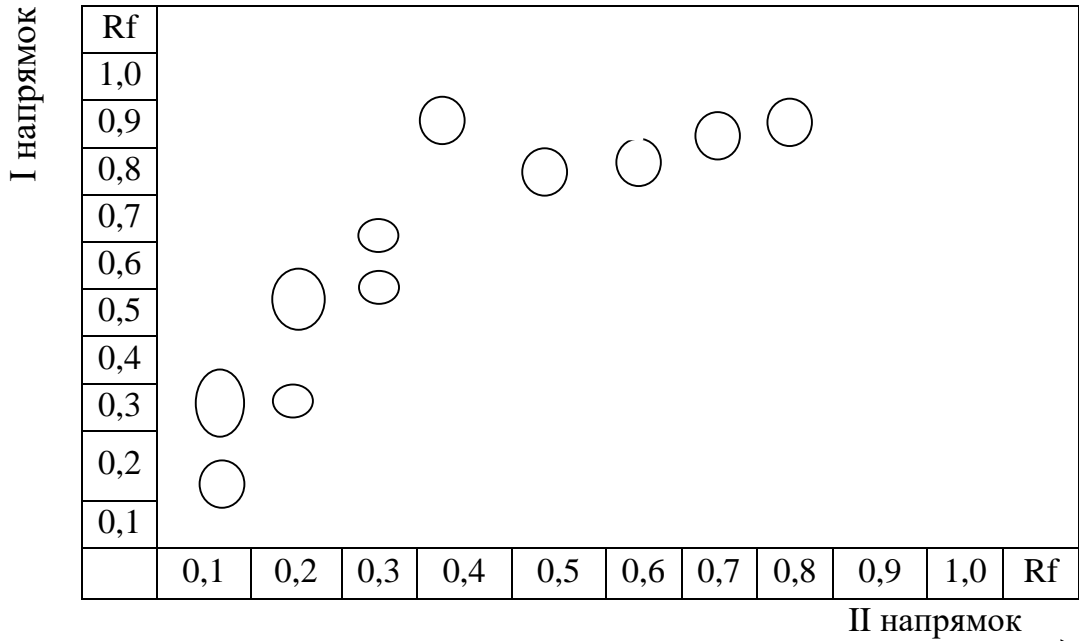


Рис. 2.11. Схема двовимірної хроматограми водної фракції фенольних сполук горлянки повзучої трави : I – напрямок система розчинників № 1; II – напрямок – система розчинників № 2

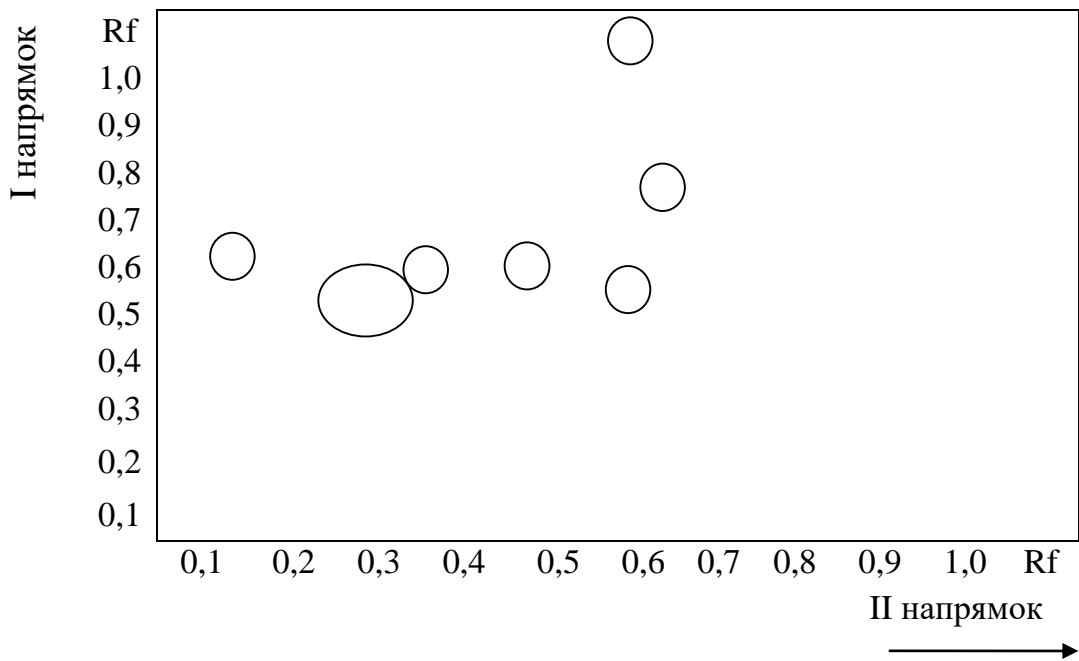


Рис. 2.12. Схема двовимірної хроматограми етилацетатної фракції фенольних сполук горлянки повзучої трави : Система розчинників: I – напрямок система розчинників № 1; II – напрямок – система розчинників № 2

Таблиця 2.2

Хроматографічна характеристика фенольних сполук водної фракції екстракту трави горлянки повзучої

ПЛЯМИ	Rf в 15% кислоті оцтовій	Rf в БОВ (4:1:2)	Флуоресценція в УФ-світлі	Флуоресценція в УФ-світлі після обробки парами аміаку	Забарвлення після обробки 3 % AlCl ₃	Флуоресценція після обробки 3 % AlCl ₃
1	0,23	0,05	темна	жовта	жовте	жовта
2	0,38	0,18	темна	жовта	-	жовта
3	0,41	0,35	-	жовта	жовте	жовта
4	0,44	0,11	-	-	коричневе	-
5	0,45	0,22	темна	жовта	-	жовта
6	0,49	0,38	блакитна	блакитна		блакитна
7	0,61	0,12	блакитна	блакитна	-	блакитна
8	0,71	0,38	блакитна	блакитна	-	блакитна

Таблиця 2.3

Хроматографічна характеристика фенольних сполук етилацетатної фракції екстракту трави горлянки повзучої

№ плями	Rf в 15% кислоті оцтовій	Rf в БОВ (4:1:2)	Флуоресценція в УФ-світлі	Флуоресценція в УФ-світлі після обробки парами аміаку	Забарвлення після обробки 3 % AlCl ₃	Флуоресценція після обробки 3 % AlCl ₃
1	0,77	0,49	-	жовта	жовте	жовта
2	0,74	0,75	-	-	коричневе	-
3	0,71	0,81	темна	жовта	коричневе	-
4	0,61	0,74	жовта	темно-жовта	-	жовта
5	0,55	0,77	темна	жовта	коричневе	-
6	0,54	0,91	жовта	жовта	-	жовта
7	0,41	0,79	блакитна	блакитна	-	блакитна
8	0,06	0,39	блакитна	блакитна	-	блакитна

Методом паперової двовимірної висхідної хроматографії, враховуючи рухливість речовин та спостерігаючи за флуоресценцією в УФ – світлі до і

після обробки реактивами на хроматограмах у водній та етилацетатній фракціях трави горлянки повзучої виявлено 16 сполук фенольної природи, які попередньо віднесені до флавоноїдів (6 сполук), гідроксикоричних кислот (2 сполуки) та кумаринів (1 сполука).

Для ідентифікації *фенольних сполук* у сировині використовували метод високоефективної тонкошарової хроматографії. Для випробування методом ТШХ сировину, подрібнену до розміру частинок, що проходять через сито з діаметром отворів 5 мм, екстрагували метанолом при нагріванні на водяній бані зі зворотним холодильником. Для хроматографування використовували хроматографічні пластинки MERCK Silica gel F₂₅₄ і систему розчинників мурашина кислота безводна – вода – етилацетат (10:10:80). Для проявлення хроматограм використовували розчин 10 г/л дифенілборної кислоти аміноетилового ефіру в метанолі та 50 г/л макрогону 400 P в метанолі P. Оцінку результатів проводили шляхом порівняння величини R_f зон на хроматограмі розчину порівняння та випробовуваного розчину. Для приготування розчину порівняння використовували наступні речовини-свідки: рутин, хлорогенову кислоту, гіперозид, апігеніну-7-глюкозид, ферулову кислоту, лютеолін, апігенін, лютеолін-7-глюкозид, кофейну кислоту, кверцетин (рис. 2.13) [134, 153, 193].

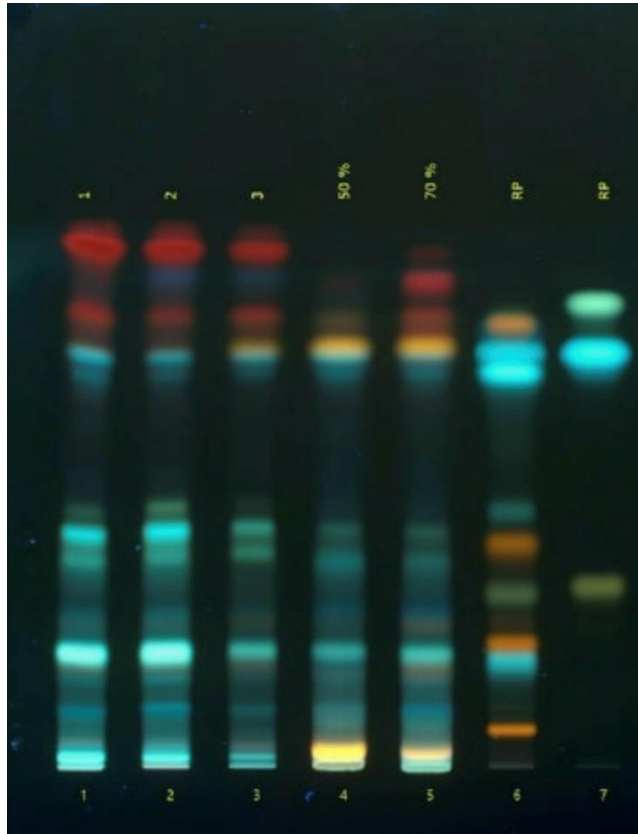


Рис. 2.13. Хроматограма фенольних сполук горлянки повзучої: 1 - 3 – екстракти горлянки повзучої; 4 – екстракт горлянки повзучої (екстрагент – 50 % етанол, 5 – екстракт г. повзучої (екстрагент – 70% етанол), 6 – розчин порівняння (рутин, кофейна кислота, кверцетин, апігеніну–7–глюкозид, ізокверцетин, гіперозид, хлорогеннова кислота, лютеолін, апігенін), 7 – розчин порівняння (апігенін, ферулова кислота).

У результаті аналізу методом високоефективної тонкошарової хроматографії виявлено від 13 до 15 фенольних сполук, які належать до гідроксикоричних кислот, флавоноїдів та кумаринів.

2.4. Кількісне визначення вмісту біологічно активних речовин у досліджуваній сировині

Амінокислоти. Амінокислоти являють собою структурні хімічні одиниці, що утворюють білки. Для організму необхідно 20 амінокислот.

Самостійно організм може синтезувати 10 амінокислот, а от решта 10 амінокислот в організмі людини не синтезуються та є незамінні, такі як лізин, метіонін, триптофан, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, валін, аргінін і гістидин [69]. Амінокислоти необхідні для синтезу білків, які входять до складу організму і його тканин, а також для повноцінної роботи головного мозку, будучи попередниками нейромедіаторів, або навіть виконуючи їх роль, передаючи нервові імпульси від однієї клітини до іншої.

Результати кількісного визначення вільних амінокислот у досліджуваній сировині наведено у табл. 2.4.

У траві горлянки повзучої вивчено якісний склад та кількісний вміст амінокислот. Виявлено 16 амінокислот, у тому числі 7 незамінних: треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин та 1 умовно незамінна – гістидин. До моноамінокарбонових відносяться 10 амінокислот: аланін, валін, гліцин, ізолейцин, лейцин, метіонін, серин, треонін, фенілаланін та цистеїн; до моноамінодикарбонових відносяться 2 амінокислоти: аспарагінова та глютамінова кислоти; до діаміномонокарбонових відносять 2 амінокислоти: аргінін та лізин; до гетероциклічних відносять 2 амінокислоти: гістидин та триптофан.

Згідно з даними експериментальних досліджень (табл. 2.4) встановлено, що у траві горлянки повзучої переважали глютамінова та аспарагінова кислоти, аргінін, лейцин, серин, валін, гліцин.

Вітамін К. Ідентифікацію вітаміну К (філохінон) проводили хроматографічно на пластинках «Silufol» та кількісно визначено спектрофотометрично методом в перерахунку на вікасол.

Вітамін К — жиророзчинний вітамін, який синтезується в зелених рослинах та бактеріях і проявляє протигеморагічну дію. Бере участь в регуляції процесів зсідання крові, в утворенні білків, що звязують кальцій, посилює синтез альбуміну, ферментів травлення (пепсину, трипсину, ліпази, амілази). Вітамін К необхідний для нормального утворення в печінці білків

плазми крові: протромбіну, проконвертину та ін. [60]. Вміст вітаміну К₁ в траві горлянки повзучої становить $0,70 \pm 0,04$ %

Таблиця 2.4

Вміст амінокислот в траві горлянки повзучої

Досліджувана речовина		Вміст вільних амінокислот, мг/100 г
Амінокислота	Хімічна формула	
<i>Моноаміномонокарбонові</i>		
Аланін	$C_3H_7O_2N$	1,18± 0,01
Валін	$C_5H_{11}O_2N$	1,46± 0,01
Гліцин	$C_2H_5O_2N$	1,38±0,03
Ізолейцин	$C_6H_{13}O_2N$	1,16±0,01
Лейцин	$C_6H_{13}O_2N$	1,82±0,02
Метіонін	$C_5H_{11}O_2NS$	0,72±0,01
Серин	$C_3H_7O_3N$	1,71±0,02
Треонін	$C_4H_9O_3N$	1,03±0,02
Фенілаланін	$C_9H_{11}O_2N$	1,18±0,01
Цистеїн	$C_6H_{12}N_2O_4S_2$	0,41±0,01
<i>Сума</i>		<i>12,05</i>
<i>Моноамінодикарбонові</i>		
Аспарагінова	$C_4H_7O_4N$	2,89±0,03
Глутамінова	$C_5H_9O_4N$	5,49±0,02
<i>Сума</i>		<i>8,38</i>
<i>Диаміномонокарбонові</i>		
Аргінін	$C_6H_{14}O_2N$	3,51±0,01
Лізін	$C_6H_{14}O_2N$	0,87±0,02
<i>Сума</i>		<i>4,38</i>
<i>Гетероциклічні</i>		
Гістидин	$C_6H_9O_2N$	0,96±0,01
Триптофан	$C_{11}H_{12}N_2O_2$	0,09±0,02
<i>Сума</i>		<i>1,05</i>
<i>Загальний вміст</i>		<i>25,86</i>

Результати дослідження кількісного вмісту вітаміну К (табл. 3.12) в зразках трави г. повзучої з різних місць зростання, вказують на те, що вміст вітаміну К становить від 0,68 % до 0,78 %.

Аскорбінова кислота та сума органічних кислот. Органічні кислоти містяться у всіх органах рослин, у вільному стані у вигляді солей, ефірів, димерів та сполук з іншими речовинами. Органічні кислоти мають широкий спектр дії на організм людини : яблучна кислота впливає на синтез гемоглобіну та засвоєнню заліза, лимонна кислота сприяє засвоєнню кальцію та знижує ризик онкологічних захворювань, винна – запобігає перетворенню вуглеводів на жири, попереджуючи ожиріння та атеросклероз тощо. Вміст аскорбінової кислоти та суми органічних кислот у траві горлянки повзучої становить $2,19 \pm 0,09$ % та $0,14 \pm 0,13$ % відповідно.

Сума поліфенолів. Поліфенольні сполуки відносяться до найбільш поширеного класу БАР рослинного походження, мають позитивний вплив на фізіологічні процеси людського організму, підвищують його резистентність. Фармакологічну дію поліфенолів звязують з високою антиоксидантною та протизапальною активністю [117].

Кількісне визначення суми поліфенолів проводили спектрофотометричним методом у перерахунку на пірогалол за фармакопейною методикою [136].

Вміст суми поліфенолів наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Вміст суми поліфенолів у сировині горлянки повзучої трави

з/п	Вид сировини	Вміст суми поліфенолів, %, $\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$
1	Стебло	$1,22 \pm 0,6$
2	Листки	$4,12 \pm 0,2$
3	Квітки	$3,48 \pm 0,6$
4	Трава	$4,25 \pm 0,1$

Аналіз результатів вказує, що найнижчий вміст суми поліфенолів у стеблі (1,22 %), а найвищий – у квітках г. повзучої (4,25 %).

Таніни. Дослідження проводили за фармакопейною методикою в перерахунку на пірогалол [117, 135]. Вміст танінів становить у траві горлянки повзучої становить $3,94 \pm 0,4$ %.

Окиснювані феноли. Вміст окиснюваних фенолів у сировині визначали титриметричним методом. Вміст окиснювальних фенолів становить $4,26 \pm 0,9$ %.

Флавоноїди. Визначення вмісту флавоноїдів проводили спектрофотометричним методом у перерахунку на рутин у траві. Вміст флавоноїдів у траві горлянки повзучої становить $4,92 \pm 0,11$ %.

Гідроксикоричні кислоти. Вміст гідроксикоричних кислот розраховували спектрофотометричним методом і він становив $5,68 \pm 0,11$ %.

Дослідження полісахаридів горлянки повзучої. Вуглеводи – біохімічні сполуки, які утворюються в рослинах як первинні продукти фотосинтезу та є важливою складовою частиною живих організмів. Вуглеводи забезпечують усі енергетичні витрати мозку, в комплексі з білками утворюють деякі ферменти та гормони, приймають участь у синтезі молекул аденозинтрифосфатної кислоти, ДНК та РНК. Відомо, що полісахариди мають багатогранну біологічну дію, зокрема, протипухлинну, антиоксидантну, протівірусну, імунномодулюючу, антигепатотоксичну та антигіперліпідемічну. Для виділення фракцій полісахаридів використовували траву г. повзучої. Повітряно - суху сировину подрібнювали та екстрагували 70% етанолом для вилучення фенольних сполук.

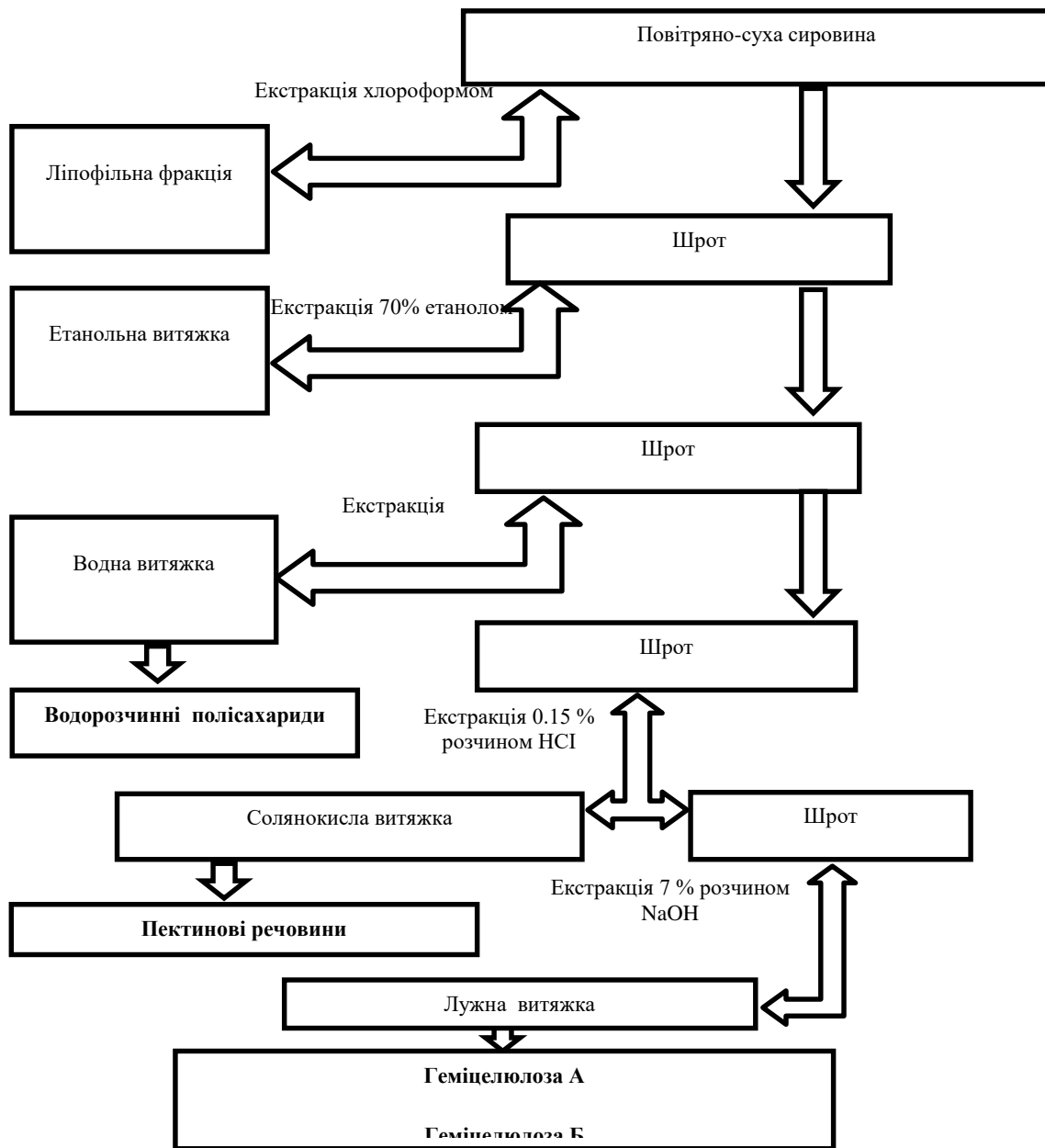


Рис. 2.14. Схема одержання фракцій полісахаридів з трави горлянки повзучої
Кількісне визначення вмісту полісахаридів проводили гравіметричним методом. Результати вмісту полісахаридів представлено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Вміст полісахаридів у досліджуваній сировині

Об'єкт	Кількісний вміст полісахаридних фракцій, %, $\bar{x} \pm \Delta x$, n=6			
	ВРПС	ПР	ГЦ А	ГЦ Б
Трава горлянки повзучої	15,16±0,12	8,06±0,09	17,44±0,09	6,08±0,12

З табл. 2.6 видно, що у траві горлянки повзучої, заготовленої з різних місць зростання вміст ВРПС коливається в межах від 14,44 % до 15,16 %, ПР – від 7,18 % до 8,18 %. Вміст ГЦ А значно переважає над вмістом ГЦ Б і становить 16,28 % - 17,44 % і 6,08 % - 6,64 % відповідно.

Вивчення моносахаридного складу полісахаридних фракцій проводили методом паперової і тонкошарової хроматографії після попереднього гідролізу.

Моносахаридний вміст трави г. повзучої представлено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Вміст моносахаридів у траві горлянки повзучої

Фракція полісахаридів	Система розчинник*	Моносахаридний склад					
		D- глюкоза	D- фруктоза	D- ксилоза	D- галактуро- нова кислота	L- арабіноза	L- рамноза
ВРПС	1	+	+	-	-	+	+
ПР		+	+	+	-	+	+
ГЦ А		+	-	-	+	+	+
ГЦ Б		+	+	+	+	+	-

Примітки: * - система розчинників наведена в розділі 2; «-» - речовину ідентифіковано, «+» - речовину неідентифіковано.

Згідно з даними табл. 2.7 у г. повзучої трави у фракціях ВРПС та ПР ідентифіковані глюкоза, фруктоза, арабіноза, рамноза, у фракціях ГЦ А фруктоза, рамноза, глюкоза, галактуронова кислота, у фракції ГЦ Б – глюкоза, арабіноза та рамноза, галактуронова кислота.

Висновки до розділу 2

Проведено дослідження морфологічної будови горлянки повзучої. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки сировини горлянки повзучої

методом скануючої електронної мікроскопії: слабо звивисті клітини верхнього і звивисто стінні нижнього епідермісу, діацитний тип продихового комплексу; прості волоски; ефіроолійні залозки, з великими голівками з 6 - 8 епітеліальних клітин.

У результаті проведеного фітохімічного аналізу в траві горлянки повзучої ідентифіковано фенольні сполуки, органічні кислоти, аскорбінову кислоту, полісахариди, амінокислоти, стероїди та карбонові кислоти, мікро- та макроелементи та вітамін К, які забезпечують фармакологічну дію досліджуваної рослини.

Встановлено вміст БАР у траві г. повзучої: сума органічних кислот (1,89 – 2,29 %), аскорбінова кислота (0,13 – 0,18 %), окиснювальні феноли (7,12 – 7,32 %), таніни (3,68 – 3,94 %), сума поліфенолів (1,22 – 3,94 %), гідроксикоричні кислоти (5,58 – 6,15 %), флавоноїди (4,28 – 4,92 %), вітамін К (0,68 – 0,78 %). Уперше з г. повзучої виділено фракції ВПРС, ПР, ГЦ А і Б. Максимальний вміст ВПРС у траві рослини становить 15,16 %, ПР – 8,18 % , ГЦ А – 17,44 % та ГЦ Б – 6,64 % від маси сухої сировини. Методами ПХ та ТШХ встановлено моносахаридний склад фракцій полісахаридів, який представлений глюкозою, арабінозою, ксилозою, рамнозою, фруктозою та галактурановою кислотою.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі проведено фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої флори України.

Проведено дослідження морфологічної будови горлянки повзучої. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки сировини горлянки повзучої методом скануючої електронної мікроскопії: слабо звивисті клітини верхнього і звивисто стінні нижнього епідермісу, діацитний тип продихового комплексу; прості волоски; ефіроолійні залозки, з великими голівками з 6 - 8 епітеліальних клітин.

У результаті проведеного фітохімічного аналізу в траві горлянки повзучої ідентифіковано фенольні сполуки, органічні кислоти, аскорбінову кислоту, полісахариди, амінокислоти, стероїди та карбонові кислоти, мікро- та макроелементи та вітамін К, які забезпечують фармакологічну дію досліджуваної рослини.

У траві горлянки повзучої вивчено якісний склад та кількісний вміст амінокислот. Виявлено 16 амінокислот, у тому числі 7 незамінних: треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин та 1 умовно незамінна – гістидин.

Встановлено вміст БАР у траві г. повзучої: сума органічних кислот (1,89 – 2,29 %), аскорбінова кислота (0,13 – 0,18 %), окиснювальні феноли (7,12 – 7,32 %), таніни (3,68 – 3,94 %), сума поліфенолів (1,22 – 3,94 %), гідроксикоричні кислоти (5,58 – 6,15 %), флавоноїди (4,28 – 4,92 %), вітамін К (0,68 – 0,78 %). Уперше з г. повзучої виділено фракції ВПРС, ПР, ГЦ А і Б. Максимальний вміст ВПРС у траві рослини становить 15,16 %, ПР – 8,18 % , ГЦ А – 17,44 % та ГЦ Б – 6,64 % від маси сухої сировини. Методами ПХ та ТШХ встановлено моносахаридний склад фракцій полісахаридів, який представлений глюкозою, арабінозою, ксилозою, рамнозою, фруктозою та галактурановою кислотою.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдукадиров ИТ. Разработка технологии производства препаратов аюстан, эксумид, гарпахол из растения *Ajuga Turkestanica*: автореф. дис. канд. техн. наук : 02. 00. 10; 2007: Ташкент: 22-7.
2. Алексеева ЛИ. Динамика содержания экистероидов *Ajuga reptans* L. на северной границе ее ареала (республика Коми). Растительные ресурсы. 1998; 4: 56 – 62.
3. Алешин АВ. Биосистематическое исследование рода *Ajuga* L. в объеме флоры Северного Кавказа : дис. канд. биол. наук : 03.00.05. 2003; Пятигорск: 155
4. Аннамухаммедова ЛО, Аннамухаммедов А О. Лікарські рослини в таблицях та схемах: навч. посібник : Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка; 2016:
5. Барановський БО, Іванько НО, Волошина АВ, Андрусик ПТ, Чегорка ІА. Аналіз фіторізноманіття басейну річки Базавлук. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013;4: 120-46.
6. Бейдеман ИН. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Методические указания. Новосибирск. "Наука". 1974: 155 с.
7. Бензель ІЛ, Дармограй РС, Бензель ЛВ. Дослідження вмісту аскорбінової кислоти та вільних органічних кислот у фітосубстанціях бадану товстолистого. Фармацевтичний журнал. 2010; 2: 98-101.
8. Берко Й. Типи пагонів видів родини губоцвітих (*Lamiaceae*) флори України та їхня екобіоморфологічна характеристика : праці Наукового товариства ім. Т. Г. Шевченка: екологічний збірник; 2008; Львів; 146-55.
9. Бикова АС. Ідентифікація органічних сполук: Навч.-методичний посібник. Харків: 2000; ХДПУ.77 с.

10. Блажко НБ, Сенчина БВ, Теліш ПС. Вивчення та ідентифікація флори околиць Шацького біолого-географічного стаціонару: навч.- метод. посіб. для студентів. Малий видавничий центр географічного факультету, Лабораторія тематичного картографування. 2019; Львів: 115 с.

11. Боков ДО. Лекарственные растения семейства Яснотковых (Lamiaceae Lindl.) в ботаническом саду первого Московского государственного медицинского университета имени И. М. Сеченова. Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям : материалы второй междунар. науч.-практ. интернет-конф., 2013; Полтава; 29-34.

12. Бондаренко АС, Гладух ЄВ, Котенко ОМ. Дослідження технологічних параметрів лікарської рослинної сировини при створенні сиропу для лікування застудних захворювань. Вісник фармації. 2011. (3):17-9.

13. Будняк Л, Слободянюк Л, Марчишин С, Демидяк О. Визначення *Arnica foliosa* Nutt. вміст жирних кислот методом ГХ/МС. ScienceRise: Pharmaceutical Science. 2020; 6 (28):14-8.

14. Бурда НЄ, Журавель ІА. Определение количественного содержания стероидных соединений в сырье *Tribulus terrestris* L. Химия растительного сырья. Сборник IV международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Наука и медицина: современный взгляд молодежи»; 2017 Апр.20-2; Алматы. Алматы; с.215-16.

15. Бурда НЄ. Вивчення стероїдних сполук грибів шіїтаке, рейши та кордіцепсу. Фітотерапія. Часопис. 2013; 4: 67-9.

16. Бурда НЄ. Вивчення стероїдних сполук у сировині півонії лікарської сортів “Alba plena” та “Rosea plena”. Фітотерапія. Часопис. 2014; 1: 67–70.

17. Бутенко ЛІ, Кулешова А, Постникова НВ, Ловягина СА. Изучение химического состава и биологической активности живучки женеvской (*Ajuga genevensis* L.). European journal of natural history. 2011; 5:31-3.

18. Веб-сайт розплідника диких квітів: *Ajuga ophrydis*. URL : <http://roslunu.com.ua/g/200/http://wildflownursery.co.za/indigenous-plant-database/ajuga-ophrydis>
19. Вигівська ОА,Чекман ІС, МІ. Загородний Клініко-фармакологічні властивості флавоноду кверцетину. Ліки. 2004; 1 (2): 8-12.
20. Вронська ЛВ. Фармацевтичний часопис. Хроматографічний профіль гідроксикоричних кислот сухого екстракту пагонів чорниці. 2019; 4:5-18.
21. Всеукраїнська велика енциклопедія рослин. URL : <http://roslunu.com.ua/g/200/>
22. Галенова ТІ, Ракша НГ. Савчук ОМ. Зміна біохімічного профілю організму за умов тетрахлорметан-індукованого ураження печінки у щурів. Scientific journal «Sciencerise:biological science» 2016; 2(2): 47-54
23. Гарафеева РР. Ценопопуляції живучки ползучей (*Ajuga reptans* L.) в зоні широколистяних лісів Республіки Татарстан : вып. кваліф. робота : 06. 03. 01. 2015. Казань; 69 с.
24. Гарна СВ, Ветров ПП, Русинов ОІ, Георгіянц ВА. Оптимізація технології екстракції ліпофільних комплексів з лікарської рослинної сировини. Запорозький медичний журнал. 2010; 12 (3): 92-94. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zmzh_2010_12_3_27.
25. Гейдеман ТС. Определитель растений Молдавской ССР. 1975. Кишинев; с.575.
26. Гейдеман ТС. и др. Полезные дикорастущие растения Молдавии. 1962; Кишинев : Штиинца, 416 с.
27. Гейдеман ТС. Редкие виды флоры Молдавии. 1982. Кишинев: Штиинца. 295 с.
28. Гладух ЄВ., Рубан ОА, Сайко ІВ. та ін.Промислова технологія лікарських засобів: базовий підручник для студ. Вищої. уч. фармац. установи (фармац. ф-тів) / - Х.: НФаУ. 2016; 632с.

29. Гнезділова ВІ. Флора вікторівського лісового масиву : міжвідомчий наук.-техн. збірн. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. Львів. 2006.(3):С. 56-9.

30. Гриненко УВ, Журавель ІО. Визначення жирнокислотного складу в насінні шпинату городнього сорту "Фантазія. Фітотерапія. Часопис. 2017; 3: 55-8.

31. Грицик АР, Малюванчук СВ. Горлянка повзуча - перспективне джерело біологічно активних речовин Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Хімія природних сполук»; 30-31 травня 2019; Тернопіль; с. 21.

32. Грицик АР, Малюванчук СВ. Природа лікує... Рослини роду Горлянка. Ботанічна характеристика, хімічний склад та фармакологічна дія: монографія. Івано-Франківськ. Видавець Супрун ВП; 2021. с. 100

33. Головач ІЮ. Диклофенак натрію у терапії суглобового синдрому Здоров'я України. 2012; 57 с.

34. Гордей КР, Гонтова ТМ. Дослідження складу жирних та органічних кислот трави маруни дівочої (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz bip.) Фармацевтичний журнал. 2020; 5: 61–7.

35. Гордеева АП. Декоративные и лекарственные растения (открытый грунт) : каталог Ботанического сада Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. Горки : БГСХА; с. 288.

36. Гордей КР, Гонтова ТМ, Сербін АГ, Котов А, Котова ЕЕ. Вивчення фенольних речовин у траві маруни дівочої методом тонкошарової хроматографії та високоефективної рідинної хроматографії Український біофармацевтичний журнал. 2019; 3: 64-70.

37. Горшкова ЛМ, Коваль ЛВ. Інтродукція та акліматизація рослин в умовах Східного регіону України. SWorldJournal. 2016; 1:3-8.

38. Гродзінський АМ. Лікарські рослини: [енциклопедичний довідник] / Відп. ред. А.М. Гродзінський. - К. : Голов. ред. УРЕ, 1990: 120 – 121.

39. ГОСТ 30418-96. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30418-96> (3 розділ)

40. Государственная фармакопея СССР. Вып.2.Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье.МЗ СССР, 11-е изд., доп. М. Медицина, 1989.

41. Гоулдстейн Дж. и др. Растровая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ: в 2-х книгах. Мир. 1984; 303 с.

42. Гудзенко АВ, Власенко СО. Вивчення компонентного складу летких сполук плодів горобини чорноплідної (*Aronia melanocarpa* Michx.) з використанням методу газової хроматографії з мас-детекцією. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика; 2019. 33: 105-111. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsnmapo_2019_33_14

43. Гудзь Н, Шанайда М, Дармограй Р. Шавлія лікарська (*Salvia officinalis* L.): перспективи використання сировини як джерела рослинних препаратів антиоксидантної та антимікробної дії. *News of pharmacy*. 2020;2:20-27

44. Гужва НН, Лихота ТТ, Ловягина СА. Разработка технологии сухого экстракта из надземной части живучки женеvской (*Ajuga genevensis*) и его стандартизация. Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. трудов. 2013; Пятигорск: ПМФИ. 68:531.

45. Гузьо НМ, Ковальська НП, Грицик А Р. Дослідження дубильних речовин парила звичайного. *Медична та клінічна хімія*. 2019;21(3):97-103

46. Дем'янчук ПМ., Яворівський ЛЯ. Рослинний світ. Географія Тернопільської області : монографія в 2-х т. Т. 1. Природні умови та ресурси / Тернопіль: Осадца Ю. В. 2017. С. 281 – 311.

47. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 2001. Харків: РІРЕГ. 1 : 556 с.

48. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2015; Харків: ДП «УНФЦЯЛЗ 2 (1): 1128 с.

49. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014; Харків. 2(2): 690 с.

50. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. Харків: 2 (2) 336 с.

51. Доброчаева ДН, Котов МИ, Прокудин ЮН. 1987; К. : Наукова думка. 548 с.

52. Довгаль ЄО, Гур'єва ІГ, Кисличенко ВС, Журавель ІО. Вивчення жирнокислотного складу сировини *Turpha angustifolia* L. Фітотерапія. Часопис. 2016; 3: 38 - 42.

53. Доклінічні дослідження лікарських засобів: методичні рекомендації / під ред. О. В. Стефанова. К. : Авіцена, 2001; 528 с.

54. Доспехов БА. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропроиздат, 1985; 323 с.

55. Довідник назв рослин України. URL: <http://ekontsh.civicua.org/system.php>

56. Дроздова АО. Одержання густого екстракту нагідок (*Calendula officinalis* L.) методом циркуляційної ремацерації. Фармацевтичний журнал. 2016; 5) 57-63.

57. ДСТУ ISO 11885: 2005. Якість води. Визначення 33 елементів методом атомо-емісійної спектрометрії з індуктивно зчепленою плазмою. Київ: Держспоживстандарт України 2007. 14 с.

58. Дубина ДВ, Устименко ПМ. Карта рослинності заповідного масиву Долина нарцисів (Закарпатська обл.) /ДВ Дубина, ПМ Устименко - Український ботанічний журнал, 2007 С. 553-563.

59. Дученко МА, Демешко ОВ, Романова СВ. Якісне та кількісне визначення органічних кислот *Gleditsia triacanthos*. Зб. наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика К. 2017;2 7: 56-60.

60. Дуюн ІФ, Мазулін ОВ, Лукіна ІА. Накопичення вітаміну К1 у траві перспективних видів роду *Achillea* L.-Молодий вчений. 2018;1(1):45-8.

61. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей. 1986. Страсбург, URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137#Text

62. Єзерська ОІ, Гаврилюк М, Гаврилюк ОМ, Нектегаєв ІО, Калинюк ТГ. Вивчення гепатопротекторної активності екстракту цикорію (*Cichorium intybus* L.). Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2014;(1): 20-23.

63. Энциклопедия лекарственных растений. URL: <http://medgrasses.ru/zhivuchka.html>

64. Энциклопедия декоративных садовых растений. Режим доступа: <http://flower.onego.ru/other/ajuga.html>

65. Жигунов ОЮ, Каримова ОА. Биология некоторых представителей рода *Ajuga* L. в культуре в Республике Башкортан. Агрономия и лесное хозяйство. Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та. 2017.;1 (63):31-3.

66. Закон України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text>

67. Залигіна, Є. В. Дослідження гострої токсичності та протизапальної дії екстракту густого водно-спиртового з незрілих плодів горіха волоського / Є. В. Залигіна, О. А. Подплетня, В. Ю. Слесарчук. - С.44-48

68. Зеров К. Визначник рослин України. К. : Урожай, 1965. 878 с.

69. Зоценко ЛО. Амінокислотний склад надземних органів *Elsholtzia Stauntonii* benth . Збірник наук. праць співробіт. НМАПО імені П. Л. Шупика. 2017; 28: 51-7.

70. Зоценко ЛО, Кисличенко ВС. Дослідження макро і мікроелементного складу сировини *Elsholtzia stauntonii* та *Elsholtzia ciliata*. Фітотерапія. Часопис. 2019; 1:63-6.

71. Іващенко ІВ. Хроматографічний аналіз фенольних сполук *Tanacetum balsamita* L. (Asteraceae) за умов інтродукції в житомирському поліссі / Физиология растений и генетика. 2016; 48. (2.):178-83.

72. Ільїнська НІ, Гонтова ТМ. Дослідження флавоноїдів у траві деяких сортів рослин роду Жоржина. Український біофармацевтичний журнал. 2017; 2 (49): 50-2.

73. Іосипенко ОО, Кисличенко ВС, Омельченко ЗІ. Вивчення амінокислотного складу листя кабачків. Медична та клінічна хімія. 2020; 22(2):72 – 80.)

74. Катревич МВ, Козачук ІЮ. Природні види трав'янистих рослин правобережного лісостепу України в садовому дизайні .збереження різноманіття рослинного світу у ботсадах та дендропарках: традиції, сучасність, перспективи: матеріали міжнародної наукової конференції до 230-річчя дендропарку «Олександрія» НАН України. 19-20 вересня. 2018, Київ. с. 436.

75. Кініченко АО. Дослідження амінокислотного складу *Portulaca oleracea* L. та *Portulaca grandiflora* Hook. Фармацевтичний часопис. 2016; 4: 5-7

76. Кисличенко ВС, Журавель ІЮ, Марчишин СМ. Фармакогнозія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) ІV рівня акредитації. 2015; Харків : НФаУ : Золоті сторінки.736 с.

77. Кисличенко АО. Вивчення органічних кислот у шлунковому зборі. Фармацевтичний часопис.2014; 4 :27-30

78. Ковалева НГ. Лечение растениями. М.: Медицина, 1972. 356 с.
79. Кисличенко ВС, Ленчик ЛВ, Новосел ОМ. Ресурсознавство лікарських рослин: посіб. для студ. спец. «Фармація». НФаУ. 2015; 136 с.
80. Козира СА, Кулагіна МА, Радько ОВ. Визначення оптимальних умов екстракції поліфенольних сполук з трави *Geum urbanum* L. Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології. 2014; 3: 84-8. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/remgki_2014_3_11.
81. Коляджин ТІ. Дослідження якісного складу та кількісного вмісту летких сполук трави астранції великої (*Astrantia major* L.). Фармаком. 2018; 3: 42-5.
82. Коробейникова Е.Н. Модифікація визначення продуктів перекисного окислювання ліпідів у реакції з тіобарбітуровою кислотою. Лабораторное дело. 1989; 7 :8-10.
83. Котюк ЛА. Рослини родини губоцвіті (Lamiaceae): поширення, культивування, інтродукція в умовах Житомирського Полісся. Відновлення порушених природних екосистем : матеріали IV міжнар. наук. Конф. 18-21 Жовтня. 2011; Донецьк: 196-8.
84. Коранг Л А, Деримедвідь ЛВ. Антиексудативні властивості рідкого спиртововодного екстракту листя айру звичайного (*Asopus calamus* L.). Фармакологія та лікарська токсикологія. 2019; 13 (4): 263-69.
85. Кошовий ОМ. Комісаренко АМ, Ковальова АМ. Дослідження фенольних сполук листя евкалипту. Фармаком. 2005; 2 (3): 151 – 161.
86. Краснов ВП. Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов Українського Полісся: монографія. Новоград-Волинський, 2009. 488 с.
87. Крилова НА. Композиція на рослинних екстрактах *Ajuga reptans* для профілактики втрати волосся, стимулювання росту волосся, регулювання секреції сальних залоз. патент України № 89510. Лютий 2010.
88. Крч ХЛ, Симканич ОІ, Гончаров ОВ, Сірчак ЄС, Вайс ВВ. Визначення вмісту органічних кислот у сировині глухої кропиви білої флори

українських карпат. Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина».2017; 2 (56):25-8.

89. Крицька ЛІ. Типіфікація видів судинних рослин, описаних з України: родина Lamiaceae (роди *Asinos* Moench — *Origanum* L.). Український ботанічний журнал. 2013; 70 (3):313-17.

90. Куцик РВ. Дослідження протимікробної активності лікарських рослин Прикарпаття відносно антибіотикорезистентних клінічних штамів стафілококів. Галицький лікарський вісник. 2005;12 (3): 52-8.

91. Лапач СМ, Чубенко АВ, Бабіч ПМ. Статистичні методи в медико – біологічних дослідженнях із застосуванням Excel. – К.: МОРІОН 2000; 320 с.

92. Легінь НІ, Коляджин ТІ, Грицик ЛМ, Грицик АР. Дослідження елементного складу видів роду Підлісник та Астранція. Медична та клінічна хімія. 2018; (2):112-6.

93. Линда ОС, Фіра ЛС, Лихацький ПГ, Рицик ОБ. Вивчення гострої токсичності настойки з листя хости ланцетолистої. Медична та клінічна хімія. 2016;18 (4): 59-62.

94. Лекарственные растения. URL: <https://lechec.com.ua/herbs/grass-flower-creeping-bugle.html>

95. Лекарственные растения. URL: <https://www.asienda.ru/lekarstvennye-rasteniya/celitelnaya-zhivuchka/>

96. Лечебные растения на планете. URL: <http://c-30.medicinal-plants.on-planet.com/>

97. Лозовицкая-Щербинина ЕФ. Макро и микроэлементный состав живучки женеvской травы : сб. науч. трудов «Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции»: Пятигорск. 2012; 67:71-2.

98. Лозовицкая-Щербинина ЕФ. Изучение аминокислотного состава надземной части живучки женеvской, произрастающей на Северном Кавказе. Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции:

сб. науч. тр. Редактор Гаврилина МВ. Пятигорск: Пятигорская ГФА. 2012; 67 :68-9.

99. Лукіна ІА, Мазулін ОВ, Смойловська ГП, Мазулін ГВ, Шевченко І.М. Амінокислотний склад трави *Polygonum hydropiper L.* та *Polygonum persicaria L.* флори України. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2015; 1(17):56-9.

100. Лукіна ІА, Мазулін ОВ, Абрамов АВ, Бухтіярова НВ. Експериментальне вивчення антиоксидантної та гепатопротекторної активності екстрактуз трави *Polygonum persicaria L.* Фармакологія та лікарська токсикологія. 2016; 3(49):60-4.

101. Малюванчук СВ. Розповсюдження та перспективи використання рослин роду Горлянка в медицині та фармації. Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів : матеріали VI наук.-практ. конф. з міжнар. участю (10–11 листоп. 2016 р.). Тернопіль. 384 с.

102. Малюванчук СВ, Грицик АР. Перспективи використання рослин роду Горлянка в медицині та фармації. Фармаком. 2018; 3: 52-60

103. Малюванчук СВ, Грицик АР . Ідентифікація органічних кислот у траві горлянки повзучої. Сучасні напрямки удосконалення фармацевтичного забезпечення населення: від розробки до використання лікарських засобів природного і синтетичного походження: матеріали науково-практичної дистанційної міжнародної конференції, 19-20 травня 2020, Івано-Франківськ. 2020:166-167.

104. Малюванчук СВ, Грицик АР, Мельник МВ. Дослідження морфолого-анатомічних ознак *AJUGA REPTANS L.* трави. Медична хімія. 2018; 20 (4): 120-4.

105. Малюванчук СВ., Грицик АР. Дослідження стероїдних сполук горлянки повзучої (*AJUGA REPTANS L.*) трави. Медична та клінічна хімія. 2019; 21 (2): 73-8.

106. Малюванчук СВ, Грицик АР, Мельник МВ, Козак ТІ, Сталюсь ЛВ. Перспективи вирощування *Ajuga reptans* L. в умовах Прикарпаття. Сучасні аспекти збереження здоров'я людини: збірник праць XI міжнародної міждисциплінарної наук.-практ. Конф.13-14 квітня 2018, Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018: 400 с.

107. Малюванчук СВ, Грицик АР. Визначення β -ситостерину у траві горлянки повзучої Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин. Матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. 26-28 листопада 2018, Харків. 2018. 161 с.

108. Малюванчук СВ, Куцик РВ, Грицик АР. Дослідження антимікробної активності водно-етанольних витягів із трави горлянки повзучої (*Ajuga Reptans* L.). Фармацевтичний часопис. 2020; 4: 18-27.

109. Малюванчук СВ, Стасів ТГ, Струк ОА. Амінокислотний склад трави горлянки повзучої. Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 150-річчю М.О. Валяшко. 18-19 березня 2021, Харків. НФАУ. 2021.с.681

110. Мандзій ТП, Грицик АР, Клименко АО, Нектегаєв Ю. Дослідження ранозагоювальної дії мазі з екстрактом сосни звичайної. Фармацевтичний часопис. 2016; 4: 65 -7.

111. Марчишин СМ, Гусак ЛВ, Демидяк ОЛ. Визначення летких сполук чистецю Зібольда (*Stachys sieboldii* MIQ.). Фітотерапія. Часопис. 2017; (3): 64–67.

112. Махлаюк ВП. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов, 1991. 544 с.

113. Мірзоева ТВ. Особливості вітчизняного ринку лікарських рослин в умовах. Інноваційна економіка.2013; (6): 209-12. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_6_51.

114. Межгосударственный стандарт ГОСТ 32195-2013 (ISO 13903:2005) корма, комбикорма. Метод определения содержания аминокислот.

115. Мельников ДГ. Состояние и перспективы изучения семейства яснотковые (Lamiaceae Lindl.) в Удмуртии. Вестник Удмуртского университета. 2001; 7: 106–124.

116. Мига ММ, Кошовий ОМ. Дослідження фенольного складу сухих екстрактів з листя шавлії лікарської. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. 2014; 23 (4): 332-336.

117. Мига ММ, Кошовий ОМ, Ільїна ТВ, Бородіна НВ, Скибіцька МІ. Дослідження фенольних сполук листя нефармакопейних видів роду *Salvia* флори України. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2019; 3: 291- 97.

118. Морозюк СС, Протопопова ВВ. Трав'янисті рослини. К.: Радянська школа. 1986. 160 с.

119. Нечитайло ВА, Кучерява ЛФ. Ботаніка. Вищі рослини. К.: Фітосоціоцентр. 2000. 432 с.

120. Нечитайло ВА, Кучерява ЛФ, Погребенник ВП. Систематика вищих рослин: лабораторний практикум. К. : Фітосоціоцентр. 2001; с. 455.

121. Новосад ВВ, Крицька ЛІ, Любінська ЛГ. Фітобіота національного природного парку «Подільські Товтри». Судинні рослини. К. : Фітон. 2009; 292 с.

122. Омельченко ПС, Гладух ЄВ, Бурлака ІС. Аналіз іридоїдних сполук собачої кропиви трави. Scientific Journal «ScienceRise: Pharmaceutical Science». 2016; 1 (1): 55-9.

123. Определитель бактерий Берджи : в 2 т. изд. 9. / пер. с англ.; под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. М. : Мир. 1997. 325 с.

124. Опрошанська ТВ. Вивчення гострої токсичності настоянки трави череди три роздільної. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика. 2013; 22 (4): 292-7

125. Орач ДА, Орач ОД. Рослини дарують здоров'я : фітотерапевтичний енциклопедичний довідник.

126. Павлишак ЯЯ, Гойванович НК. Вивчення флори "Боринського лісництва" (турківський район):науковий вісник НЛТУ України . 2015. №8. С.128-133

127. Пазюк ДМВ, Журавель ІО, Кисличенко ОА, Бурда НС. Вивчення стероїдних сполук у сировині моркви посівної сортів "Яскрава" та "Нантська Харківська". Фітотерапія. Часопис. 2017; 1: 31–33.

128. Панчишин ЮМ, Гук-Лешневська МО, Мостова ОФ. Клінічні особливості перебігу стабільної стенокардії з гіпохолестеремією залежно від величини індексу Де Рітіса. Практикуючий лікар. 2014; (2) 26-30.

129. Парфёнова ВИ. Определитель высших растений Беларуси / под ред. Минск: Дизайн Про. 1999. 471 с.

130. Пида ВП, Фіра ЛС, Лихацький ПГ. Вивчення протизапальної активності сухого екстракту з листя салату посівного. Медична та клінічна хімія. 2018; 20 (3): 57-62.

131. Панасенко ОІ, Горяча ЛМ, Гуцол ВВ. Дослідження органічних кислот у сировині амброзії полинолістої. Медична та клінічна хімія. 2018;20 (1):16-21

132. Паращук ЕА, Марчишин СМ, Кирилів МВ, Бекус ІР. Вміст кислот гідроксикоричних у траві та кореневищах і коренях бедринцю ломикаменевого (*pimpinella saxifraga l.*) Медична та клінічна хімія. 2018; 20 (3) :90-95.

133. Плантариум: открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран. 2007—2020. URL: <https://www.plantarium.ru/>.

134. Попова ЯВ, Мазулін ОВ. Спектрофотометричне визначення вмісту флавоноїдів в траві *Cirsium vulgare*(Savi) Ten. та *Cirsium arvense* (L.) scop. Молодий вчений. 2015; 5(4): 48-50.

135. Попова ЯВ, Мазулін ОВ, Мазулін ГВ, Опрошанська ТВ. Фітохімічне дослідження поліфенольних сполук із трави *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. флори України. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики (2016); 1 (20):52-6

136. Попова ТП, Литвиненко ВІ. Деякі загальні закономірності екстрагування діючих речовин з лікарської сировини. Залежність ефективності екстракції від технологічних властивостей та параметрів шару рослинної сировини. Фармацевтичний журнал. 1995; 4: 75-7.

137. Процька ВВ, Кисличенко ОА, Журавель ІО. Аналіз жирнокислотного складу сировини хости ланцетолистої. Scientific Journal «ScienceRise: Pharmaceutical Science». 2016; 2(2):24-8

138. Рамазанова ФЗ. Ценопопуляції живучки ползучей (*Ajuga reptans* L.) в местообитаннях с різною ступенню антропогенної навантаження (на прикладі лісопарку «Леб'язь» і ГПКЗ «Балтасинський»): вип. кваліф. робота : Казань, 2014. 68 с.

139. Растениевод. URL: <https://rastenievod.com/zhivuchka.html>

Національний фармацевтичний університет

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
фармакогнозії

Ольга Мала
“28” вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Антон ФЕДОРОВА

1. Тема кваліфікаційної роботи: «ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ», керівник кваліфікаційної роботи: Олег КОШОВИЙ, д.фарм.н., професор, затверджений наказом НФаУ від “6” березня 2023 року № 59
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: травень 2023 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): здійснити аналіз наукових першоджерел щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу, застосування рослин роду Горлянка у медицині; провести фітохімічне дослідження на наявність основних груп біологічно активних речовин у траві горлянки повзучої; встановити кількісний вміст основних груп БАР у сировині горлянки повзучої; встановити діагностичні морфолого-анатомічні ознаки видів роду горлянка; розробити проекти методів контролю якості на горлянки повзучої траву.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
9 таблиць та 15 рисунків.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Олег КОШОВИЙ, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії	28.09.22	28.09.22
2	Олег КОШОВИЙ, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії	6.10.22	6.10.22

7. Дата видачі завдання: "28" вересня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Загальна характеристика лікарської рослинної сировини (огляд літератури)	Вересень-жовтень 2022 р.	виконано
2	Фітохімічне та анатомічне вивчення трави горлянки	Вересень 2022 р. – квітень 2023 р	виконано
3	Написання кваліфікаційної роботи	Квітень - травень 2023 р.	виконано
4	Підготовка до захисту	Травень 2023 р.	виконано

Здобувач вищої освіти

_____ Антон ФЕДОРОВ

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ Олег КОШОВИЙ

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 59
по Національному фармацевтичному університету

від 06 березня 2023 року

Затвердити тему, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти денної 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.	Федоров Антон Олегович	Фітохімічне дослідження трави горлянки повзучої	Phytochemical study of <i>Ajuga reptans</i> L. herb	проф. Кошовий О. М.	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**

№ 113011 від « 10 » травня 2023 р.

Проаналізувавши випускню кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти денної форми навчання Федорова Антона Олеговича, 5 курсу, 4 групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне дослідження трави горлянки повзучої / *Phytochemical study of Ajuga reptans L. herb*», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (компіляції).

**Голова комісії,
професор**



Інна ВЛАДИМИРОВА

1%

24%

ВІДГУК

наукового керівника на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти магістр, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація Антона ФЕДОРОВА на тему: «ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ»

Актуальність теми. Незважаючи на велику кількість синтетичних лікарських засобів, які використовують у сучасній медицині, зацікавленість до лікарських засобів рослинного походження постійно зростає, що зумовлено високою безпечністю препаратів. До таких рослин відносять види роду Горлянка (*Ajuga* L.) родини Губоцвіті (*Lamiaceae*). Рослини роду Горлянка є неофіційними, проте їх широко використовують у народній медицині багатьох країн. Згідно статистичних літературних даних в світі нараховується близько 300 видів і їх підвидів, на території України зростає 9 видів роду. Найбільш розповсюдженими видами роду Горлянка є горлянка повзуча, горлянка женецька та горлянка Лаксмана. Надземні органи рослин роду Горлянки вміщують різноманітні за хімічною будовою біологічно активні речовини: органічні кислоти, гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, дубильні речовини, ефірну олію, алкалоїди, і проявляють різноманітну фармакологічну дію: антиоксидантну, протизапальну, протимікробну, гепатопротекторну, протипухлинну тощо. Згідно літературних наукових джерел за кордоном проводилися дослідження багатьох рослин роду Горлянка, вивчено їх БАР і деякі фармакологічні властивості. В Україні вивчення морфолого–анатомічної будови, хімічний склад і біологічна дія практично відсутні. Тому, актуальним і перспективним є дослідження рослин роду Горлянка і впровадження в фармацію і медицину нових лікарських рослинних препаратів.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. У кваліфікаційній роботі проведено фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої флори України. Проведено дослідження морфологічної будови горлянки повзучої. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки сировини горлянки повзучої методом скануючої електронної мікроскопії: слабко звивисті клітини верхнього і звивисто стінні нижнього епідермісу, діацитний тип продихового комплексу; прості волоски; ефіроолійні залозки, з великими голівками з 6 - 8 епітеліальних клітин.

Оцінка роботи. Кваліфікаційна робота виконувалась на кафедрі фармакогнозії НФаУ протягом 1 року. Антон ФЕДОРОВ успішно виконав поставлені завдання, засвоїв роботу з науковою літературою та науковими

статтями, методики аналізу лікарської рослинної сировини, які він застосовує у своїй роботі.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту. Отримані результати досліджень за актуальністю, науковим та практичним значенням відповідають вимогам, які висуваються до кваліфікаційних робіт, тому представлена робота Антона ФЕДОРОВА «ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ» може бути рекомендована до публічного захисту у Екзаменаційну комісію Національного фармацевтичного університету.

Науковий керівник
"5" квітня 2023 р.

Олег КОШОВИЙ

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу другого ступеня вищої освіти магістр, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація Антона ФЕДОРОВА на тему: «ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ»

Актуальність теми. Надземні органи рослин роду Горлянки вміщують різноманітні за хімічною будовою біологічно активні речовини: органічні кислоти, гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, дубильні речовини, ефірну олію, алкалоїди, і проявляють різноманітну фармакологічну дію: антиоксидантну, протизапальну, протимікробну, гепатопротекторну, протипухлинну тощо. Згідно літературних наукових джерел за кордоном проводилися дослідження багатьох рослин роду Горлянка, вивчено їх БАР і деякі фармакологічні властивості. В Україні вивчення морфолого–анатомічної будови, хімічний склад і біологічна дія практично відсутні. Тому, актуальним і перспективним є дослідження рослин роду Горлянка і впровадження в фармацію і медицину нових лікарських рослинних препаратів.

Теоретичний рівень роботи. Здобувачем вищої освіти оброблена велика кількість наукової літератури на досить високому теоретичному та практичному рівні. Зміст роботи повністю відповідає завданню.

Пропозиції автора по темі дослідження. У кваліфікаційній роботі проведено фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої флори України. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки сировини.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість Проведено фармакогностичне дослідження трави горлянки повзучої флори України. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки сировини. У результаті проведеного фітохімічного аналізу у траві горлянки повзучої ідентифіковано фенольні сполуки, органічні кислоти, аскорбінову кислоту, полісахариди, амінокислоти, стероїди і карбонові кислоти, і вітамін К та встановлено їх кількісний вміст.

Недоліки роботи. У роботі іноді зустрічаються орфографічні помилки та невдалі вирази.

Загальний висновок і оцінка роботи. Матеріал кваліфікаційної роботи Антона ФЕДОРОВА викладено методично правильно, послідовно та логічно, що вказує на вміння автора користуватися літературою та узагальнювати літературні та експериментальні дані. Дана робота відповідає вимогам, що пред'являються до кваліфікаційних робіт, тому може бути рекомендована до захисту в Екзаменаційній комісії Національного фармацевтичного університету.

Рецензент _____

проф. Ліна ПЕРЕХОДА

"11" квітня 2023 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ВИТЯГ З ПРОТОКОЛУ №13
засідання кафедри фармакогнозії**

«19» квітня 2023 року

м. Харків

засідання кафедри
фармакогнозії

Голова: завідувач кафедри, канд. фарм. наук, доцент Мала О.С.

Секретар: канд. фарм. наук, ас. Комісаренко М. А

Присутні: зав. каф. доц. Мала О.С., проф. Ковальова А. М., проф. Гонтова Т.М., проф. Кошовий О.М., проф. Криворучко О.В., доц. Бородіна Н.В., доц. Демешко О.В., доц. Очкур О.В., доц. Машталер В.В., ас. Гончаров О.В., ас. Комісаренко М.А.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

1. Представлення кваліфікаційних робіт до захисту в Екзаменаційній комісії НФаУ.

СЛУХАЛИ: Про представлення до захисту в Екзаменаційній комісії НФаУ кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти Антона ФЕДОРОВА на тему: «ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ»

Науковий керівник : д.фарм.н., проф. Олег КОШОВИЙ.

Рецензент: д.фарм.н., проф. Ліна ПЕРЕХОДА

В обговоренні кваліфікаційної роботи брали участь зав. каф. доц. Мала О.С., проф. Гонтова Т.М., проф. Кошовий О.М., проф. Криворучко О.В., доц. Машталер В.В., доц. Демешко О.В., ас. Гончаров О.В.

УХВАЛИЛИ: Рекомендувати до захисту у Екзаменаційній комісії НФаУ кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Антона ФЕДОРОВА на тему: «ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ» Науковий керівник : д.фарм.н., проф. Олег КОШОВИЙ.

Голова

Завідувачка кафедри фармакогнозії

Ольга МАЛА

Секретар

Микола КОМІСАРЕНКО

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Направляється здобувач вищої освіти Антона ФЕДОРОВА до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Микола ГОЛІК /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Антона ФЕДОРОВА успішно виконав поставлені завдання, засвоїв роботу з науковою літературою та науковими статтями, методики аналізу лікарської рослинної сировини, які він застосовує у своїй роботі.

Отримані результати досліджень за актуальністю, науковим та практичним значенням відповідають вимогам, які висуваються до кваліфікаційних робіт, тому представлена робота може бути рекомендована до публічного захисту у Екзаменаційну комісію Національного фармацевтичного університету.

Керівник кваліфікаційної роботи

Олег КОШОВИЙ

“5” квітня 2023 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

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

Завідувачка кафедри
фармакогнозії

Ольга МАЛА

“19” квітня 2023 року

Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« » червень 2023 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор фармацевтичних наук, професор

_____ / Лена ДАВТЯН