

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «**ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА**
(*ABUTILON THEOPHRASTI* MEDIK.)»

Виконала: здобувачка вищої освіти групи
Фс18(5,5з)-01б

спеціальності: 226 Фармація, промислова фармація
освітньої програми Фармація

Дар'я ГРИГОР'ЄВА

Керівник: професорка закладу вищої освіти
кафедри фармакогнозії та нутриціології, д.фарм.н.,
професор Ірина ЖУРАВЕЛЬ

Рецензент: завідувачка кафедри фармацевтичної
хімії, д.фарм.н., професор Вікторія ГЕОРГІЯНЦ

Харків – 2024 рік

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена фітохімічному вивченню листя, коренів та насіння абутилону Теофраста. Ідентифіковано полісахариди, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, тритерпенові та стероїдні сапоніни та визначено їх вміст. Визначено деякі показники якості листя, коренів та насіння абутилону Теофраста та вміст екстрактивних речовин у досліджуваній сировині. Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, експериментальної частини, висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 43 сторінках, включає 9 таблиць та 20 рисунків. Список використаної літератури містить 32 джерела.

Ключові слова: абутилон Теофраста, флавоноїди, сапоніни, полісахариди, показники якості.

ANNOTATION

The qualification work is devoted to the phytochemical study of the leaves, roots and seeds of *Theophrastus abutilon*. Polysaccharides, flavonoids, hydroxycinnamic acids, triterpene and steroid saponins were identified and their content was determined. Some indicators of the quality of leaves, roots and seeds of *abutilon Theophrasta* and the content of extractive substances in the studied raw materials were determined. The qualification work consists of an introduction, a literature review, an experimental part, conclusions, a list of used literature and appendices. The work is posted on 43 pages, includes 9 tables and 20 figures. The list of used literature contains 32 sources.

Key words: *abutilon Theophrasta*, flavonoids, saponins, polysaccharides, quality indicators.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
Розділ 1 БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИН РОДУ АБУТИЛОН, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА	9
1.1 Ботанічна характеристика рослин роду абутилон	9
1.2 Хімічний склад абутилону Теофраста	13
1.3 Використання у медицині абутилону Теофраста	15
Висновки до розділу 1	16
Розділ 2 ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА	17
2.1 Об'єкти дослідження	17
2.2 Виявлення полісахаридів	18
2.3 Виявлення гідроксикоричних кислот	21
2.4 Виявлення флавоноїдів	23
2.5 Виявлення тритерпенових сапонінів і стероїдних сполук	24
Висновки до розділу 2	26
Розділ 3 ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У СИРОВИНІ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА	28
3.1 Визначення кількісного вмісту полісахаридів та їх фракціонування	28
3.2 Визначення кількісного вмісту гідроксикоричних кислот	32
3.3 Визначення кількісного вмісту флавоноїдів	33
3.4 Визначення кількісного вмісту строїдних сполук	35
Висновки до розділу 3	36

Розділ 4	ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА ТА ВМІСТУ ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН	37
4.1	Втрата в масі при висушуванні	37
4.2	Загальна зола	38
4.3	Зола, нерозчинна у хлористоводневій кислоті	39
4.4	Екстрактивні речовини	40
	Висновки до розділу 4	42
	ВИСНОВКИ	43
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
	ДОДАТКИ	48

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДФУ — Державна фармакопея України;

ПР — пектинові речовини;

ПХ — паперова хроматографія;

СЗ — стандартний зразок.

ВРПС — водорозчинні полісахариди;

ГЦ А — геміцелюлоза А;

ГЦ Б — геміцелюлоза Б;

ТШХ — тонкошарова хроматографія.

ВСТУП

Актуальність теми. Лікарські засоби рослинного походження вважаються привабливою альтернативою синтетичним препаратам, оскільки вони визнані ефективними, безпечними і характеризуються мінімальною кількістю побічних ефектів. У традиційній медицині вони застосовуються для лікування численних захворювань у вигляді настоїв, настоек, відварів, екстрактів, капсул, таблеток та інших форм.

Проте, для ефективного використання рослинної сировини у медичній практиці необхідна всебічна інформованість щодо її хімічного складу та фармакологічної активності. Тому фітохімічні дослідження є важливим етапом для розкриття потенціалу рослинної сировини та її подальшої стандартизації.

Особливу увагу привернув до себе абутилон Теофраста, що традиційно використовується у медицині як засіб, який проявляє потогінну, протикашльову, ранозагоювальну, сечогінну, антигельмінтну, протигарячкову, в'язучу та послаблювальну дії.

Ця рослина росте в Україні як бур'ян, вона не включена до Державної фармакопеї України, її сировина застосовується у традиційній медицині багатьох країн світу, що робить актуальним проведення вивчення хімічного складу абутилону Теофраста.

Мета дослідження. Метою кваліфікаційної роботи було фітохімічне вивчення листя, коренів та насіння абутилону Теофраста.

Завдання дослідження.

Для досягнення поставленої мети потрібно було визначено наступні завдання:

- провести аналіз наукової літератури щодо ботанічної характеристики роду абутилон, хімічного складу та використання у медицині абутилону Теофраста;
- провести дослідження якісного складу біологічно активних речовин у сировині абутилону Теофраста;

- визначити кількісний вміст біологічно активних речовин у сировині абутилону Теофраста;
- визначити деякі показники якості сировини абутилону Теофраста та екстрактивні речовини.

Предмет дослідження – дослідження якісного складу та визначення кількісного вмісту біологічно активних речовин та деяких показників якості сировини абутилону Теофраста.

Об'єкт дослідження – фітохімічне вивчення листя, коренів та насіння абутилону Теофраста.

Методи дослідження. Під час проведення наукових досліджень використовувалися стандартні методи та методики, які зазначені у ДФУ.

Якісний аналіз сировини проводився хімічними реакціями та методами ПХ і ТШХ, кількісний вміст біологічно активних речовин визначався за допомогою гравіметричного методу та абсорбційної спектрофотометрії.

Показники якості сировини визначалися гравіметричним методом аналізу. Усі отримані результати є статистично достовірними та були оброблені відповідно до встановлених вимог ДФУ.

Наукова новизна одержаних результатів. Проведено комплексне фітохімічне вивчення листя, коренів та насіння абутилону Теофраста. У досліджуваних зразках сировини виявлено та встановлено вміст полісахаридів, гідроксикоричних кислот, флавоноїдів, стероїдних сполук. Вивчено фракційний склад полісахаридів коренів рослини. Уперше визначено показники якості листя, коренів та насіння абутилону Теофраста: втрату в масі при висушуванні, загальну золу, золу, нерозчинну у хлористоводневій кислоті, а також екстрактивні речовини.

Результати досліджень можуть бути використані для подальшої стандартизації сировини абутилону Теофраста.

Апробація результатів дослідження і публікації. Результати роботи були викладені на III Міжнародній науково-практичній конференції Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, експериментальної частини, висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 43 сторінках, включає 9 таблиць та 20 рисунків. Список використаної літератури містить 32 джерела.

РОЗДІЛ 1

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИН РОДУ АБУТИЛОН, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА

1.1 Ботанічна характеристика рослин роду абутилон

Рід абутилон (*Abutilon*) родини мальвові (*Malvaceae*) налічує понад 150 видів рослин. Це однорічні та багаторічні трав'янисті рослини, кущі, та невеликі дерева. Але всього декілька з них використовуються у фармації та медицині: абутилон індійський, абутилон Теофраста, абутилон великолистий. [19]

Абутилон індійський (*Abutilon indicum* (L.) Sweet) відомий як «country mallow», що інакше перекладається як «сільська мальва». Зовнішній вигляд рослини представлений на рис. 1.1.



Рис.1.1 Зовнішній вигляд абутилону індійського

Листки загострені, зубчасті, яйцеподібні, довжиною 1,9-2,5 см. Квітки жовтого кольору. Довжина черешків сягає 3,8-7,5 см, квітконіжки пазушні, поодинокі, довжиною приблизно 2,5-5 см. Чашечка завдовжки 12,8 мм, розділена до середини. Стебло гіллясте та міцне, заввишки 1-2 м, опушене. Плід – коробочка, вона щільно опушена, з горизонтально розпростертими дзьобами. Насіння рослини ниркоподібне, чорне або темно-коричневе, розміром 3-5 мм [20].

Абутилон індійський частіше за все зустрічається в Індії та деяких регіонах Америки. Бур'ян не вимогливий до кліматичних умов, росте на висоті 1200-1500 м [19, 20].

Абутилон Теофраста (*Abutilon Theophrasti* Medik). Інші назви цієї трав'янистої рослини – липка звичайна, канатик, китайський джут, абутилонські коноплі. Зовнішній вигляд рослини представлений на рис. 1.2.



Рис. 1.2 Зовнішній вигляд абутилону Теофраста

Стебло рослини пряме, заввишки 40-150 см. Листки великі, довгочерешкові, округло-серцеподібні, жилкування – чергове. Квітки абутилону Теофраста правильні, двостатеві, 5-пелюсткові, жовтого кольору,

китицеподібно-волотисте суцвіття. Плід – м'яка волосиста складна листянка. Плоди – 11-30 гніздові коробочки, в кожному гнізді знаходиться 3-5 насінин. Насіння ниркоподібне або овально серцеподібне, червонувато-коричневе або сірувато-буре. Довжина та ширина насіння складає 2,75-3,25 мм, а товщина всього 1,5-1,75 мм. Маса 1000 насінин – 8-12 г. Сім'ядолі округлі або округлояйцеподібні, розміщені на дрібноопушених черешках, завдовжки вони 10-15 мм, завширшки 8-15 мм. Гіпокотиль зверху блідо-зеленого кольору, дрібноволосистий, а епикотиль - оксамитовий та опушений [15, 17].

Ця однорічна трав'яниста рослина не належить до злісних бур'янів. Росте на смітниках, узбіччях доріг та покинутих людьми місцях.

Одна рослина викидає навколо себе до 30 тис насінин за сезон. Квітне абутилон у червні-вересні, а плодоносить у кінці липня-жовтня. Абутилон Теофраста має досить важке насіння, тому воно не розповсюджується повітряним шляхом, основний спосіб його поширення – перенесення разом із часточками ґрунту сільськогосподарських машин. Але він не відразу заселяє все поле, а захоплює його поступово, починаючи з місця його занесення [32].

Бур'ян не вимогливий до тепла, його пагони витримують зниження температури до -2°C . Світлолюбний, чутливий до надлишку вологи, посухостійкий. Добре реагує на внесення добрив, а особливо азотних та фосфорних. Райське місце для поширення рослини – це добре підготовлені площі для цукрових буряків [15].

У дикій природі рослина зустрічається в Європі, Південній Африці та Азії. Батьківщина культурного абутилону – Китай. В Україні він росте на засмічених місцях лісостепу та степу [15, 17, 32].

Абутилон великолистий (*Abutilon grandifolium* (Willd.) Sweet). У Танзанії відомий як волохата індійська мальва. Багаторічна рослина зі стеблами, які частково здерев'яніли, через це абутилон великолистий росте та квітне декілька років. Зазвичай стебло добре опушене, сягає довжини 1-2 м, але іноді деякі екземпляри досягають 3 м. Квітки яскраво-жовтого кольору. Зовнішній вигляд абутилону великолистого наведений на рис. 1.3.



Рис. 1.3 Зовнішній вигляд абутилону великолистого

Натуралізований цей вид на пустирях, полях та вздовж доріг, частіше за все зустрічається в посушливих регіонах, до 600 м від рівня моря.

Абутилон великолистий можна зустріти в таких країнах, як Америка, Аргентина, Бразилія [23, 26].

Абутилон азійський (*Abutilon asiaticum* Guill. & Perr.). Це трав'яниста, прямостояча, багаторічна рослина, стебло якої сягає 1,5-3 м. Листя нерівномірні, серцеподібні біля основи та загострені до верхівки, пилчасті або городчасті. Квітки розташовані поодинокі в довгих членистих і пазушних квітконіжках. Віночок помаранчево-жовтий або жовтий, чашечки розділені посередині, шишкоподібні. Плоди трохи довші за чашечку. Насіння ниркоподібне, дрібно-зірчасте, горбисте, темно-коричневого або чорного кольору. Корені стрижневі, добре розгалужені, 1,5-2 см в діаметрі [28]. Зовнішній вигляд рослини представлений на рис. 1.4.



Рис. 1.4 Зовнішній вигляд абутилону азійського

Зустрічається в основному на рівнинах у Пакистані та в Індії [19].

Після ознайомлення з ботанічною характеристикою деяких видів рослин роду абутилон можна зробити такі висновки. По-перше, візуально наведені вище види схожі між собою. По-друге, рослини роду абутилон дуже витривалі до зміни кліматичних умов, деякі проростають лише в посушливій регіонах. По-третє, всі рослини в подальшому були повністю або частково культивовані, окрім абутилону Теофраста, він залишився дикорослою рослиною, це бур'ян, який розповсюджений в Україні, має забезпечену сировинну базу, що створює підстави для його подальшого вивчення.

1.2 Хімічний склад абутилону Теофраста

Абутилон Теофраста має різноманітний хімічний склад. У сировині цієї рослини встановлено наявність сапонінів, флавоноїдів, зокрема рутину,

жирної олії (16 - 19%), білків (20%) та незначної кількості алкалоїдів [24]. Кемпферол, кверцетин 3-О- β -глюкопіранозид, *n*-гідроксибензойна, *n*-кумарова, сирінгова, ванілінова, лютеолін, хризоріол, лютеолін 7-О- β -глюкопіранозид та інші сполуки були досліджені за допомогою різних методів [19, 24, 25, 29, 30].

У коренях, листі, насінні та стеблах абутилону Теофраста було виявлено такі сполуки: галова кислота (1), протокатехова кислота (2), катехін (3), ванілінова кислота (4), кофейна кислота (5), ферулова кислота (6), рутин (7), кверцетин (8) та сиріакузин А (9) [3, 10, 29]. Структурні формули цих речовин представлені на рис. 1.5.

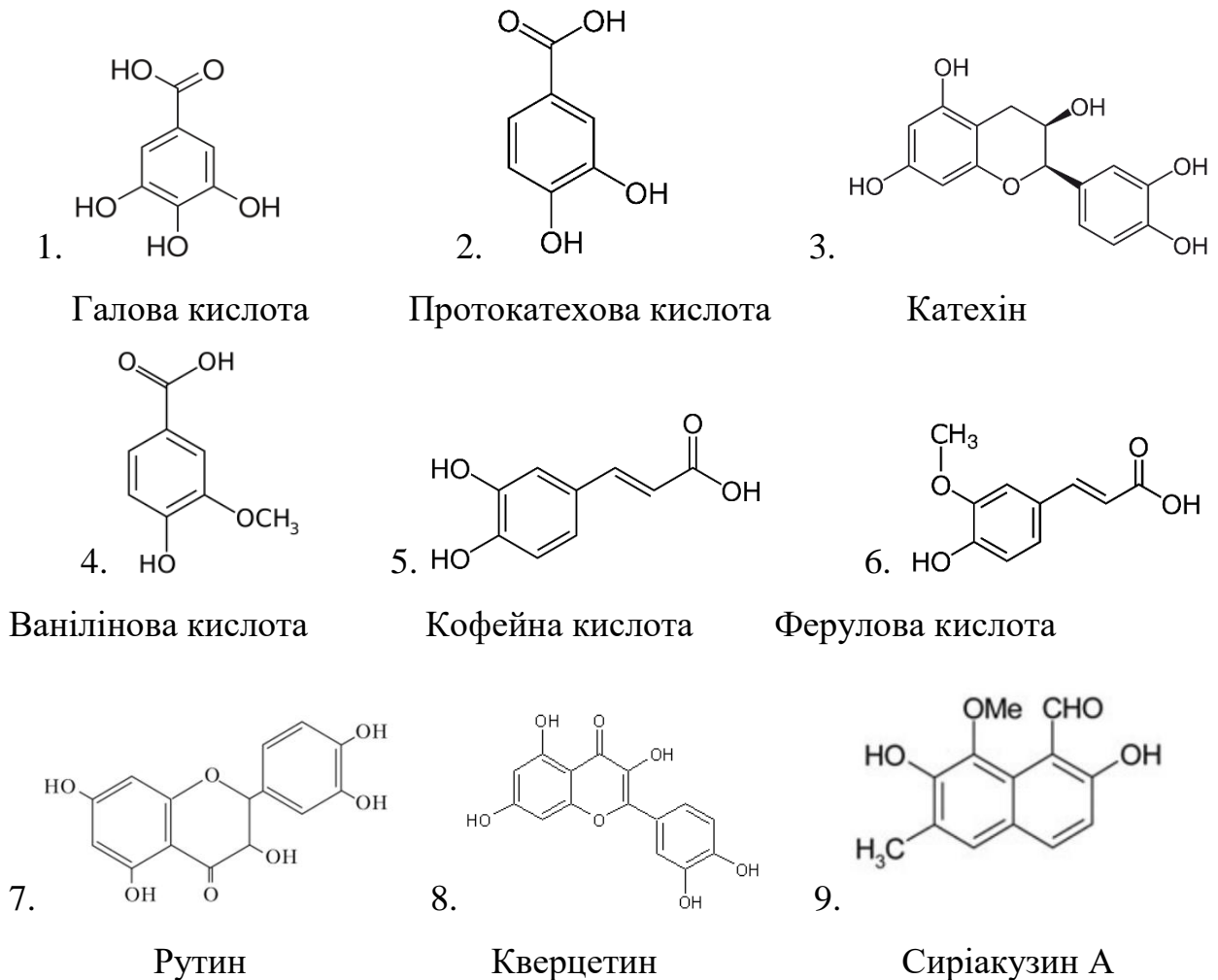


Рис. 1.5 Структурні формули фенольних речовин

1.3 Використання у медицині абутилону Теофраста

Абутилон Теофраста проявляє потогінну, протикашльову, ранозагоювальну, сечогінну, антигельмінтну, протигарячкову, в'язучу та послаблювальну дії [30]. Доведено, що абутилон Теофраста має численні фармакологічні властивості, такі як вітрогінна, детоксикаційна та протизапальна активність; він використовується для лікування ревматичних болей, артралгій, розтягнень, забиття, дизентерії, отиту, шуму у вухах та глухоти.

У традиційній медицині настій квіток застосовується як потогінний засіб. Запальні захворювання шкіри, розлади травлення лікують відваром коренів рослини. Відвари насіння рекомендують як пом'якшувальний, обволікаючий, сечогінний, протизапальний, послаблювальний засіб. Порошком листя абутилону Теофраста присипають рани та фурункули.

Закордонними дослідниками проводиться фармакологічне вивчення екстрактів із надземних і підземних органів цієї рослини, які одержують різними розчинниками для подальшого застосування у доказовій медицині.

Азіатськими вченими було проведено дослідження щодо перспективності використання екстрактів зі стебел абутилону Теофраста для антигельмінтозного лікування. Вони з'ясували, що метанольні екстракти стебел пригнічують розвиток яєць гельмінтів порівняно з водними та гексановими екстрактами.

Повідомлялося, що дубильні речовини утворюють комплекси з полісахаридами. Максимальне інгібування вдавалося спостерігати при найвищій концентрації (500 мг/мл) у всіх відібраних екстрактах. Препарат Левамізол, який слугував еталонним препаратом для всіх екстрактів, показав інгібування на 98,6 %. Найнижче інгібування спостерігалось при концентрації 31,25 мг/мл у всіх досліджуваних екстрактах [25]. Сиріакузин А, нафталінова сполука, виділена з коренів абутилону, інгібувала перекисне

окислення ліпідів з IC50 0,54 мкг/мл, також виявила цитотоксичну дію проти семи ліній ракових клітин людини з ED50 1,5-2,4 мкг/мл [32].

При вивченні антибактеріальних властивостей абутилону Теофраста вчені використовували гексанові, метанольні та водні екстракти. Метанольні та водні екстракти не змогли продемонструвати достатньо високу інгібіторну активність проти вибраних штамів бактерій, на відміну від гексанових екстрактів. Попередні фітохімічні дослідження виявили наявність багатьох біологічно активних речовин, таких як таніни, флавоноїди, катехіни, антоціанідини, стерини, тритерпени. Поліфенольні речовини зумовлюють антибактеріальну активність абутилону Теофраста [31].

Висновок до розділу 1

Таким чином, на підставі аналізу інформації, яка міститься у наукових джерелах літератури відносно вивчення хімічного складу та використання у медицині абутилону Теофраста, можна зробити висновок, що ця рослина потребує поглибленого та більш детального вивчення. З огляду на перспективність використання у доказовій медицині рослинної сировини цього виду актуальним є проведення детального фітохімічного вивчення насіння, листя та коренів абутилону Теофраста.

РОЗДІЛ 2

ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА

2.1 Об'єкти дослідження

Для проведення експериментальних досліджень було обрано три види сировини: листя, корені та насіння абутилону Теофраста. Листя (рис. 2.1) заготовляли в червні-серпні, а корені (рис. 2.2) та насіння (рис. 2.3) – у кінці серпня-вересня.



Рис. 2.1 Зовнішній вигляд листя абутилону Теофраста



Рис. 2.2 Зовнішній вигляд коренів абутилону Теофраста



Рис. 2.3 Зовнішній вигляд насіння абутилону Теофраста

2.2 Виявлення полісахаридів

Виявлення полісахаридів проводили шляхом осадової реакції з використанням 96 % етанолу. Для проведення дослідження висушену сировину екстрагували очищеною водою у співвідношенні сировина – екстрагент (1:5). Час екстракції становив 30 хвилин на киплячій водній бані. Після екстракції витяжку фільтрували, 3,0 мл цієї витяжки вміщували у пробірку, а потім додавали чотирикратний об'єм 96 % етанолу. У результаті зафіксовано утворення білого аморфного осаду, що дозволило виявити полісахариди в усіх досліджуваних зразках сировини абутилону Теофраста.

Для ретельного вивчення складу полісахаридів одержаний осад відфільтровували та гідролізували його 20 % розчином сірчаної кислоти. Утворені під час гідролізу вільні цукри ідентифікували методом ПХ у порівнянні зі стандартним зразком глюкози у рухомій фазі ацетон – *n*-бутанол – вода (7:2:1). Для детекції цукрів використовували анілінфталатний реактив та нагрівали хроматограму при 100-105 ° С у сушільній шафі протягом 5 хвилин [23, 24]. Моносахариди виявлялись у вигляді жовто-коричневих зон.

Результати досліджень наведені на рис. 2.4 – 2.6.

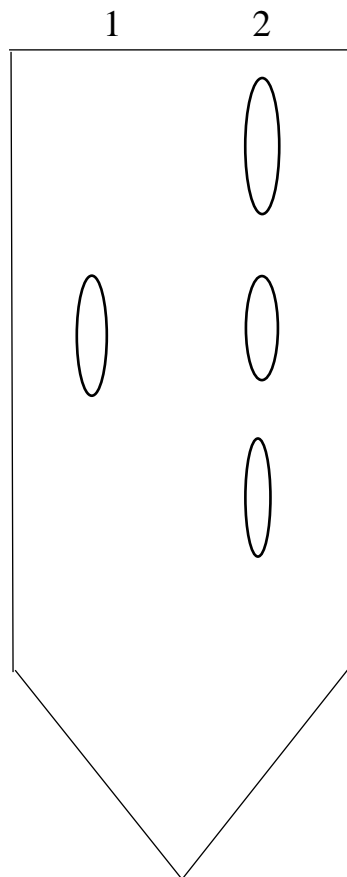


Рис. 2.4 Схема хроматограми виявлення зв'язаних цукрів у коренях абутилону Теофраста: 1 – СЗ глюкози; 2 – гідролізат полісахаридів

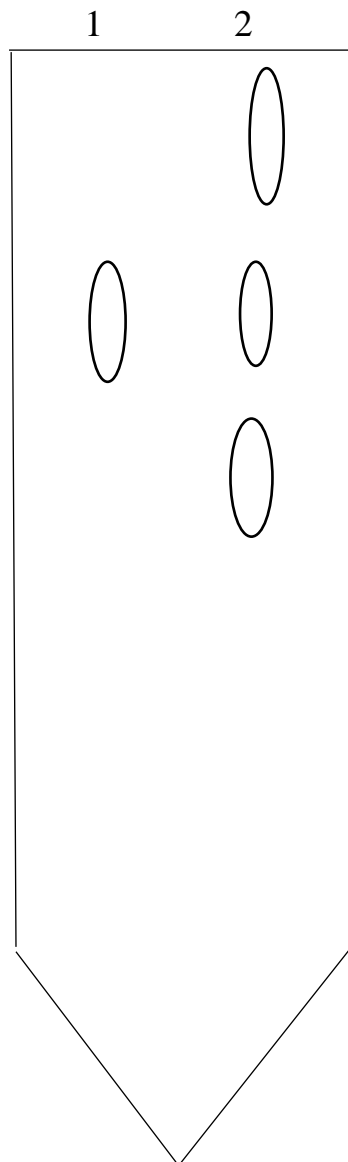


Рис. 2.5 Схема хроматограми виявлення зв'язаних цукрів у листях абутилону Теофраста: 1 – СЗ глюкози; 2 – гідролізат полісахаридів

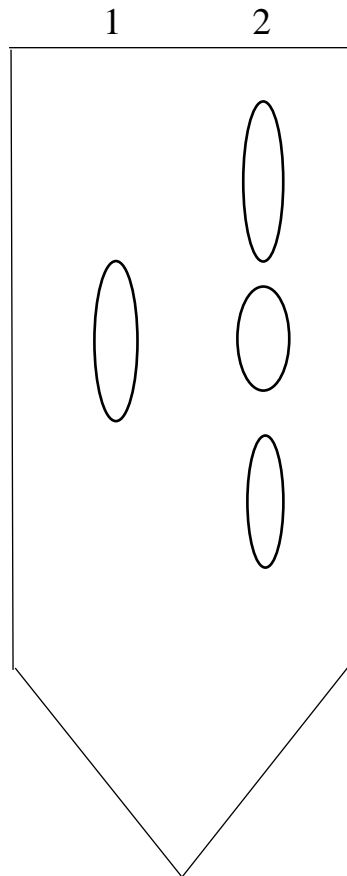


Рис. 2.6. Схема хроматограми виявлення зв'язаних цукрів у насінні абутилону Теофраста: 1 – СЗ глюкози; 2 – гідролізат полісахаридів

У результаті експерименту ідентифіковано глюкозу в досліджуваних гідролізатах полісахаридів коренів, листя та насіння, що відповідає даним літератури.

Крім того, в гідролізатах виявлено по 2 неідентифіковані зони моносахаридів.

2.3. Виявлення гідроксикоричних кислот

Для виявлення гідроксикоричних кислот у листі, коренях та насінні абутилону Теофраста використовували методи ПХ та ТШХ. Хроматографування проводили в рухомій фазі: 15 % оцтова кислота – етилацетат – мурашина кислота безводна – вода (10 : 2 : 3).

Гідроксикоричні кислоти на хроматограмах ідентифікували в УФ-світлі за їх світло-блакитною та синьою флуоресценцією. Після обробки хроматограм парами аміаку та розчинами 10 г/л дифенілборної кислоти аміноетилового ефіру у метанолі та 50 г/л макроголу 400 у метанолі, інтенсивність флуоресценції збільшилась [17, 18, 19, 20, 21].

Схема хроматограми ідентифікації гідроксикоричних кислот у листі, коренях та насінні абутилону Теофраста наведена на рис. 2.7.

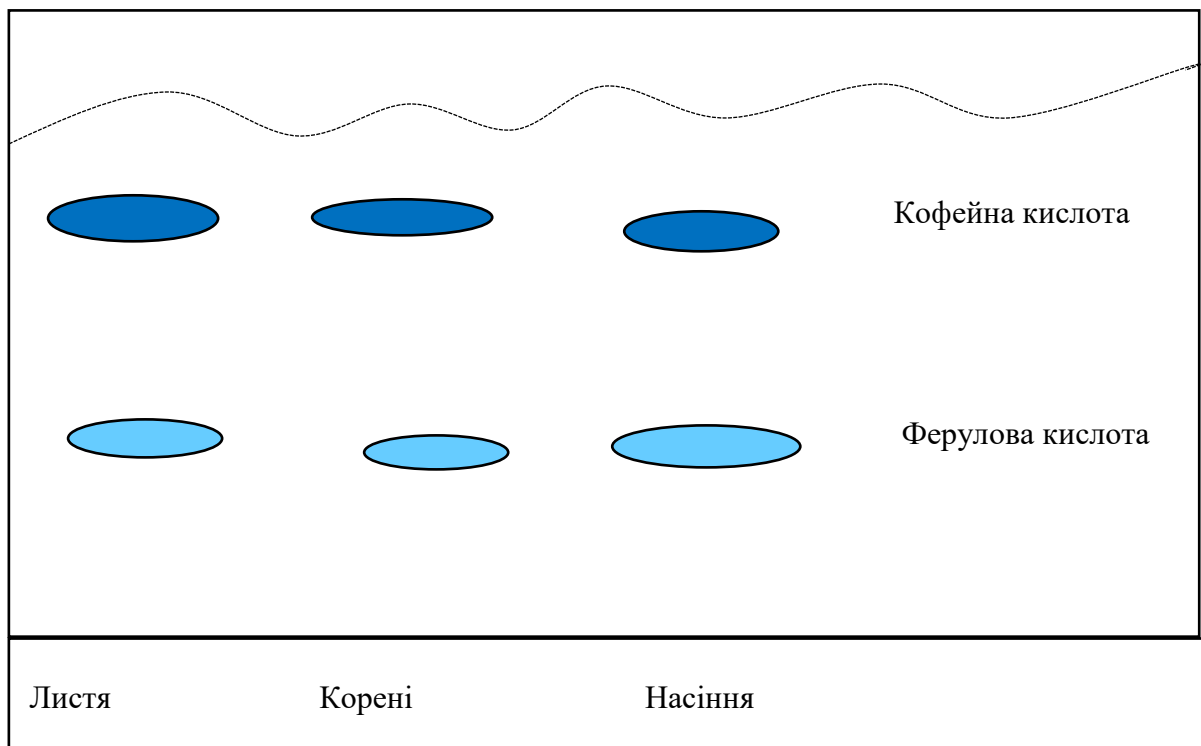


Рис. 2.7 Схема хроматограми ідентифікації гідроксикоричних кислот у сировині абутилону Теофраста

У всіх досліджуваних зразках сировини абутилону Теофраста були ідентифіковані ферулова та кофейна кислоти.

2.4 Виявлення флавоноїдів

Виявлення флавоноїдів проводили хімічними реакціями, для чого використовували 70 % етанольний витяг з коренів, листя або насіння абутилону Теофраста у співвідношенні сировина – екстрагент 1:10.

Реакція з 10 % розчину феруму (III) хлориду. До 1 мл 70 % етанольного витягу з коренів, насіння або листя абутилону Теофраста додавали по 1 мл 10 % етанольного розчину феруму (III) хлориду. У результаті спостерігали в усіх досліджуваних зразках буро-зелене забарвлення [9].

З 10 % розчином лугу. До 1 мл витягу з коренів (насіння або листя) додавали декілька крапель 10 % етанольного розчину натрію гідроксиду [9]. Жовте забарвлення розчинів свідчило про наявність флавоноїдів у всіх досліджуваних зразках [9].

Реакція з 2 % розчином алюмінію хлориду. До пробірок з 1 мл досліджуваних витягів додавали по 1 мл 2 % розчину алюмінію хлориду. Продукти реакції набували жовтого кольору, що свідчило про присутність флавоноїдів у коренях, листі та насінні абутилону Теофраста [9].

З 2 % розчином плюмбуму ацетату. В пробірки вносили по 1 мл витягів, додавали по 1 мл 2 % розчину плюмбуму ацетату та спостерігали каламуть у всіх досліджуваних зразках, що підтверджувало в них наявність флавоноїдів [9].

Якісний склад флавоноїдів у сировині абутилону Теофраста вивчали методом ПХ у порівнянні з ФСЗ ДФУ флавоноїдів. За результатами дослідження в листі, коренях та насінні було ідентифіковано кверцетин, рутин та катехін.

Схема хроматограми ідентифікації флавоноїдів у листі, коренях та насінні абутилону Теофраста наведена на рис. 2.8.

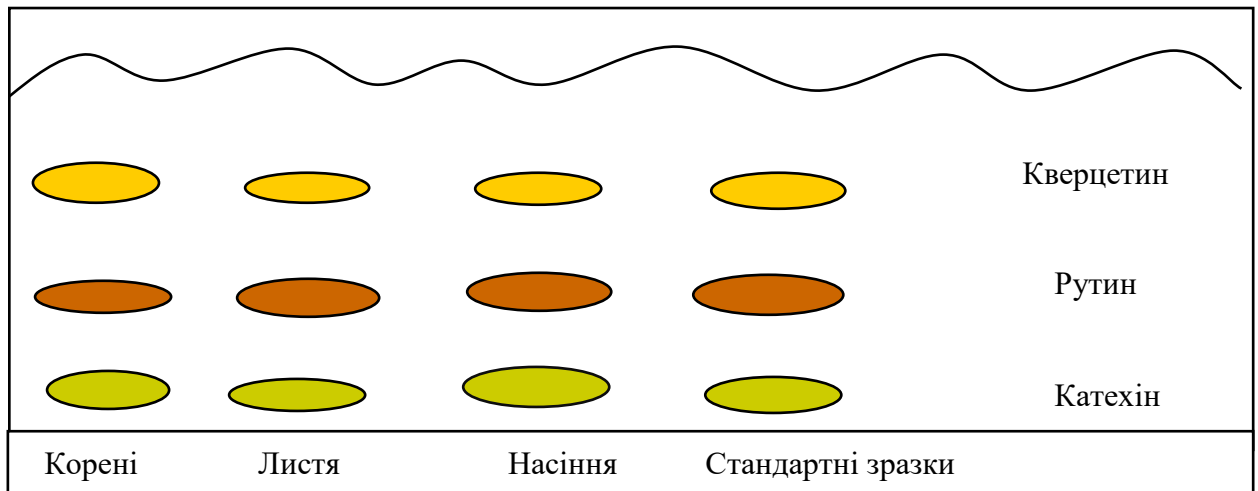


Рис. 2.8 Схема хроматограми виявлення флавоноїдів у сировині абутилону Теофраста.

Хроматографування проводили, використовуючи рухома фазу з *n*-бутанолу, оцтової кислоти та води у співвідношенні 4 : 1 : 2. На хроматограмах флавоноїди ідентифікували за наявністю жовто-зеленої, жовтої та жовто-коричневої флуоресценції зон при перегляді в УФ-світлі, яка відповідала зонам ФСЗ ДФУ за кольором і розташуванням і посилювалася при обробці хроматограм парами аміаку [10, 11, 12, 22].

Таким чином, отримані результати експерименту свідчать про наявність рутину, кверцетину та катехіну в усіх видах сировини абутилону Теофраста.

2.5 Виявлення тритерпенових сапонінів і стероїдних сполук

Для виявлення сапонінів проведено хімічні реакції. Для цього використовували водні та 50 % етанольні витяги з коренів, листя або насіння абутилону Теофраста.

Водні витяги з досліджуваної сировини після струшування утворювали стійкі стовбчики піни, які не зникали протягом хвилини.

Реакцію Лафона проводили з 2 мл водно-етанольних витягів, до яких додавали по 1 краплі 10 % розчину феруму сульфату (III) та по 1 мл концентрованої сірчаної кислоти. Після обережного нагрівання фіксували синьо-зелене забарвлення досліджуваних зразків, що свідчило про наявність сапонінів [9].

У реакції Сальковського до 2 мл водно-етанольних витягів додавали по 1 мл хлороформу та по 5-6 крапель концентрованої сірчаної кислоти. Жовте забарвлення свідчило про присутність сапонінів у досліджуваній сировині абутилону Теофраста [9].

Для виявлення сапонінів проводили також реакцію з ваніліном і сірчаною кислотою, для чого до 2 мл водно-етанольних витягів додавали по 1 мл 0,5 % етанольного розчину ваніліну та по 3-4 краплі концентрованої сірчаної кислоти. Червоне забарвлення продуктів реакції дозволило підтвердити наявність сапонінів у всіх досліджуваних зразках [9].

Стероїдні сапоніни виявляли осадовою реакцією з 1 % розчином холестерину. Для цього до водних витягів з сировини додавали декілька крапель реактиву, спостерігали утворення осаду в трьох видах сировини.

Наявність стероїдних сполук у сировині абутилону Теофраста встановлювали за допомогою хімічної реакції з 1 % розчином *n*-диметиламінобензальдегіду в 4 н етанольному розчині хлористоводневої кислоти. У результаті реакції при нагріванні спостерігали утворення рожевого забарвлення в усіх досліджуваних зразках.

Виявлення тритерпенових сапонінів у листі, насінні та коренях абутилону Теофраста проводили також методом ТШХ в рухомій фазі хлороформ – етанол – вода (13: 6 : 1). Ідентифікували ці сполуки у денному світлі за рожевим та фіолетовим забарвленням зон після обробки 20 % розчином сірчаної кислоти [8, 9, 11, 12].

Схему хроматограми виявлення сапонінів представлено на рис. 2.9.

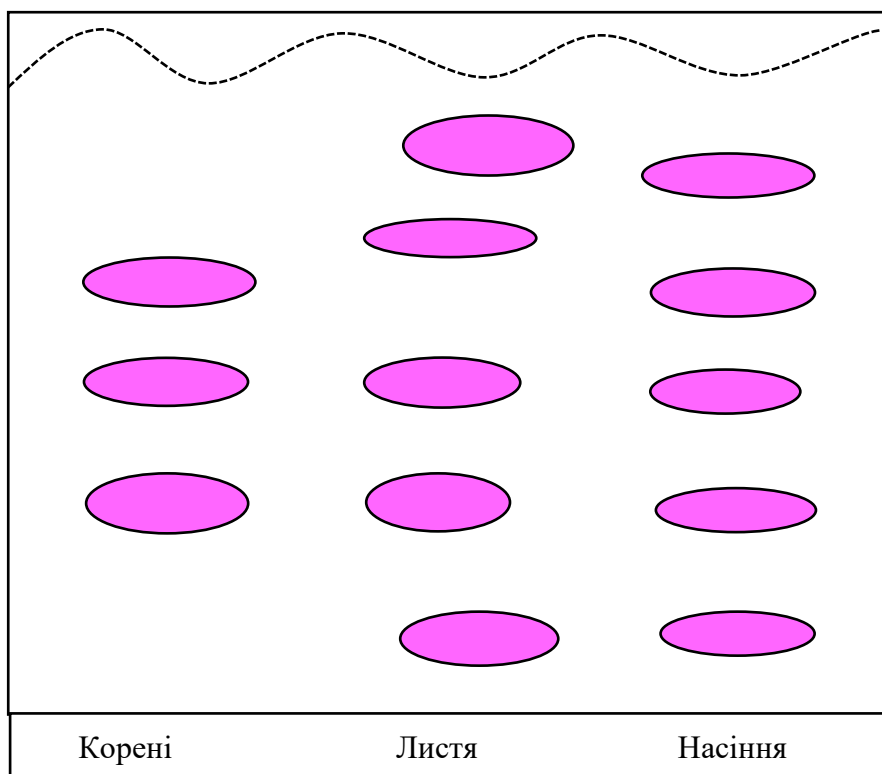


Рис. 2.9 Схема хроматограми виявлення сапонінів у сировині абутилону Теофраста.

За результатами дослідження виявлено, що у листі та насінні абутилону Теофраста присутні по 5 зон рожево-фіолетового кольору, а у коренях – 3 зони. Виявлені речовини були віднесені до сапонінів.

Висновки до розділу 2

1. Хімічними реакціями виявлено у коренях, листі та насінні абутилону Теофраста полісахариди, флавоноїди, тритерпенові сапоніни та стероїдні сполуки.
2. У продуктах гідролізу полісахаридів усіх досліджуваних зразків сировини абутилону методом ПХ ідентифіковано глюкозу.
3. Методом ПХ та ТШХ у коренях, листі та насінні досліджуваної рослини ідентифіковано кофейну та ферулову кислоти.

4. За допомогою ПХ у сировині абутилону Теофраста ідентифіковано рутин, кверцетин та катехін.

5. Методом ТШХ у листі та насінні абутилону Теофраста виявлено по 5, у коренях – 3 речовини, які були віднесені до сапонінів.

РОЗДІЛ 3

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У СИРОВИНІ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА

3.1 Визначення кількісного вмісту полісахаридів та їх фракціонування

Для визначення кількісного вмісту полісахаридів у сировині абутилону Теофраста використовували метод гравіметрії за методикою, яка описана в монографії ДФУ [3].

Результати приведені в табл. 3.1

Таблиця 3.1

Кількісний вміст полісахаридів у сировині абутилону Теофраста

Сировина	Вміст полісахаридів у сировині абутилону Теофраста, %
Листя	$5,34 \pm 0,37$ %
Корені	$7,34 \pm 0,23$ %
Насіння	$3,64 \pm 0,28$ %

Після проведеного дослідження визначено вміст полісахаридів у сировині абутилону: корені - $7,34 \pm 0,23$ %, листя - $5,34 \pm 0,37$ %, насіння - $3,64 \pm 0,28$ %. Так як найбільша кількість полісахаридів була виявлена саме у коренях абутилону Теофраста ($7,34 \pm 0,23$ %), для більш детального вивчення полісахаридного комплексу було проведено його фракціонування [7].

Корені абутилону Теофраста, які попередньо були оброблені для видалення ліпідів хлороформом, екстрагували водою очищеною двічі по

500,0 мл протягом 2 годин кожного разу. Отримані витяжки фільтрували, об'єднували, а потім концентрували до 1/5 від початкового об'єму.

Цю витяжку використовували для виділення фракції ВРПС, додаючи до неї трикратний об'єм 96 % етанолу. Після утворення осаду його відфільтровували, сушили та зважували.

Висушену сировину, що залишилася після вилучення фракції ВРПС, обробляли 0,5 % розчином оксалатної кислоти та 0,5 % розчином амонію оксалату у співвідношенні 1:1. Екстрагування проводили двічі протягом 2 годин при нагріванні.

Після одержання витяжок їх об'єднували, концентрували і висаджували тричі 96 % етанолом. Утворений осад висушували та зважували.

Сировину екстрагували при кімнатній температурі протягом 12 годин 7 % розчином натрію гідроксиду двічі у співвідношенні сировина – екстрагент 1:5. Отриману витяжку фільтрували, а до фільтрату додавали льодяну оцтову кислоту до утворення осаду ГЦ А. Осад відфільтровували, висушували і зважували.

До фільтрату додавали двократний об'єм 96 % етанолу, що призводило до утворення осаду ГЦ Б. Осад відфільтровували, висушували та зважували.

Результати проведеного експерименту наведено у табл. 3.2 та на рис.

3.1

Таблиця 3.2

Вміст полісахаридних фракцій коренів абутилону Теофраста

m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сеп}}$, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВРПС									
5	4	7,49	7,77	0,078140	0,1250	0,95	2,78	7,77±0,35	4,48
		7,52							
		7,71							
		7,98							
		8,12							
ПР									
5	4	2,92	3,05	0,012606	0,0502	0,95	2,78	3,05±0,14	4,57
		2,98							
		3,02							
		3,14							
		3,19							
ГЦ А									
5	4	4,03	4,25	0,027557	0,0742	0,95	2,78	4,25±0,21	4,86
		4,15							
		4,27							
		4,32							
		4,47							

Продовж. табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ГЦ Б									
5	4	2,75	2,87	0,012868	0,0507	0,95	2,78	2,87±0,14	4,91
		2,79							
		2,84							
		2,97							
		3,01							

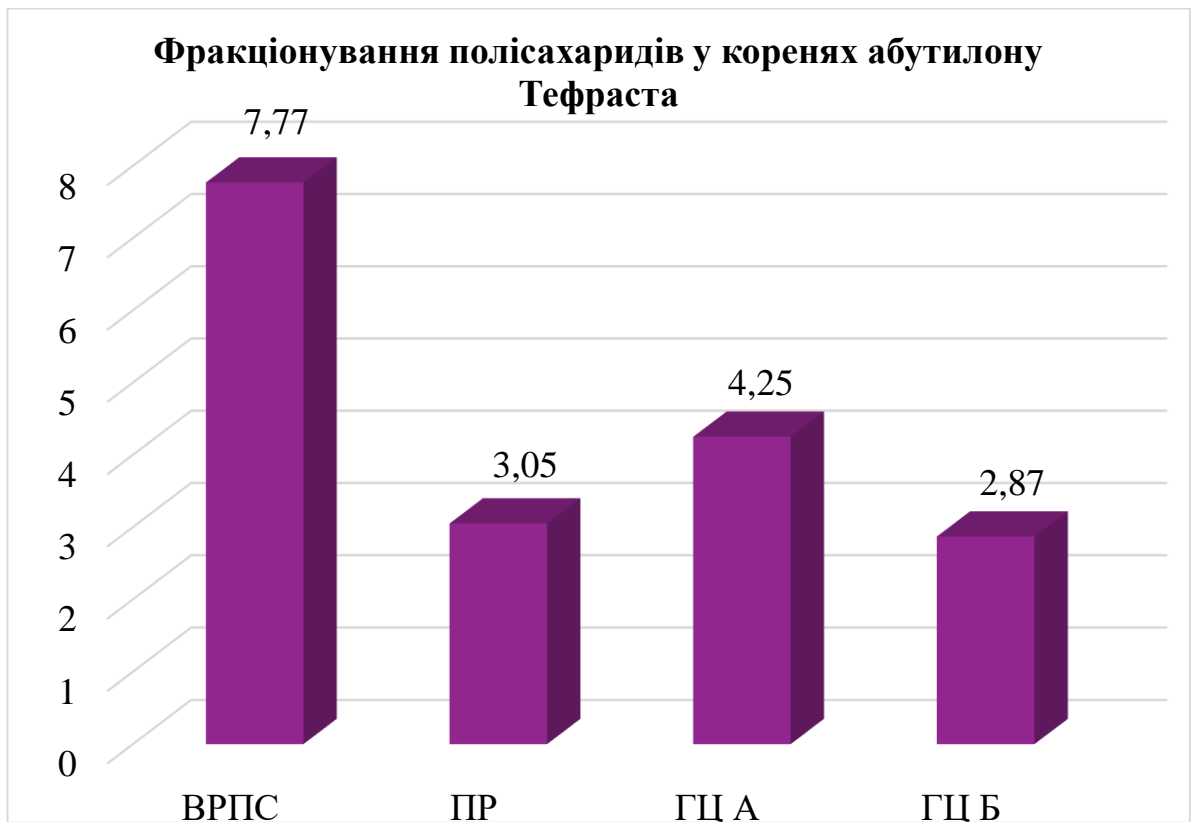


Рис 3.1 Діаграма вмісту фракцій полісахаридів у коренях абутилоу Теофраста

Визначено, що серед отриманих фракцій полісахаридів найвищий вміст мала фракція ВРПС 7,77 %, тоді як фракція ГЦ Б була найменшою та дорівнювала лише 2,87 %.

3.2 Визначення кількісного вмісту гідроксикоричних кислот

Визначення вмісту гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту у сировині абутилону Теофраста проводили методом абсорбційної спектрофотометрії за довжини хвилі 525 нм. При аналізі використовували методику, описану у монографії ДФУ [22].

Результати визначення кількісного вмісту гідроксикоричних кислот наведено в табл. 3.3 та на рис. 3.2.

Таблиця 3.3

Вміст гідроксикоричних кислот у сировині абутилону Теофраста

Сировина	Вміст гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту та абсолютно суху сировину, %
Листя	2,73 ± 0,07
Корені	1,39 ± 0,04
Насіння	0,74 ± 0,03

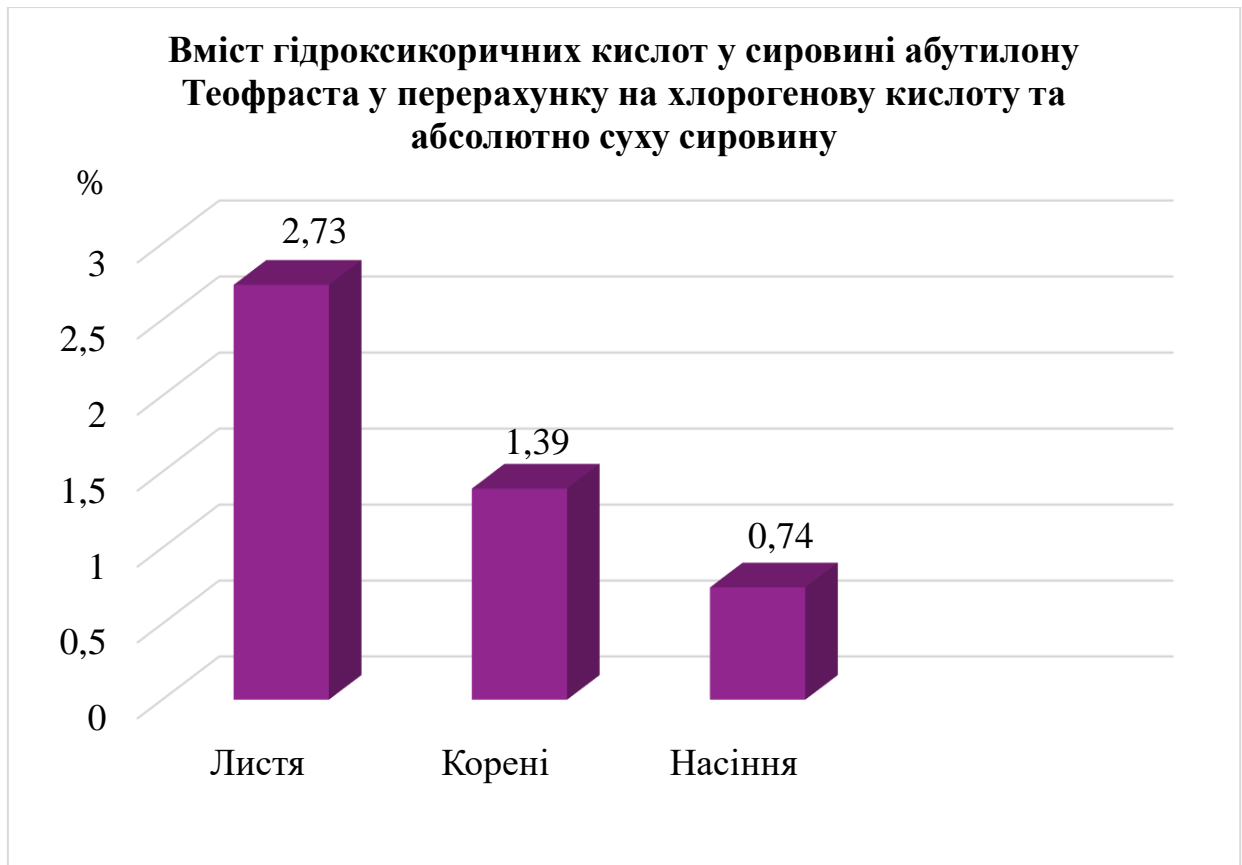


Рис. 3.2 Вміст гідроксикоричних кислот у сировині абутилону Теофраста

У листі абутилону Теофраста вміст гідроксикоричних кислот склав $2,73 \pm 0,07$ %. У коренях вміст цих сполук був майже у 2 рази нижчий і становив $1,39 \pm 0,04$ %, а у насінні значення було найнижчим ($0,74 \pm 0,03$ %).

3.3 Визначення кількісного вмісту флавоноїдів

Визначення кількісного вмісту флавоноїдів у сировині абутилону Теофраста здійснювали методом абсорбційної спектрофотометрії за допомогою методики, описаної у монографії ДФУ[3].

Оптичну густина вимірювали за довжини хвилі 415 нм. Перерахунок проводили на рутин та абсолютно суху сировину [3].

Результати визначення кількісного вмісту флавоноїдів наведено в табл. 3.4 та на рис. 3.3.

Вміст флавоноїдів у сировині абутилону Теофраста

Сировина	Вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин та абсолютно суху сировину, %
Листя	1,56 ± 0,05
Корені	1,24 ± 0,07
Насіння	1,01 ± 0,05



Рис. 3.3 Вміст флавоноїдів у сировині абутилону Теофраста

У листі абутилону Теофраста визначено вміст флавоноїдів, який склав $1,56 \pm 0,05$ %. У коренях вміст цих сполук був у 1,26 разів нижчий і становив $1,24 \pm 0,07$ %, а у насінні вміст флавоноїдів був у 1,56 разів нижчий від кількості, яку знайшли у листі абутилону Теофраста та дорівнював $1,01 \pm 0,05$ %.

3.4 Визначення кількісного вмісту стероїдних сполук

Визначення кількісного вмісту стероїдних сполук здійснювали методом абсорбційної спектрофотометрії. Оптичну густину вимірювали за довжини хвилі 518 нм. Вміст стероїдів перераховували на абсолютно суху сировину. Результати визначення вмісту сапонінів у сировині абутилону Теофраста наведено у табл. 3.5 та на рис. 3.4

Таблиця 3.5

Вміст стероїдних сполук у сировині абутилону Теофраста

Сировина	Вміст стероїдів у перерахунку на абсолютно суху сировину, %
Листя	0,74 ± 0,02
Корені	0,63 ± 0,01
Насіння	0,92 ± 0,03



Рис. 3.4 Вміст стероїдних сполук у сировині абутилону Теофраста

Встановлено, що в коренях абутилону Теофраста вміст стероїдів дорівнював $0,63 \pm 0,01$ %. У листі вміст цих сполук був дещо вищим і становив $0,74 \pm 0,02\%$, а у насінні вміст стероїдних сполук був максимальним серед досліджуваних зразків сировини абутилону Теофраста та відповідав $0,92 \pm 0,03$ %.

Висновки до розділу 3

1. Методом абсорбційної спектрофотометрії було визначено вміст гідроксикоричних кислот у листі, коренях та насінні ($2,73 \pm 0,07$ %, $1,39 \pm 0,04$ %, $0,74 \pm 0,03$ % відповідно), вміст флавоноїдів ($1,56 \pm 0,05$ %, $1,24 \pm 0,07$ %, $1,01 \pm 0,05$ % відповідно), стероїдних сполук ($0,74 \pm 0,02$ %, $0,63 \pm 0,01\%$, $0,92 \pm 0,03\%$ відповідно) та полісахаридів ($5,34 \pm 0,37$ %, $7,34 \pm 0,23$ %, $3,64 \pm 0,28$ % відповідно).

2. Проведено фракціонування полісахаридів коренів абутилону Теофраста та встановлено, що вміст фракції ВРПС був домінантним - $7,77 \pm 0,35$ %, це у 2,7 разів більше, ніж вміст фракції ГЦ Б – $2,87 \pm 0,14$ %.

РОЗДІЛ 4
ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ АБУТИЛОНУ
ТЕОФРАСТА ТА ВМІСТУ ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН

4.1 Втрати в масі при висушуванні

Визначення втрати в масі при висушуванні коренів, листя та насіння абутилону Теофраста проводили методом гравіметрії відповідно до методики, зазначеної в загальній статті "Втрати в масі при висушуванні" ДФУ [26, 27, 28].

Результати наведено у табл. 4.1 та на рис. 4.1.

Таблиця 4.1

Втрати в масі при висушуванні коренів абутилону Теофраста

m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	$\epsilon_{\text{сеп}}$, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Корені									
5	4	9,38	9,83	0,131230	0,1620	0,95	2,78	9,83±0,45	4,58
		9,55							
		9,89							
		10,14							
		10,21							
Листя									
5	4	10,05	10,78	0,258170	0,2272	0,95	2,78	10,78±0,63	5,86
		10,49							
		10,98							
		11,07							
		11,32							

Продовж. табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Насіння									
5	4	8,20	9,10	0,448870	0,2996	0,95	2,78	9,09±0,83	9,16
		8,75							
		9,13							
		9,45							
		9,96							



Рис. 4.1 Втрата в масі при висушуванні сировини абутилону Теофраста

За результатами досліджень можемо зробити висновок, що втрата в масі при висушування коренів абутилону Теофраста складала $9,83 \pm 0,45\%$, листя – $10,78 \pm 0,63\%$, насіння – $9,09 \pm 0,83\%$.

4.2 Загальна зола

Для визначення цього параметру використовували гравіметричний метод згідно з фармакопейною методикою [5].

Результати дослідження представлені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Загальна зола у сировині абутилону Теофраста

Сировина	Вміст загальної золи у сировині абутилону Теофраста, %
Листя	$1,78 \pm 0,11$
Корені	$3,82 \pm 0,63$
Насіння	$2,61 \pm 0,47$

Вміст загальної золи у корені, листях та насінні абутилону Теофраста становив $3,82 \pm 0,63$ %, $1,78 \pm 0,11$ % та $2,61 \pm 0,47$ % відповідно.

4.3 Зола, нерозчинна у хлористоводневій кислоті

Золу, нерозчинну у хлористоводневій кислоті встановлювали за методикою ДФУ [5].

Результати визначення наведені у табл. 4.3

Таблиця 4.3

Зола, нерозчинна у хлористоводневій кислоті, у сировині абутилону Теофраста

Сировина	Вміст загальної золи у сировині абутилону Теофраста, %
Листя	$0,49 \pm 0,25$
Корені	$0,69 \pm 0,02$
Насіння	$0,35 \pm 0,20$

Вміст золи, нерозчинній у кислоті хлористоводневій, становив у коренях- $0,69 \pm 0,02$ %, у листі – $0,49 \pm 0,25$ % та у насінні – $0,35 \pm 0,20$ %.

4.4. Екстрактивні речовини

Гравіметричний фармакопейний метод був використаний для визначення вмісту екстрактивних речовин [15, 32].

Для проведення екстрагування сировини (корені, листя та насіння) використовували очищену воду та 70 % і 96 % етанол.

Результати представлені у табл. 4.4 та на рис. 4.2.

Таблиця 4.4

Вихід екстрактивних речовин із сировини абутилону Теофраста при використанні як екстрагента води очищеної

Сировина	Вміст, %
Екстрагент – вода очищена	
Корені	$19,77 \pm 0,46$
Листя	$21,85 \pm 0,64$
Насіння	$9,38 \pm 0,27$
Екстрагент – 70 % етанол	
Корені	$12,23 \pm 0,56$
Листя	$16,36 \pm 0,67$
Насіння	$14,24 \pm 0,64$
Екстрагент – 96 % етанол	
Корені	$9,64 \pm 0,31$
Листя	$13,01 \pm 0,22$
Насіння	$12,67 \pm 0,36$

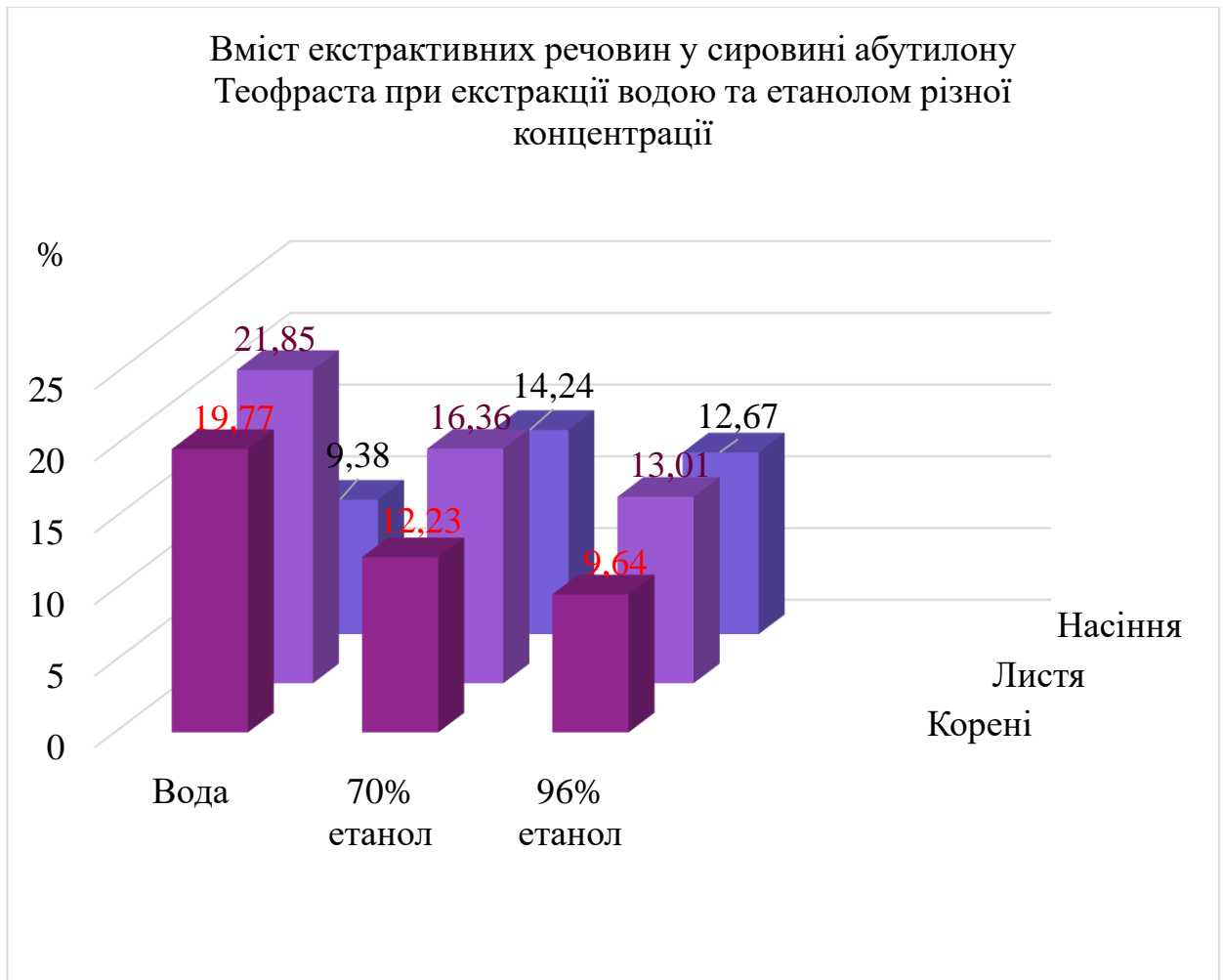


Рис. 4.2 Вміст екстрактивних речовин у сировині абутилону Теофраста при екстракції водою та етанолом різної концентрації

Отже, у підсумку проведеного дослідження можна зазначити, що воду очищену слід вважати оптимальним екстрагентом для отримання екстрактів з листя ($21,85 \pm 0,64$ %) та коренів ($19,77 \pm 0,46$ %) абутилону Теофраста. Також важливо відзначити, що 70 % етанол вилучав дещо менше екстрактивних речовин з цієї сировини (листя – $16,36 \pm 0,67$ %, корені – $12,23 \pm 0,56$ %). З насіння 70 % етанол екстрагував більше речовин ($14,24 \pm 0,64$ %), ніж вода ($9,38 \pm 0,27$ %).

Варто враховувати, що компонентний склад цих речовин може відрізнятися від того, що отримується водою очищеною. Таким чином, в разі потреби 70 % етанол також може бути використаний для отримання екстрактів.

Висновки до розділу 4

1. Для сировини (корені, листя та насіння) абутилону Теофраста були визначені такі показники якості: втрата в масі при висушуванні ($9,83 \pm 0,45$ %, $10,78 \pm 0,63$ % та $9,09 \pm 0,83$ % відповідно), загальна зола ($3,82 \pm 0,63$ %, $1,78 \pm 0,11$ % та $2,61 \pm 0,47$ % відповідно), зола, що не розчиняється у хлоридній кислоті ($0,69 \pm 0,02$ %, $0,49 \pm 0,25$ % та $0,35 \pm 0,20$ % відповідно), а також вміст екстрактивних речовин при екстракції водою та етанолом різної концентрації.

2. З'ясовано, що для коренів і листя абутилону Теофраста оптимальними екстрагентами були вода очищена та 70 % етанол, для насіння – 70 % етанол.

ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз наукової літератури щодо ботанічної характеристики роду абутилон, хімічного складу та використання у медицині абутилону Теофраста.

2. Хімічними реакціями та методом хроматографії у сировині абутилону Теофраста було виявлено полісахариди, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, тритерпенові сапоніни та стероїдні сполуки.

3. Методом абсорбційної спектрофотометрії у сировині абутилону Теофраста визначено кількісний вміст БАР. Вміст гідроксикоричних кислот у листі, коренях та насінні становив $2,73 \pm 0,07$ %, $1,39 \pm 0,04$ %, $0,74 \pm 0,03$ % відповідно, вміст флавоноїдів дорівнював $1,56 \pm 0,05$ %, $1,24 \pm 0,07$ %, $1,01 \pm 0,05$ % відповідно, стероїдних сполук містилося $0,74 \pm 0,02$ %, $0,63 \pm 0,01$ %, $0,92 \pm 0,03$ % відповідно. Гравіметричним методом встановлено вміст полісахаридів у листі, коренях та насінні досліджуваної рослини: $5,34 \pm 0,37$ %, $7,34 \pm 0,23$ %, $3,64 \pm 0,28$ % відповідно.

У результаті фракціонування полісахаридів коренів абутилону було встановлено переважання фракції ВРПС, її вміст становив $7,77 \pm 0,35$ %.

4. Для коренів, листя та насіння абутилону Теофраста встановлено показники якості: втрата в масі при висушуванні ($9,83 \pm 0,45$ %, $10,78 \pm 0,63$ % та $9,09 \pm 0,83$ % відповідно), загальна зола ($3,82 \pm 0,63$ %, $1,78 \pm 0,11$ % та $2,61 \pm 0,47$ % відповідно), зола, що не розчиняється у хлоридній кислоті ($0,69 \pm 0,02$ %, $0,49 \pm 0,25$ % та $0,35 \pm 0,20$ % відповідно). Визначено вміст екстрактивних речовин при екстракції водою та етанолом різної концентрації. Оптимальним екстрагентом для листя та коренів були вода очищена та 70 % етанол, для насіння – 70 % етанол.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурда Н. Є. Визначення числових та технологічних параметрів кордіцепсу. *Сучасні тенденції розвитку медичної науки та медичної практики*: мат. науково-практичної конференції, Львів, 20-21 грудня 2013 р. Львів: ГО «Львівська медична спільнота», 2013. С. 88–90.(26)
2. Бурда Н.Є., Журавель І.О Визначення числових параметрів шийтаке. *Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії*: мат. II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, Харків, 12-13 листопада 2015 р. С. 52.
3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., 1 допов. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Х.: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.
5. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., Т. 1. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. 1128 с.
6. Кисличенко В. С., Ярошенко І. В., Кузнєцова В. Ю. Вивчення полісахаридного та елементного складу клубенів салепу. *Вісник фармації*. 2008. № 1. С. 8–11.
7. Новосел О. М. Фармакогностичне вивчення представників родів *Malus* та *Rugus*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. фармац. наук : спец. 15.00.02 / О. М. Новосел. – Київ, 2007. – 20 с.

8. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін.]; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин, О. П. Хворост, Т. І. Ісакової. Тернопіль: ТДМУ, 2014. 264 с. 18.
9. Практикум з фармакогнозії: Навч. посібник для студ. вузів / В. Н. Ковальов, Н. В. Попова, В. С. Кисличенко та ін. Х.: Золоті сторінки, 2003. 640 с.
10. Тонкошарова хроматографія в аналізі флавоноїдів рослинних об'єктів / А. А. Мальцева, О. В. Трінєєва, А. С. Чистякова та ін. Фармація. 2013. № 1. С. 13-16.
11. Хроматографія на папері / за ред. І. М. Хайса, К. Мацека; пров. із чеш. Б. М. Вольфсона та ін; за ред. М. Н. Запрометова. М: Вид-во Іностр. літ. 1962. 851 с.
12. Хроматографія. Практичний додаток методу: о 2 год. / ред. Е. Хефтман; пров. з англ. А. В. Родіонова; за ред. В. Г. Березкіна. М: Мир, 1986. Ч. 1. 336 с.; Ч. 2. 422 с. Dinu, M., Uivarosi, V., Popescu, M.L., Rădulescu, V., Aramă, C.
13. C., Nicolescu, T.O. and Ancuceanu, R.V., 2010. Proximate composition and some physico-chemical properties of *Abutilon theophrasti* (velvetleaf) seed oil. *Revista de Chimie (Bucuresti)*, 61, pp.50-54.
14. Ergosterol peroxides from the fruit body of *abutilon Theophrasti* / Lee Y., Thi N.N., Kim H.G., Lee D.Y. *J. Biol. Appl. Chem.* 2016. Vol. 59. P. 313–316. doi: 10.3839/jabc.2016.053.
15. Fu C.D., Hong Y.F. Research on chemical composition of *Abutilon theophrasti* Medic, *Foreign Medical Science.* 1993. Vol. 15. P. 4-7.
16. GC-MS based metabolomics study of fermented stipe of *abutilon Theophrasti* / Seo S., Park S., Kim E., Son H. *Food Sci. Biotechnol.* 2018. Vol. 27. P. 1111–1118. doi: 10.1007/s10068-018-0329-x.

17. Gu G.Y., Jiang Y. Research on chemical composition and pharmacological action of *Abutilon indicum* and *Abutilon*, *Modern Pharmacy and Clinic*, 2009, vol. 24 (pg. 338-340).
18. Gu GY and Jiang Y (2009). Research on chemical composition and pharmacological action of *Abutilon indicum* and *Abutilon*. *Modern Pharm. Clinic*, 338- 340.
19. Hussain M., Zahra D.N., Hussain S.M.S., Ahmed E., Ahmad I., Malik A., et al. Structure determination of new steroids from *Abutilon pakistanicum* by NMR techniques, *Magnetic Resonance in Chemistry*, 2008, vol. 46 (pg. 274-277).
20. Lee I.S.L., Boyce M.C., Breadmore M.C. A rapid quantitative determination of phenolic acids in *Brassica oleracea* by capillary zone electrophoresis, *Food Chemistry*, 2011, vol. 127 (pg. 797-801).
21. Liu C.Y., Hu C.C., Chen J.L., Liu K.T. Metallomesogens as stationary phases for the separation of phenols by gas chromatography, *Analytica Chimica Acta*, 1999, vol. 384 (pg. 51-62).
22. Mabry T.J., Markham R.R., Thomas M.B.: *The Systematic Identification of Flavonoids*, Springer Verlag, Berlin-New York 1970.
23. Maldini M., Montoro P., Pizza C. Phenolic compounds from *Byrsonima crassifolia* L. bark: Phytochemical investigation and quantitative analysis by LC-ESI MS/MS, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 2011, vol. 56 (pg. 1-6).
24. Matlawska I., Sikorska M. Flavonoid compounds in the flowers of *Abutilon indicum* (L.) sweet (Malvaceae), *Acta Poloniae Pharmaceutica—Drug Research*, 2002, vol. 59 (pg. 227-229).
25. Matlawska I., Sikorska M. Flavonoid from *Abutilon theophrasti* flowers, *Acta Poloniae Pharmaceutica—Drug Research*, 2005, vol. 62 (pg. 135-139).
26. Minuti L., Pellegrino R. Determination of phenolic compounds in wines by novel matrix solid-phase dispersion extraction and gas

- chromatography/mass spectrometry, *Journal of Chromatography A*, 2008, vol. 1185 (pg. 23-30).
27. Paszkowski, W.L. and Kremer, R.J., 1988. Biological activity and tentative identification of flavonoid components in velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medik.) seed coats. *Journal of Chemical Ecology*, 14(7), pp.1573-1582.
28. Sawalha S.M.S., Román D.A., Carretero A.S. Gutiérrez, A.F.; Quantification of main phenolic compounds in sweet and bitter orange peel using CE–MS/MS, *Food Chemistry*, 2009, vol. 116 (pg. 567-574)
29. Sikorska M., Matlawska I. Polyphenolic compounds from *Abutilon grandiflorum* leaves, *Acta Poloniae Pharmaceutica—Drug Research*, 2008, vol. 65 (pg. 467-471).
30. Tian C.L., Wang M., Shen C.H., Zhao C.J. Accuracy mass screening and identification of phenolic compounds from the five parts of *Abutilon theophrasti* Medic. by reverse phase high performance liquid chromatography-electrospray ionization–quadrupole-time of flight–mass spectrometry, *Journal of Separation Science*, 2012, vol. 35 (pg. 763-772).
31. Yang L., Wang Z.T., Xu L.S. Simultaneous determination of phenols (bibenzyl, phenanthrene, and fluorenone) in *Dendrobium* species by high-performance liquid chromatography with diode array detection, *Journal of Chromatography A*, 2006, vol. 1104 (pg. 230-237).
32. Yoo I.D., Yun B.S., Lee I.K., Voo I.J., Choung D.H., Han K.H. Three naphthalenes from root bark of *hibiscus syriacus*, *Phytochemistry*, 1998, vol. 47 (pg. 799-802).

ДОДАТКИ

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



Матеріали

III міжнародної науково-практичної конференції
Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference

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

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

24 листопада 2023 р.

November 24, 2023

Харків, Україна

Kharkiv, Ukraine

УДК:615.014.2:615.2

Редакційна колегія: проф. Котвіцька А. А., проф. Владимірова І. М., проф. Вишневська Л. І., проф. Рубан О. А., проф. Ковалевська І. В., проф. Семченко К. В., доц. Марченко М. В., доц. Ковальова Т. М., ас. Пономаренко Т.О.

Відповідальні секретарі : проф. Ковалевська І. В., проф. Семченко К. В.

Фундаментальні та прикладні дослідження у галузі фармацевтичної технології: Збірник наукових матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю з Дня народження Д. П. Сала (м. Харків, 24 листопада 2023 р.). Х.: Вид-во НФаУ, 2023.- С. 522 (Серія «Наука»)

Збірник містить матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Фундаментальні та прикладні дослідження у галузі фармацевтичної технології», присвяченої 100-річчю з Дня народження Д. П. Сала.

Розглянуті теоретичні аспекти та перспективи розробки лікарських препаратів, висвітлені напрямки наукової роботи спеціалістів фармацевтичної галузі, що стосуються питань сучасної технології створення лікарських препаратів, контролю їх якості, організаційно-економічних аспектів діяльності фармацевтичних підприємств, маркетингових досліджень сучасного фармацевтичного ринку, фармакологічних досліджень біологічно активних речовин.

Для широкого кола наукових, науково-педагогічних і практичних працівників, що займаються питаннями розробки та впровадження сучасних лікарських препаратів.

*Матеріали подаються мовою оригіналу.
За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.*

УДК:615.014.2:615.2

НФаУ, 2023



екстемпоральних умовах. Рецептūra розроблена на підставі проведених власних досліджень набула вигляду, що наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептūra порошку для виготовлення ректального розчину

Назва компоненту	Кількість, г
Магнію сульфат	2,0
Екстракт подорожнику сухий	1,5
Екстракт ехінацеї сухий	1,5
Альгінат натрію	0,1

Наведена у таблиці 1 рецептūra, при формуванні дозованого порошку в умовах аптеки дозволила імунізувати витрати на залучення складного технологічного обладнання, не притаманного виготовленню порошків. Фізико-хімічні властивості всіх компонентів пропису (табл.1) відповідали характеристикам композиції, що характеризується, як порошок. А тому,

виготовлення такої лікарської форми можливе із дотриманням заходів по виготовленню нестерильних лікарських засобів (за відсутності вказівки на необхідність асептичного виготовлення, що може бути продиктовано рецептом одержаним від лікаря) в умовах аптеки. При використанні стандартних ступок і товчачиків для подрібнення і змішування компонентів середній час формування 6 порошків за наведеною у таблиці 1 рецептурою становили 150-240 секунд, без врахування ваговимірвальних операцій та дозування і оформлення до відпуску готового засобу (також не враховувалися: час на контроль якості, як проміжний,

так і кінцевий та форми самоконтролю). Технологічний процес включав подрібнення магнію сульфату (най триваліший процес) і його просіювання, після чого вводилися решта компонентів при врахуванні їх, вже належного ступеню подрібнення. Повністю готовий порошок дозували за масою на необхідну кількість доз, при врахуванні, що маса одного порошку становила $3,1 \text{ г} \pm 1\%$ (таке відхилення у масі дозволяло отримати розчин із потрібними характеристиками).

Таким чином, на підстав аналізу рецептур готових засобів, що застосовуються при закрепках та власних досліджень була з'ясована відсутність порошків для приготування ректальних розчинів та розроблена технологія виготовлення такого засобу в умовах виробничої аптеки.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АБУТИЛОНУ ТЕОФРАСТА В МЕДИЦИНІ

Григор'єва Д. Р., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Абутилон Теофраста (*Abutilon Theophrasti* Medik) родини мальвові (Malvaceae) є однорічною трав'янистою рослиною. Абутилон Теофраста відноситься до бур'янів, його насіння переноситься повітряним шляхом або із часточками ґрунту. Квітне абутилон у червні-вересні, а плодоносить у кінці липня-жовтня. У дикій природі рослина розповсюджена в Європі, Південній Африці та Азії. В Україні рослина росте у лісостеповій та степовій зоні та має



забезпечену сировинну базу. У традиційній медицині різних народів світу абутилон Теофрасту застосовується для лікування багатьох захворювань. У нашій країні рослина є неофіційною та потребує детального вивчення.

Мета дослідження. Проаналізувати та узагальнити наукову інформацію щодо хімічного складу та застосування абутилону Теофраста у медицині.

Методи дослідження. Методом критичного оцінювання та аналізу систематизовано наукову інформацію стосовно ступеню вивчення хімічного складу та перспектив застосування у медицині сировини абутилону Теофраста.

Основні результати. Аналіз даних літератури дозволив встановити у коренях, листі, насінні та стеблах абутилону Теофраста наявність сапонінів, стеринів, фенольних сполук, жирної олії, білків та незначної кількості алкалоїдів. Речовини фенольної природи представлені фенольними кислотами (галова, протокатехінова, ванілінова, кофейна, ферулова), флавоноїдами (катехін, рутин, кверцетин), дубильними речовинами. Серед фенольних сполук ідентифіковано сиракузин А.

Абутилон Теофраста широко застосовується як лікарська рослина. Сировина цієї рослини виявляє потогінну, відхаркувальну, ранозагоювальну, сечогінну, протиглисну, в'язучу та послаблювальну дію. У традиційній медицині різних країн настій квіток вживають як потогінний засіб. Відваром коренів рослини лікують запальні захворювання шкіри та розлади травлення. Як пом'якшувальний, обволікаючий, сечогінний, протизапальний, послаблювальний засіб рекомендують відвари насіння. Порошком листя абутилону Теофраста присипають рани та фурункули.

Рослина привертає увагу багатьох науковців. Закордонними дослідниками виявлено протимікробну та антигельмінтну дію екстрактів з надземних і підземних органів цієї рослини, які були одержані різними екстрагентами.

Висновки. На підставі проведеного аналізу наукової інформації за даними літератури можна зробити висновок про недостатній рівень вивченості хімічного складу та фармакологічної активності абутилону Теофраста, що створює перспективи для поглибленого дослідження сировини, її стандартизації та розробки лікарських засобів на її основі.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ПРИВАБЛИВІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СПОЖИВАЧА

Гризо Д. А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Як відомо лікарські засоби (ЛЗ) відносяться до групи товарів першої необхідності та займають друге місце в рейтингу покупок під час війни, після продуктів харчування. Попри повномасштабне вторгнення, попит на лікарські засоби є високим, задля його забезпечення фармацевтичні компанії змушені були долати проблеми пов'язані із широкомасштабною зоронною агресією росії проти України.

Міністерство охорони здоров'я України
 Національний фармацевтичний університет
 Кафедра аптечної технології ліків
 Кафедра заводської технології ліків

Сертифікат №182

Даний сертифікат засвідчує, що

Григор'єва Д. Р.

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

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

24 листопада 2023 р., м. Харків, Україна



Проректор з науково-педагогічної
 роботи НФаУ, проф.

Інна ВЛАДИМИРОВА



Національний фармацевтичний університет

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
фармакогнозії та нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО
« 01 » вересня 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)»
керівник кваліфікаційної роботи: Ірина ЖУРАВЕЛЬ, д.фарм.н., професор
затверджений наказом НФаУ від « 23 » жовтня 2023 року № 233
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: грудень 2023 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
аналіз літератури щодо ботанічного опису, хімічного складу та використання у медицині абутилону Теофраста, фітохімічне вивчення насіння, коренів та листя абутилону Теофраста, визначення кількісного вмісту біологічно активних речовин у сировині абутилону Теофраста, визначення показників якості сировини абутилону Теофраста та вмісту екстрактивних речовин.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
таблиць – 9 , рисунків — 20

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Ірина ЖУРАВЕЛЬ, професор ЗВО кафедри фармакогнозії та нутриціології	01.09.2023	01.09.2023
2	Ірина ЖУРАВЕЛЬ, професор ЗВО кафедри фармакогнозії та нутриціології	10.10.2023	10.10.2023
3	Ірина ЖУРАВЕЛЬ, професор ЗВО кафедри фармакогнозії та нутриціології	07.11.2023	07.11.2023
4	Ірина ЖУРАВЕЛЬ, професор ЗВО кафедри фармакогнозії та нутриціології	25.11.2023	25.11.2023

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Ботанічна характеристика рослин роду абутилон, хімічний склад та застосування в медицині абутилону Теофраста	01.09.2023 - 09.10.2023	виконано
2	Вивчення якісного складу сировини абутилону Теофраста	10.10.2023 - 06.11.2023	виконано
3	Визначення кількісного вмісту біологічно активних речовин у сировині абутилону Теофраста	07.11.2023 – 24.11.2023	виконано
4	Визначення показників якості сировини абутилону Теофраста та вмісту екстрактивних речовин	25.11.2023 – 07.12.2023	виконано
5	Оформлення роботи та подання до Екзаменаційної комісії	22.12.2023	виконано

Здобувач вищої освіти

_____ Дар'я ГРИГОР'ЄВА

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ Ірина ЖУРАВЕЛЬ

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 233
по Національному фармацевтичному університету

від 23 жовтня 2023 року

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

№ з/п	Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
1.	Григор'єва Дар'я Романівна	Фітохімічне вивчення абутило-ну Теофраста (<i>Abutilon theophrasti</i> Medik)	Phytochemical study of <i>Abutilon theophrasti</i> Medik	проф. Журавель І. О.	проф. Георгіянц В. А.

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 НФаУ про проведену експертизу
щодо академічного плагіату у кваліфікаційній роботі
від « 18 » грудня 2023 р.

Проаналізувавши випускню кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Григор'євої Дар'ї Романівни, 6 курсу, 01б групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik) / Phytochemical study of *Abutilon theophrasti* Medik», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (копіляції).

Голова комісії,

професор



Інна ВЛАДИМИРОВА

3%

25%

ВІДГУК

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

Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ

на тему: «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)»

Актуальність теми. Робота Дар'ї Григор'євої присвячена фітохімічному вивченню листя, насіння та коренів абутилону Теофраста, що є безумовно актуальним. Пошук нових ефективних лікарських засобів на основі рослинної сировини з вираженою фармакологічною активністю та забезпеченою сировинною базою є своєчасним та нагальним.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість.

Дар'я Григор'єва провела огляд літератури щодо ботанічної характеристики, хімічного складу та фармакологічної активності абутилону Теофраста. У роботі викладені результати вивчення полісахаридів, флавоноїдів, сапонінів та гідроксикоричних кислот. Встановлені втрата в масі при висушуванні, загальна зола, зола, нерозчинна у хлористоводневій кислоті та екстрактивні речовини сировини абутилону Теофраста.

Оцінка роботи. Кваліфікаційна робота Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ має високий науковий рівень, для досліджень використовували сучасні методи аналізу, такі як хроматографія та спектрофотометрія. Результати кількісного визначення біологічно активних речовин є достовірними і не викликають сумнівів.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту.

Кваліфікаційна робота Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Науковий керівник _____ Ірина ЖУРАВЕЛЬ

« 06 » грудня 2023 р.

РЕЦЕНЗІЯ

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

Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ

на тему: «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)».

Актуальність теми. Вивчення хімічного складу сировини абутилону Теофраста, який росте в Україні на засмічених місцях лісостепу та степу, представляє собою перспективне напрямок досліджень у фармації. Отримання результатів фітохімічного аналізу сировини цієї рослини може відкрити нові можливості для подальшої розробки МКЯ та лікарських засобів.

Теоретичний рівень роботи. Дар'я ГРИГОР'ЄВА провела поглиблений аналіз джерел літератури з приводу ботанічного опису, хімічного складу та застосування у медицині абутилону Теофраста.

Пропозиції автора з теми дослідження. Результати, які отримала Дар'я ГРИГОР'ЄВА щодо якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин у сировині абутилону Теофраста, можуть виявитися дуже корисними при розробці відповідних розділів МКЯ або інших стандартів.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Дар'я ГРИГОР'ЄВА визначила наявність основних груп біологічно активних речовин у досліджуваних видах сировини абутилону Теофраста. Крім того, авторка провела вимірювання числових показників, що відображають кількісний вміст цих речовин.

Недоліки роботи. Принципових зауважень до роботи немає.

Загальний висновок і оцінка роботи. Кваліфікаційна робота Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)» відповідає вимогам, які ставляться до подібних

досліджень, і має практичне значення. З урахуванням отриманих результатів, які стосуються дослідження БАР сировини абутилону Теофраста, роботу можна рекомендувати для захисту в Екзаменаційній комісії.

Рецензент _____ проф. Вікторія ГЕОРГІЯНЦ

« 15 » грудня 2023 р.

ВИТЯГ

з протоколу засідання кафедри фармакогнозії та нутриціології

№ 6 від 18 грудня 2023 р.

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

Порядок денний:

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

СЛУХАЛИ: про представлення до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційної роботи на тему «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)» здобувачки вищої освіти випускного курсу Фс18(5,5з)зв-01б групи Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ.

Науковий керівник: професор Ірина ЖУРАВЕЛЬ.

Рецензент: професор Вікторія ГЕОРГІЯНЦ

УХВАЛИЛИ: рекомендувати до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційну роботу здобувачки вищої освіти Фс18(5,5з)зв-01б групи Дар'ї ГРИГОР'ЄВОЇ на тему «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)».

Завідувачка кафедри фармакогнозії
та нутриціології, професор

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

Секретар кафедри, професор

Надія БУРДА

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Направляється здобувачка вищої освіти Дар'я ГРИГОР'ЄВА до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «Фітохімічне вивчення абутилону Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.)»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Микола ГОЛІК /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувачка вищої освіти Дар'я ГРИГОР'ЄВА може бути допущена до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Керівник кваліфікаційної роботи

Ірина ЖУРАВЕЛЬ

« 06 » грудня 2023 р.

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувачка вищої освіти Дар'я ГРИГОР'ЄВА допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувачка кафедри
фармакогнозії та нутриціології _____

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

«18» грудня 2023 року

Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« 06 » лютого 2024 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор фармацевтичних наук, професор

_____ / Марія ЗАРІЧКОВА /