

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет фармацевтичних технологій та менеджменту
кафедра хімії природних сполук і нутриціології**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО»

Виконала: здобувачка вищої освіти групи
Фс18(4,5з) мед-03а

спеціальності 226 Фармація, промислова фармація
освітньої програми Фармація

Сабіна ІБРАГІМОВА

Керівник: доцент закладу вищої освіти кафедри
хімії природних сполук і нутриціології, к.фарм.н.,
доцент Вікторія КОРОЛЬ

Рецензент: доцент закладу вищої освіти кафедри
фармацевтичної хімії, к.фарм.н., доцент
Наталія БЕВЗ

Харків – 2023 рік

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена фітохімічному вивченню трави кмину звичайного.

Перший розділ роботи містить дані літератури щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу, застосування у медицині та народному господарстві кмину звичайного. У другому розділі представлено вивчення якісного складу біологічно активних речовин та результати визначення кількісного вмісту біологічно активних речовин у траві кмина звичайного. У третьому розділі наведені результати визначення числових показників. Кваліфікаційна робота містить 40 сторінок, 13 таблиць, 5 рисунків, список літератури з 38 найменувань.

Ключові слова: кмин звичайний, *Carum carvi* L., трава, якісний аналіз, кількісний аналіз, біологічно активні речовини.

ANNOTATION

The qualification work is devoted to the phytochemical study of common caraway grass.

The first section of the work contains data from the literature on the botanical characteristics, distribution, chemical composition, use in medicine and folk economy of cumin. The second chapter presents the study of the qualitative composition of biologically active substances and the results of determining the quantitative content of biologically active substances in common caraway grass. The third section presents the results of determining the numerical indicators. The qualification work contains 40 pages, 13 tables, 5 figures, a list of literature with 38 titles.

Keywords: cumin, *Carum carvi* L., herb, qualitative analysis, quantitative analysis, biologically active substances.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВІДОМОСТІ ПРО БОТАНІЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ, ПОШИРЕННЯ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1. Ботанічна характеристика кмину звичайного	8
1.2. Поширення кмину звичайного.....	9
1.3. Хімічний склад кмину звичайного	9
1.4. Застосування кмину звичайного у традиційній медицині та народному господарстві	12
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	15
РОЗДІЛ 2. ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ТРАВІ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО .	16
2.1 Отримання витяжок для вивчення якісного складу трави кмину звичайного.....	16
2.2. Дослідження полісахаридів.....	16
2.3. Дослідження органічних кислот	17
2.4. Дослідження аскорбінової кислоти.....	19
2.5. Дослідження флавоноїдів	21
2.6. Дослідження гідроксикоричних кислот.....	23
2.7 Дослідження ефірних олій	25
2.8 Дослідження кумаринів.....	27
2.9. Дослідження поліфенольних сполук.....	28
2.10. Дослідження хлорофілів і каротиноїдів.....	30
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	33
РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ У ТРАВІ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО	34
3.1. Визначення втрати в масі при висушуванні.....	34

3.2. Визначення золи загальної.....	35
3.3. Визначення екстрактивних речовин	35
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	38
ВИСНОВКИ.....	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР – біологічно активні речовини;

ДФУ – Державна Фармакопея України;

ЛРС – лікарська рослинна сировина;

ПХ — паперова хроматографія;

ЕО – ефірні олії

ЦД – цукровий діабет

ВСТУП

Актуальність теми. Необхідність узагальнення та аналізу результатів теоретичних і практичних досліджень рослин роду *Ariaseae* в Україні, відображення наукового вкладу вітчизняних та іноземних вчених у світову та українську фармацевтичну галузь, висвітлення стану питань, що характеризують та визначають шляхи подальших досліджень та використання рослин родини *Ariaseae* в Україні.

Кмин звичайний (*Carum carvi* L.) широко культивується в усьому світі. Це одна з широко використовуваних спецій, які використовуються в сирому вигляді або в якості есенції в різних харчових продуктах через його приємний смак і властивості, що запобігають псуванню.

Насіння кмину містять ефірні олії, багаті нутрицевтичними сполуками, які використовуються як харчові добавки та рослинні ліки. Експериментальні дані показують, що ефірні олії (ЕО) і активні інгредієнти, такі як карвон, мають антиоксидантні та антимікробні властивості. Докази показують, що ефірні олії більш ефективні, якщо їх використовувати у вигляді суміші, що свідчить про додатковий ефект компонентів олії.

Кмин звичайний відомий як рослина з біологічно активними компонентами та їх загальним застосуванням, зокрема, у консервуванні та переробці харчових продуктів.

Мета дослідження. Метою кваліфікаційної роботи було фітохімічне вивчення трави кмину звичайного.

Завдання дослідження. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- здійснити пошук та узагальнити дані сучасної наукової літератури щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу, застосування в медицині та народному господарстві кмину звичайного;
- дослідити якісний склад БАР трави кмину звичайного;
- встановити кількісний вміст БАР у траві кмину звичайного.

Об'єкт дослідження. Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного.

Предмет дослідження. Вивчення якісного складу та визначення кількісного вмісту біологічно активних речовин у насінні кмину звичайного.

Методи дослідження. Для вивчення якісного складу біологічно активних речовин трави кмину звичайного використовували реакції ідентифікації та тонкошарову хроматографію (ТШХ). Кількісне визначення біологічно активних речовин проводили спектральним, гравіметричним, титриметричним методами. Результати експериментальних досліджень обробляли статистично.

Практичне значення та наукова новизна отриманих результатів. У кваліфікаційній роботі представлені результати фітохімічного вивчення трави кмину звичайного. Встановлено наявність та визначено кількісний вміст у траві кмину звичайного основних груп БАР, полісахаридів, органічних кислот, ефірні олії. Одержані дані будуть використані для стандартизації та розробки нових лікарських засобів на основі досліджуваної сировини.

Апробація результатів дослідження і публікації.

1. Авад А. А. Дж. А., Ібрагімова С. Дж.-к., Король В. В. Перспективи вивчення кмину звичайного. *Механізми розвитку патологічних процесів і хвороб та їх фармакологічна корекція* : тези доповідей V науково-практичної Internet-конференції з міжнародною участю, 17 листопада 2022 року. Харків, 2022. С. 55.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 40 сторінках машинописного тексту, складається із анотації, вступу, 3 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота проілюстрована 13 таблицями та 5 рисунками. Список використаних джерел нараховує 38 найменувань, з них 10 кирилицею та 28 латиницею.

РОЗДІЛ 1. ВІДОМОСТІ ПРО БОТАНІЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ, ПОШИРЕННЯ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ ТА НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Ботанічна характеристика кмину звичайного

Кмин звичайний (*Carum carvi* L.) – це ароматна дворічна чи багаторічна трав'яниста рослина родини селерові (Ariaceae). Назва походить від латинізованої грецьк. *καρον* – кмин, можливо, від грецьк. *καγα* – голова та арабської назви кмину – *karwia* [1,2,8]

Він також відомий як перський кмин. Рослина має характерний запах. У перший рік життя створює лише розетку прикореневиx листків, а на другий – розвиває тонке, прямостояче, порожнисте, гіллясте майже від основи стебло (рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Зовнішній вигляд кмину звичайного:

А – квітуча рослина, Б – насіння

Листя довгасте, чергове, двічі- або тричі перисторозсічені, верхні – сидячі. [1,3,5].

Квітки – дрібні, білі або рожеві, зібрані у складні зонтичні суцвіття. Плоди кмину – серповидні двосім'янки, сплюснуті з боків, при досяганні розпадаються на вузькі серповидні сім'янки із сильним запахом і своєрідним смаком, довжиною близько 5 мм. (мал.1.б)

Рослина заввишки не перевищує 30–80 см у висоту [4, 5].

Цвіте в травні – липні. [1].

1.2. Поширення кмину звичайного

Кмин звичайний зустрічається в кількох частинах світу, таких як регіони Середземномор'я та Близького Сходу, а Індія є найбільшим виробником, споживачем та експортером [12]. Кмин поширений в Європі, особливо в південних районах, на Кавказі, у Західному Сибіру, Західній та Середній Азії, а також Північна Африка. [9, 10]

В Україні росте на луках, галявинах і узліссях у Лісовій та Лісостеповій зонах України, зрідка в Донецькому Лісостепу та гірській частині Криму.[4] Як правило, росте в лісовій і лісостеповій зонах, по долинах річок, на пагорбах, по краях доріг. [2,3] Культивується в багатьох країнах як харчова та лікарська рослина. Росте по всій території України на луках, узліссях, лісових галявинах, по балках. Вирощується тмин звичайний як ефіроолійна рослина. [2, 4, 5]

1.3. Хімічний склад кмину звичайного

Кмин звичайний складається з ефірної олії, багатої на D-карвон, (рис.2) а також жирних олій і полісахаридів [23]. Плоди використовуються в народній медицині як кармінант, додаються в дитячі страви для полегшення травлення, додаються в житній хліб для смаку та аромату [24,25].

Аналіз літературних даних показує велику варіабельність складу ефірної олії, де основними виявленими сполуками були ліналоол (55,59%), γ -терпінен (7,47%), α -пінен (7,14%) і камфора (5,59%) (рис. 1.2.) [27,28,29]. Численні дослідження показували різний відсоток вмісту БАР в ефірних оліях. Можна зробити висновок про переважну присутність ліналоолу у великій кількості ефірних олій насіння кмину в усьому світі.

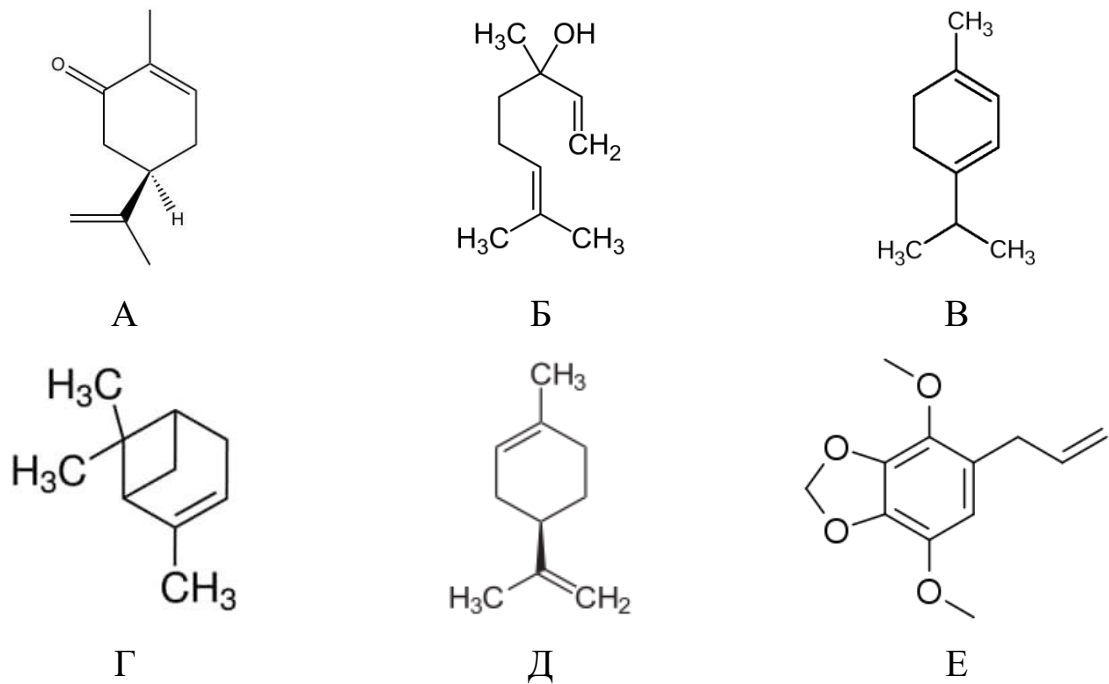


Рис. 1.2. Деякі сполуки ефірної олії кмину звичайного:

А – карвон, Б – ліналоол, В – γ -терпінен, Г – α -пінен, Д – лімонен, Е – апіол

Хімічний склад ефірної олії насіння кмину також містить лімонен (43,5%), карвон (32,6%) і апіол (15,1%) як основні компоненти [32], однак лише карвон (65,77-78,8%) і лімонен (19,38-31,64%) дуже варіюють [33]. Ефірна олія кмину, який зростає на високих пагорбах Гімалаїв Уттаракханд, в основному містить карвон (44,5–95,9%), лімонен (1,5–51,3%), β -мірцен (0–0,4%), *транс*-дигідрокарвон (0–0,5%) і *транс*-карвеолу (0–0,2%) [33]. За результатами хімічного складу ефірної олії кмину звичайного з різних екотипів встановлено, що карвон (61,6–77,4%) та лімонен (16,2–29,1%) були основними компонентами олії кмину.

Крім того, хелатна здатність ефірної олії кмину значно ($p < 0,05$) вища (в 4,7 рази), ніж у EDTA ($IC_{50} = 32,50 \pm 1,32$ мг/мл), що використовується як позитивний контроль.

Було ідентифіковано 12 фітокомпонентів, що становлять 98,7% від загального складу олії. Хімічні структури ідентифікованих сполук представлені на рисунку (рис.1.3.).

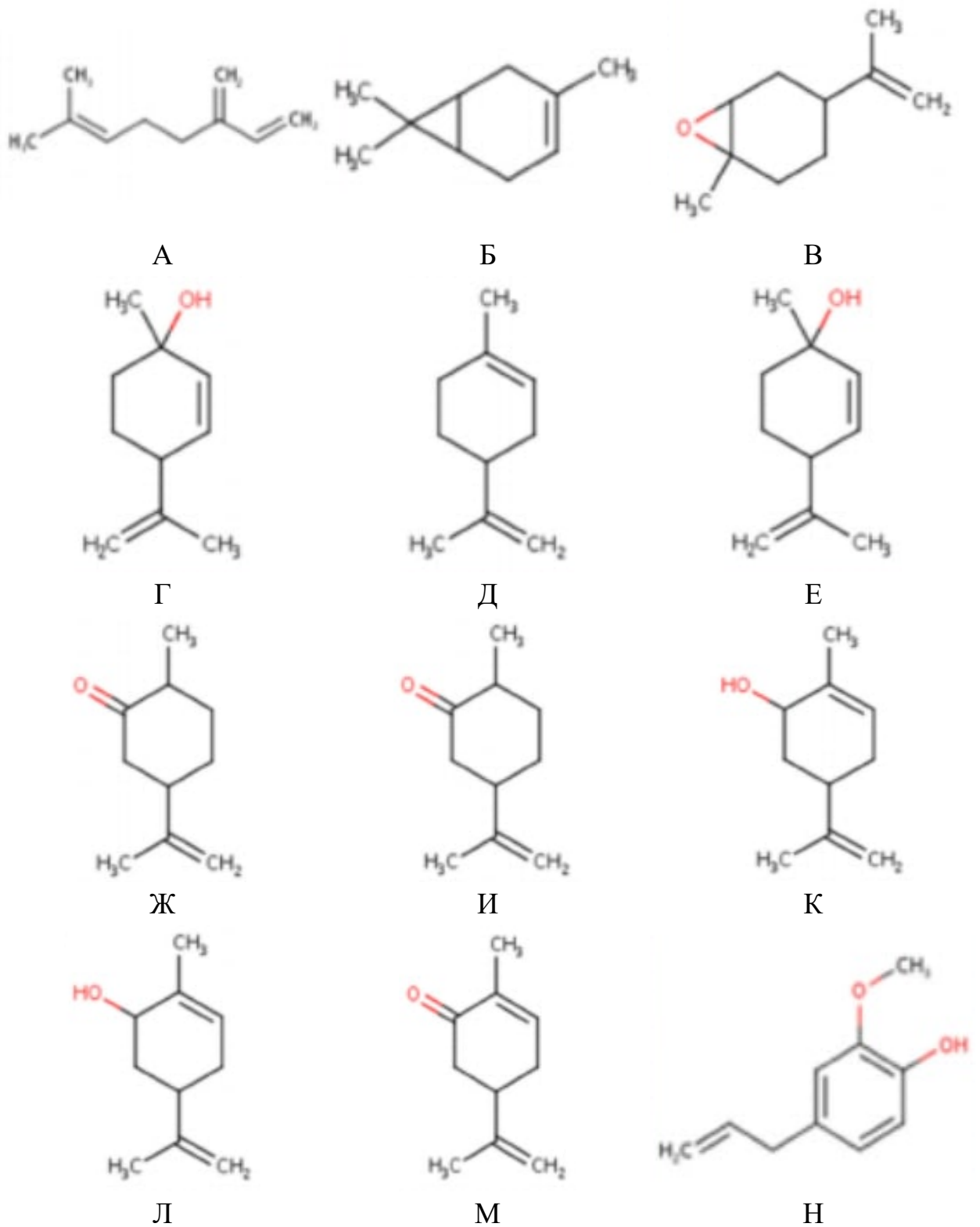


Рис.1.3. Фітосполуки, ідентифіковані методом ГХ-МС з ефірної олії кмину:

А – мірцен, Б – D-3-карен, В – *цис*-лімоненоксид, Г – *транс*-*p*-мента-2,8-дієн-1-ол, Д – лімонен, Е – *цис*-*p*-мента-2,8-дієн-1-ол, Ж – *цис*-дигідрокарвон, И – *транс*-дигідрокарвон, К – *транс*-карвеол, Л – *цис*-карвеол, М – карвон, Н – евгенол.

Вихід екстракції становив близько 3,52% (об./мас.) на основі сухої ваги. У досліджуваній олії переважали оксигеновані монотерпени (59,6%), потім монотерпенові вуглеводні (39%) і фенілпропаноїди (0,1%). Карвон (58,2%) і лімонен (38,5%) були основними ідентифікованими сполуками.

1.4. Застосування кмину звичайного у традиційній медицині та народному господарстві

Рослинні ефірні олії та їх біологічно активні компоненти, витягнуті з трав і спецій, викликають все більший інтерес як нові природні альтернативи в багатьох різних сферах, таких як фармацевтична, косметична та харчова промисловість [6,7]. Їх вочевидь безпечний характер разом із потенційною ефективністю та загальноновизнаною антиоксидантною здатністю допомагають надавати людству ліки від різних захворювань [8,9]. Вплив на організм людини різних типів реактивних речовин, таких як вільні радикали, викликає окислювальний стрес, який призводить до перекисного окислення ліпідів, глікації/окислення та нітрування білків, інактивації ферментів і пошкодження ДНК, що призводить до розвитку різних патологічних станів. такі як цукровий діабет та нейродегенеративні захворювання, які, у свою чергу, можуть бути нейтралізовані наявністю ендогенних або екзогенних антиоксидантних систем [5,6,7].

Крім того, нові інфекційні та хронічні захворювання внаслідок зростання резистентності до антибіотиків спричиняють низку епідемій та пандемій із катастрофічними наслідками, а отже, становлять серйозну загрозу для здоров'я [8,9]. Поряд із різко збільшеним інтересом споживачів до використання природних агентів для лікування різноманітних захворювань, з'явилися численні звіти, які описували корисні ефекти використання ЕО з кулінарних трав, які зазвичай вважаються найважливішою основою охорони здоров'я з високою безпекою та відсутністю побічних ефектів. [10]. Ефірні олії та їх молекули можуть

модулювати різні сигнальні шляхи, які надмірно активуються або знижуються під час гострих або хронічних запальних реакцій [11].

Кмин добре відомий своїм духмяним насінням, що багате на ефірну олію та застосовується у хлібопеченні для ароматизації житнього хліба. Усі частини рослини використовують як прянощі. Зілля й корені слугують засмачкою до перших і других страв. Насіння використовують не лише у хлібопеченні, а й під час соління та квашення овочів, а також для надання особливого аромату лікерам типу «Кюммель». З листків кмину та його молодих верхівок можна готувати салати, використовувати як приправу до тушкованої яловичини, овочевих пюре. Ефірна олія з насіння та плодів діє антисептично, знеболювально, спазмолітично, а також стимулює секрецію підшлункової залози та печінки. Насіння сушать на повітрі. Зберігають у щільно закритому посуді аби запобігти випаровуванню ефірної олії та втрати духмяності.

Цю рослину традиційно протягом тривалого часу використовували для різних медичних рецептів, наприклад, для лікування розладів травлення, включаючи гази, втрату апетиту, здуття живота, печію, а також легкі спазми шлунка та кишечника [16]. Традиційно олію кмину використовували, щоб полегшити закреп і забезпечити контроль сечовипускання. Годуючі матері використовують кмин для збільшення притоку грудного молока [17]. За час вивчення цієї рослини було продемонстровано багато фармакологічних властивостей насіння кмину, таких як протисудомні, протимікробні, болезаспокійливі, протизапальні, протизапальні, антигіперглікемічні та спазмолітичні властивості, і його використовували як ліки від диспепсії, метеоричного розладу травлення, діареї, та істерії [18].

Насіння кмину використовуються в різних традиційних системах як лікарська сировина для лікування різних захворювань, таких як розлади травлення, функціональна диспепсія, гормони щитовидної залози, а також як засіб для лікування нетравлення, пневмонії, вітрогонний засіб [19,20,21]. Крім того, він використовувався як важливий інгредієнт у ліках проти

ожиріння в традиційній медицині Унані [22], які в основному використовуються для зниження рівня тригліцеридів і холестерину в плазмі здорових щурів і щурів із стрептозотоцином [23].

Кмин звичайний має ще кілька фармакологічних властивостей, включаючи спазмолітичні, емменагогічні, муколітичні, галактогонічні, стимулюючі, шлункові та тонізуючі властивості [24]. Крім того, було доведено, що кмин має хіміопрофілактичну дію проти раку та передракових ушкоджень товстої кишки, спричинених диметилгідразином [25].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Кмин звичайний є поширеною культурою, насіння якого мають важливе лікувальне значення. Однак, рослина не всі морфологічні групи рослини достатньо вивчені, і доказовою медициною не використовується. Насіння кмину звичайного має не тільки муколітичні, галактогонічні, стимулюючі, шлункові, тонізуючі властивості, а й інші біологічні властивості. Рослина має багатий склад БАР та великий потенціал для вивчення, але трава тмину вивчена не достатньо саме тому поглиблене фітохімічне вивчення трави кмину звичайного, вирощеного в Україні, є актуальним.

Кмин звичайний вважається ефіроолійною спецією і широко використовувалися як засіб захисту від метеоричного розладу травлення, діареї, та істерії тощо. Кмин звичайний є складовою традиційної народної медицини від багатьох хвороб у всьому світі.

РОЗДІЛ 2. ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ТРАВІ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО

2.1 Отримання витяжок для вивчення якісного складу трави кмину звичайного

Для вивчення якісного складу БАР трави тмину звичайного одержували водні, водно - етанольні та етанольні витяжки.

Були отримані витяжки відповідним екстрагентом у співвідношенні сировина : екстрагент 1:10 при нагріванні зі зворотним холодильником на водяній бані при температурі: водні витяжки – 100°C, водно — етанольні та етанольні – 70-80°C, час екстракції подовжували протягом 30 хвилин по 4 рази. Витяжки, що отримували фільтрували через паперовий фільтр, об'єднували та концентрували. Водні витяжки використовували для визначення полісахаридів, органічних кислот, аскорбінової кислоти, дубильних речовин; водно-етанольні – для визначення флавоноїдів та гідроксикоричних кислот, етанольні – для визначення хлорофілів та каротиноїдів [12, 20, 22].

2.2. Дослідження полісахаридів

Для проведення реакцій на полісахариди до 10 водної витяжки з трави тмину звичайного додавали 30 мл 96 % етанолу, в результаті спостерігалось випадіння білого аморфного осаду, що підтверджувало наявність полісахаридів у траві тмину звичайного [1,2,3].

Кількісний вміст полісахаридів у траві кмину звичайного визначали методом гравіметрії за методикою ДФУ 2.0, наведеною у монографії «Подорожника великого листя^N» [2,3,5,8].

Вміст суми полісахаридів (X , %) перерахунку на абсолютно суху сировину розраховували за формулою (2.1):

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 50000}{m \cdot (100 - W)} \quad (2.1)$$

де m_1 – маса фільтру з осадом, г;

m_2 – маса фільтру, г;

m – маса наважки сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення кількісного вмісту полісахаридів у траві кмину звичайного наведені у таблиці. 2.1.

Таблиця 2.1

**Вміст полісахаридів
у траві кмину звичайного**

m	n	X_i	$X_{\text{сер}}$	S^2	$S_{\text{сер}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сер}}$, %
5	4	7,89	8,24	0,074857	0,122358	0,95	2,78	8,24 ± 0,34	4,13
		8,07							
		8,24							
		8,41							
		8,59							

Як видно з таблиці 2.1 вміст полісахаридів у сировині, що досліджували сировині складає $8.24 \pm 0.34\%$.

2.3. Дослідження органічних кислот

Кількісний вміст суми вільних органічних кислот у траві кмину звичайного визначали методом алкаліметричного титрування (титрант – 0,1

моль/л розчин натрію гідроксиду, індикатор – 1 % розчин фенолфталеїну) за методикою ДФУ 2.1 (монографія «Шипшини плоди^N») [4].

Вміст суми вільних органічних кислот (X , %) у перерахунку на яблучну кислоту розраховували за формулою (2.2):

$$X = \frac{V \cdot 0.0067 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot (100 - W)} \quad (2.2)$$

де 0,0067 – кількість кислоти яблучної, що відповідає 1 мл 0,1 М розчину натрію гідроксиду, г;

V – об'єм 0,1 М розчину натрію гідроксиду, витраченого на титрування, мл;

m – маса наважки випробуваної сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення представлено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

**Вміст суми органічних кислот
у траві кмину звичайного**

m	n	X_i	$X_{\text{сер}}$	S^2	$S_{\text{сер}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сер}}$, %
5	4	1,20	1,25	0,001723	0,018562	0,95	2,78	1,25 ± 0,05	4,13
		1,22							
		1,25							
		1,28							
		1,30							

Як видно з даних таблиці, вміст органічних кислот у траві кмину звичайного склав $1,25 \pm 0.05\%$.

2.4. Дослідження аскорбінової кислоти

Кількісний вміст аскорбінової кислоти у траві кмину звичайного проводили методом для порівняння даних і другим методом титриметрії за методикою, наведеною нижче [12, 20, 22].

Для дослідження використовували 2,0 г подрібненої сировини, одержували водну витяжку при кімнатній температурі. Титрували 0,001 моль/л розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію до появи рожевого забарвлення, яке не зникало протягом 30-60 сек [12, 20, 22].

Вміст аскорбінової кислоти (X , мг%) у перерахунку на абсолютно суху сировину розраховували за формулою (2.3):

$$X = \frac{V \cdot 0.000088 \cdot 30 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 1 \cdot (100 - W)} \quad (2.3)$$

де V – об'єм 0,001 моль/л розчину 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію, витраченого на титрування, мл;

0,000088 – кількість аскорбінової кислоти, що відповідає 1 мл 0,001 моль/л розчину 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію, г;

m – маса наважки сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення представлено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3.

**Вміст аскорбінової кислоти
у траві кмину звичайного (титриметричний метод)**

m	n	X_i	$X_{\text{ср}}$	S^2	$S_{\text{ср}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{ср}}$, %
5	4	0,51	0,53	0,000310	0,007870	0,95	2,78	0,53 ± 0,02	4,13
		0,52							
		0,53							
		0,54							
		0,55							

Також для порівняння даних, вміст аскорбінової кислоти визначали за методикою ДФУ 2.0, том 3, монографія «Шипшина» (спектрофотометричний метод) за довжини хвилі 520 нм [1,2,6,8]. Вилучення витяжки із сировини проводили розчином щавлевої кислоти у метанолі. Розчином порівняння був оброблений аналогічно РСЗ ДФУ аскорбінової кислоти.

Вміст аскорбінової кислоти (X , %) в перерахунку на абсолютно суху сировину обчислювали за формулою (2.4.).

$$X = \frac{2,5 \cdot A_1 \cdot m_2 \cdot 100}{A_2 \cdot m_1} \quad (2.4)$$

де A_1 – оптична густина випробовуваного розчину;

m_2 – маса наважки аскорбінової кислоти, г;

A_2 – оптична густина розчину порівняння;

m_1 – маса наважки випробовуваної сировини, г.

Результати визначення представлено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4.

**Вміст аскорбінової кислоти
у траві кмину звичайного (спектрофотометричний метод)**

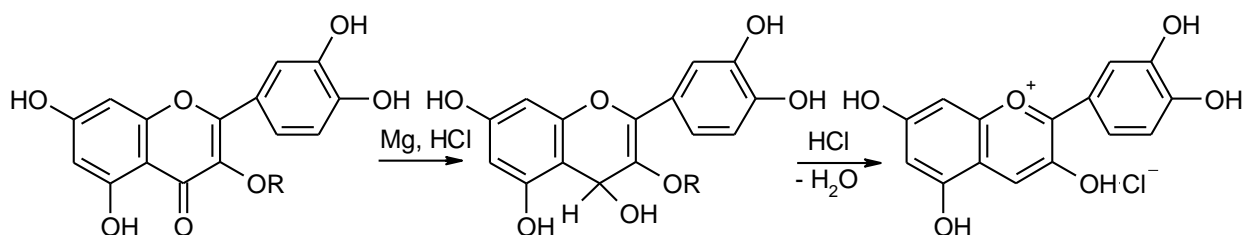
m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сеп}}$, %
5	4	0,40	0,42	0,000194	0,006237	0,95	2,78	0,42 ± 0,02	4,13
		0,41							
		0,42							
		0,43							
		0,44							

Вміст аскорбінової кислоти у траві кмину звичайного склав $0,53 \pm 0,02\%$. при визначенні титриметричним методом і $0,42 \pm 0,02\%$ спектрофотометричним методом.

2.5. Дослідження флавоноїдів

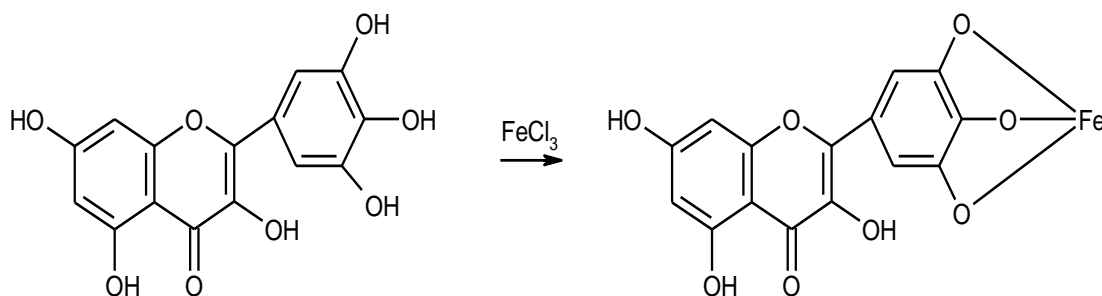
Для проведення реакцій на флавоноїди одержували водно-етанольні витяжки з трави кмину звичайного. Для цього близько 5,0 г сировини екстрагували 50 мл 70 % етанолу. Після охолодження витяжки фільтрували та концентрували [2,3,6].

Ціанідинова реакція в модифікації за Бріантом. Реакція заснована на відновленні флавоноїдів атомарним гідрогеном у кислому середовищі до антоціанів [1,2,5]. До 2 мл водно-спиртових витяжок сировини гранату додавали 5-6 крапель кислоти хлоридної концентрованої та 10 г металевого магнію. Спостереження: з'являлося рожеве забарвлення, що вказувало на присутність речовин флавоноїдної природи. До забарвленого розчину додавали 1 мл н-бутанолу і струшували пробірку.



Спостереження: рожеве забарвлення бутанольної фази було більш інтенсивним, ніж водної, що свідчило про перевагу агліконів над глікозидами.

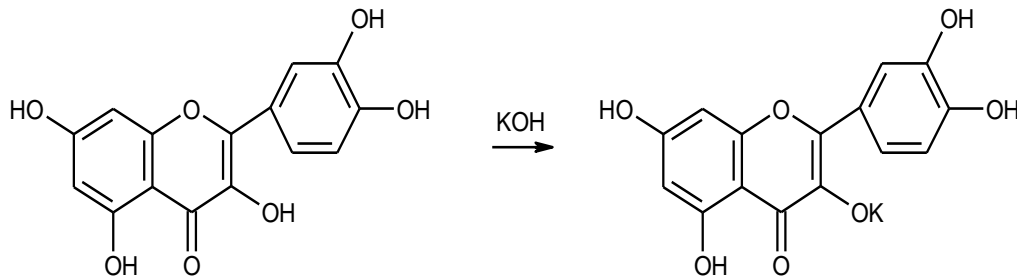
Реакція з розчином заліза (III) хлориду (на фенольні гідроксили) [5, 30, 46]. До 1 мл водно-спиртових витяжок трави кмину звичайного додавали 1-2 краплі 10% спиртового розчину заліза (III) хлориду.



Спостереження: з'являлося темно-зелене забарвлення.

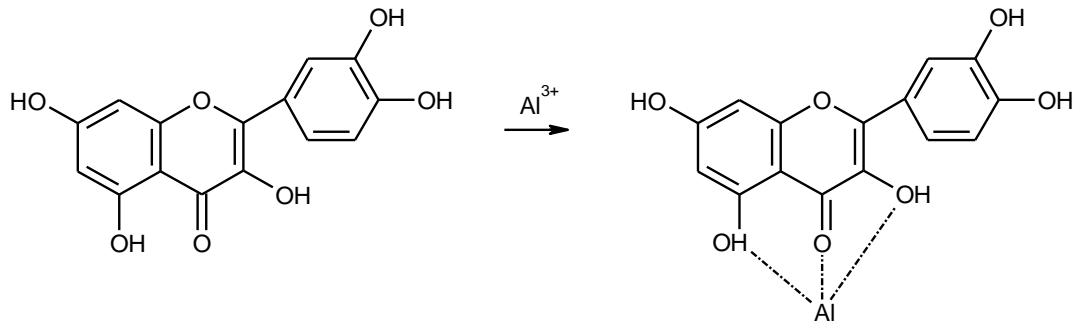
Реакція з лугом [12,15,27]. До 1 мл водно-спиртових витяжок трави

кмину звичайного, що досліджували додавали 2 мл 10% спиртового розчину калію гідроксиду.



Спостереження: з'являлося темно-жовте забарвлення.

Реакція з розчином плюмбуму (II) ацетату [9,12,24,3]. До 1 мл водно-спиртових витяжок з трави кмину звичайного додавали 1 мл 10% розчину плюмбуму (II) ацетату.



Спостереження: з'являлося темно-жовте забарвлення та утворювався темно-жовтий осад.

Одержані результати проведених хімічних реакцій підтвердили наявність флавоноїдів у траві кмину звичайного.

Визначення вмісту флавоноїдів у траві кмину звичайного проводили методом абсорбційної спектрофотометрії у перерахунку на рутин за довжини хвилі 425 нм за методикою ДФУ 2.1. (монографія «Софори бутони») [3,4,7,28].

Вміст флавоноїдів (X, %) у перерахунку на рутин та абсолютно суху сировину розраховували за формулою (2.5):

$$X = \frac{A \cdot 1000}{m \cdot 37} \quad (2.5)$$

де A – оптична густина випробовуваного розчину за довжини хвилі

425 нм;

m – маса наважки випробовуваної сировини, г.

Результати визначення кількісного вмісту флавоноїдів у траві тмину звичайного наведено у табл. 2.5

Таблиця 2.5

**Вміст флавоноїдів
у траві кмину звичайного**

m	n	X_i	$X_{\text{ср}}$	S^2	$S_{\text{ср}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{ср}}$, %
5	4	1,13	1,18	0,001535	0,017522	0,95	2,78	1,18 ± 0,05	4,13
		1,16							
		1,18							
		1,20							
		1,23							

Табличні данні підтверджують наявність флавоноїдів у траві кмину звичайного у кількості $1,18 \pm 0,05\%$.

2.6. Дослідження гідроксикоричних кислот

Для виявлення цієї групи сполук використовували водну витяжку з трави кмину звичайного [1, 2, 5, 18, 27, 33]. При хроматографуванні на папері в рухомій фазі 15 % оцтова кислота з обробкою хроматограм парами аміаку у траві кмину звичайного ідентифіковані п-кумарова, кофейна, ферулова і хлорогенова кислоти. Схема хроматограми наведена на рис. 2.1.

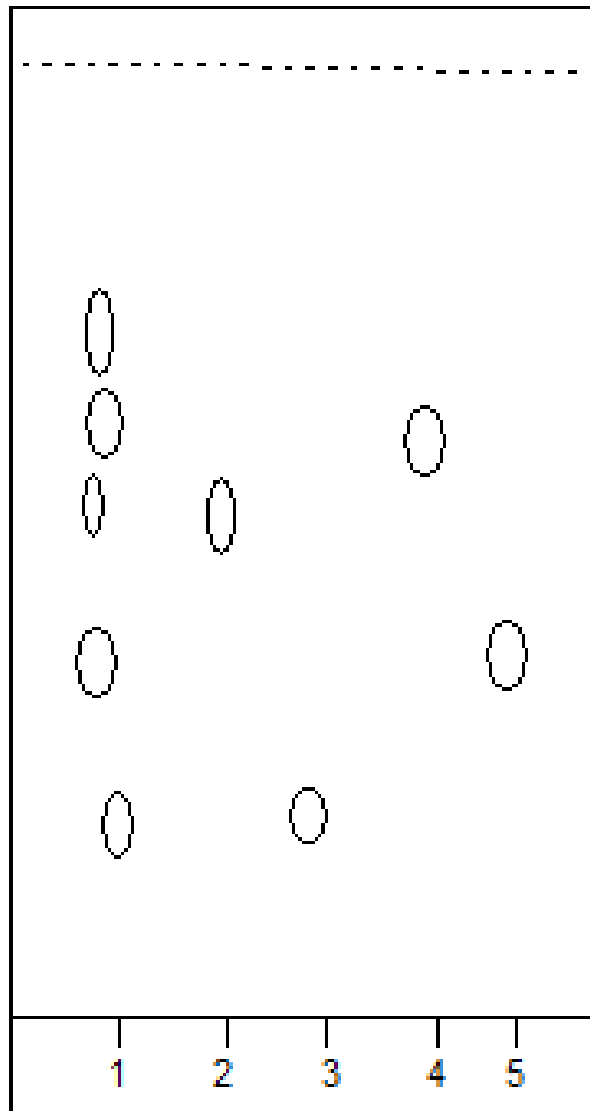


Рис. 2.1. Схема хроматограми виявлення гідроксикоричних кислот 50 % водно - етанольної витяжки з трави кмину звичайного:

1 – витяжка сировини; 2 – *n*-кумарова кислота; 3 – кофейна кислота; 4 – хлорогенова кислота; 5 – ферулова кислота.

Рухома фаза: 15 % оцтова кислота.

Реактив для проявлення: пари аміаку.

Вміст гідроксикоричних кислот визначали спектрофотометричним методом за методикою ДФУ 2.0, том 3, монографія «Кропиви листя^N» у перерахунку на хлорогенову кислоту за довжини хвилі 525 нм [2,3,4,5]. Вилучення даної групи БАР проводили 40 % етанолом.

Вміст суми гідроксикоричних кислот (X, %) у сировині в перерахунку

на хлорогенову кислоту обчислювали за формулою (2.6):

$$X = \frac{A \cdot 1000}{188 \cdot m} \quad (2.6)$$

де A - оптична густина випробуваного розчину за довжини хвилі 525 нм

m - маса наважки випробуваної сировини, г.

Результати дослідження наведені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

**Вміст гідроксикоричних кислот
у траві кмину звичайного**

m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сеп}}$, %
5	4	0,74	0,77	0,000654	0,011434	0,95	2,78	0,77 ± 0,03	4,13
		0,75							
		0,77							
		0,79							
		0,80							

За отриманими даними вміст гідроксикоричних у траві кмину звичайного склав $0,77 \pm 0,03\%$

2.7 Дослідження ефірних олій

Отримання ефірної олії проводили методом гідродистиляції – перегонкою з водяною парою апаратом Гінзберга із подальшим виміром об'єму [16, 21, 33, 35, 38]. Кількісний вміст олії визначали об'ємно-ваговим методом – виражали у відсотках у перерахунку на абсолютно суху сировину.

Наважку подрібненої сировини трави кмину звичайного поміщали в широкогорлу круглдонну колбу місткістю 1000 мл, доливали 300 мл води, закривали кульковим холодильником зі шліфом. У горлі колби закріплювали

градуваний приймач так, щоб кінець холодильника знаходився над воронкоподібним розширенням приймача, не торкаючись його. Приймач вільно поміщали в горлі колби так, щоб він не торкався стінок і не доходив до рівня води. Ціна поділки градуваною частини приймача 0,025 мл.

Вміст колби кип'ятили протягом 2 годин.

Об'єм олії в градуваній частини приймача заміряли після закінчення перегонки та охолодження приладу до кімнатної температури. Вміст ефірних олій (X, %) у перерахунку на абсолютно суху речовину обчислюють за формулою (2.7).

$$X = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} \quad (2.7)$$

де V – об'єм ефірної олії, мл;

m – маса наважки, г;

W – втрата в масі при висушуванні, %.

Результати дослідження наведені у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Вміст ефірної олії у траві кмину звичайного

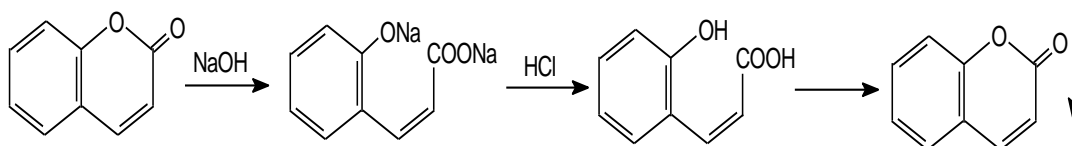
m	n	X _i	X _{сер}	S ²	S _{сер}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε _{сер} , %
5	4	2,17	2,27	0,005681	0,033708	0,95	2,78	2,27 ± 0,09	4,13
		2,22							
		2,27							
		2,32							
		2,37							

Як видно з таблиці вміст ефірної олії у траві кмину звичайного за результатами експерименту склав 2,27 ± 0,09%.

2.8 Дослідження кумаринів

Лактонна проба. До 5 мл спиртоводної витяжок з трави кмину звичайного додавали 5 крапель 10% розчину калію гідроксиду і нагрівали на водяній бані [5, 30, 46].

Спостереження: розчин знебарвлювався і з'являлася каламуть.

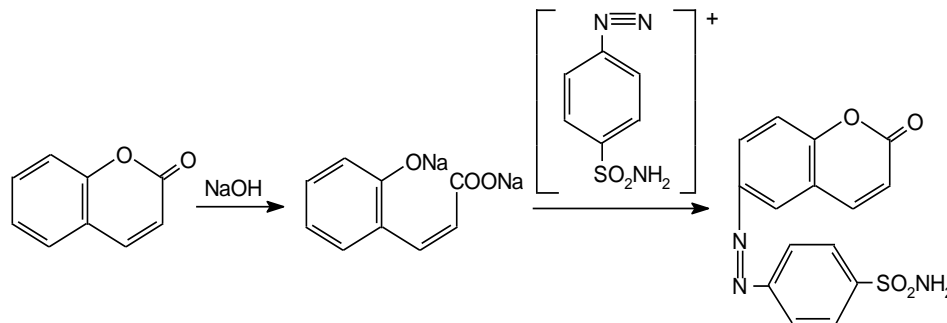


Дослід з хлоридною кислотою. До забарвленого розчину додавали 10 мл води очищеної та 10 крапель 10% розчину кислоти хлоридної.

Спостереження: з'являлося жовте забарвлення.

Дослід з сульфаніловою кислотою. До забарвленого розчину додали 5 крапель свіжоприготовленої кислоти сульфанілової діазотованої.

Спостереження: розчин набував червоно-оранжевого забарвлення.



Визначення кількісного вмісту кумаринів проводили спектрофотометричним методом за методикою ДФУ 2.0, т. 3, монографія «Буркуну трава^N» за довжини хвилі 275 нм [10]. Вилучення витяжки із сировини проводили хлороформом. Розчином порівняння був оброблений аналогічно РСЗ ДФУ кумарину. Вміст суми кумаринів (X, %) у перерахунку на кумарин, обчислюють за формулою (2.10.).

$$X = \frac{D_1 \cdot m_0 \cdot P \cdot 50}{D_0 \cdot m \cdot (100 - W)} \quad (2.10.)$$

де D – оптична густина випробуваного розчину за довжини хвилі 275 нм;

D_0 – оптична густина розчину порівняння за довжини хвилі 275 нм,

m – маса наважки випробовуваної сировини, г,

m_0 – маса наважки РСЗДФУ кумарину, г,

P – вміст кумарину в РСЗДФУ кумарину, %,

W – втрата в масі при висушуванні, %.

Результати визначення представлено у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

**Вміст кумаринів
у траві кмину звичайного**

m	n	X_i	$X_{\text{сер}}$	S^2	$S_{\text{сер}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\epsilon_{\text{сер}}$, %
5	4	1,20	1,25	0,001723	0,018562	0,95	2,78	1,25 ± 0,05	4,13
		1,22							
		1,25							
		1,28							
		1,30							

За результатами досліджень вміст кумаринів у сировині, що досліджували склав $1,37 \pm 0,06\%$.

2.9 Дослідження поліфенольних сполук

Присутність дубильних речовин визначали у водній витяжці, попередньо очищеній хлороформом і діетиловим етером (попередньо) [9, 10,11].

Реакція з розчином ферум-амонію сульфату. До 2 мл водного екстракту додавали розчин ферум (III) амонію сульфату. З'являлося чорно-зелене забарвлення, що свідчило про наявність дубильних речовин конденсованої групи.

Реакція з 1 % розчином желатини. До 2 мл водного екстракту додавали

по краплям 1 % розчин желатину. З'являлася каламуть, яка зникала при додаванні надлишку желатини.

Реакція з 1 % розчином хініну хлориду. До 2 мл водного екстракту додавали декілька крапель 1 % розчину хініну хлориду. З'являвся білий аморфний осад [13,16,21].

У траві кмину звичайного підтверджена наявність дубильних речовин конденсованої природи.

Кількісний вміст суми поліфенольних сполук у перерахунку на пірогалол визначали спектрофотометричним методом за методикою ДФУ 2.0, том 1, монографія 2.8.14 «Визначення танінів у лікарських засобах рослинного походження» [2,3,5,8]. Екстрагентом для вилучення суми поліфенольних сполук із досліджуваної сировини була вода очищена. Як комплексоутворювач використовували фосфорно-молібденово-вольфрамовий реактив.

Вміст суми поліфенольних сполук (X, %) у перерахунку на пірогалол в абсолютно сухій сировині обчислювали за формулою (2.11) :

$$X = \frac{A \times m_0 \times 62,5 \times 100}{A_0 \times m \times (100 - W)} \quad (2.11)$$

де А – оптична густина випробовуваного розчину за довжини хвилі 760 нм;

A_0 – оптична густина стандартного розчину пірогалолу за довжини хвилі 760 нм;

m – маса наважки випробовуваної сировини, г;

m_0 – маса наважки пірогалолу, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення представлено у табл. 2.9

Вміст поліфенольних сполук у траві кмину звичайного

m	n	X_i	$X_{\text{ср}}$	S^2	$S_{\text{ср}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{ср}}, \%$
5	4	1,20	1,25	0,001723	0,018562	0,95	2,78	1,25 ± 0,05	4,13
		1,22							
		1,25							
		1,28							
		1,30							

В результаті дослідження із даних таблиці видно, що вміст поліфенольних фенольних сполук у траві кмину звичайного склав $12,82 \pm 0,06\%$.

2.10 Дослідження хлорофілів і каротиноїдів

Вміст хлорофілів а і b та каротиноїдів у перерахунку на β -каротин визначали спектрофотометричним методом за довжини хвиль: для хлорофілу а – 665 нм, для хлорофілу b – 649 нм, каротиноїдів – 441 нм за методикою, наведеною нижче [1,6, 22].

Для визначення кількісного вмісту пігментів (хлорофілу а, хлорофілу b та каротиноїдів) у досліджуваній сировині точну наважку 0,10 г поміщали у фарфорову ступку, додавали на кінчику скальпеля невелику кількість магнію карбонату або кальцію карбонату для нейтралізації кислот клітинного соку і запобігання феофітинізації пігментів. Додавали 5 мл охолодженого 96 % етанолу і ретельно розтирали протягом 5 хвилин. Отриману витяжку обережно зливали по скляній паличці на скляний фільтр, вставлений у колбу Бунзена і фільтрували. Екстракцію проводили до повного знебарвлення розчинника. Фільтрат поміщали в мірну колбу ємністю 25,0 мл і доводили об'єм розчину до позначки 96 % етанолом. Оптичну густину вимірювали на

спектрофотометрі Optizen POP (Корея) у порівнянні з 96 % етанолом. Максимум поглинання в червоній області спектра для хлорофілу а знаходився при довжині хвилі 665 нм, а для хлорофілу b – при 649 нм. Каротиноїди визначали при довжині хвилі 441 нм.

Концентрацію хлорофілів а (Схл.а, мг/л) і b (Схл.б, мг/л) у сумарній витяжці пігментів розраховували за формулами (2.12) та (2.13):

$$\text{Схл.а} = 13,70 \cdot A_{665} - 5,76 \cdot A_{649}; \quad (2.12)$$

$$\text{Схл.б} = 25,80 \cdot A_{649} - 7,60 \cdot A_{665}, \quad (2.13)$$

де A_{665} – оптична густина випробуваного розчину за довжини хвилі 665 нм;

A_{649} – оптична густина випробуваного розчину за довжини хвилі 649 нм.

Для визначення концентрації каротиноїдів (Скар, мг/л) використовували наступну формулу (2.12):

$$\text{Скар} = 4,695 \cdot A_{441} - 0,268 \cdot (\text{Схл.а} + \text{Схл.б}), \quad (2.14)$$

де A_{441} – оптична густина випробуваного розчину за довжини хвилі 441 нм;

$(\text{Схл.а} + \text{Схл.б})$ — сумарний вміст хлорофілів а та b в розчині, мг/л [6, 22].

Після встановлення концентрації пігментів, розраховували їх кількісний вміст (X, мг/г) за формулою (2.15):

$$X = \frac{V \cdot C \cdot 100}{m \cdot 1000 \cdot (100 - W)}, \quad (2.15)$$

де V – об'єм спиртової витяжки, мл;

C – концентрація пігменту в спиртовому розчині, мг/л;

m – наважка сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення наведено у табл. 2.10

Вміст хлорофілів та каротиноїдів у траві кмину звичайного

m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сеп}}, \%$
Вміст хлорофілів									
5	4	1,20	1,25	0,001723	0,018562	0,95	2,78	1,25 ± 0,05	4,13
		1,22							
		1,25							
		1,28							
		1,30							
Вміст каротиноїдів									
5	4	1,20	1,25	0,001723	0,018562	0,95	2,78	1,25 ± 0,05	4,13
		1,22							
		1,25							
		1,28							
		1,30							

Вміст хлорофілів і каротиноїдів у траві кмину звичайного відповідно склав $3,12 \pm 0,13$ мг/г, $0,34 \pm 0,01$ мг/г.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Проведено вивчення якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин у траві кмину звичайного.
2. Хімічними реакціями ідентифікації у досліджуваній сировині встановлено наявність полісахаридів, флавоноїдів, кумаринів, дубильних речовин конденсованої групи.
3. Методом паперової хроматографії ідентифіковані гідроксикоричні кислоти: п-кумарова, кофейна, ферулова і хлорогенова.
4. Визначення кількісного вмісту ідентифікованих груп БАР у досліджуваній сировині проводили гравіметричним (полісахариди $8,24 \pm 0,01\% \pm 0,01\%$), спектрофотометричним: флавоноїди ($1,18 \pm 0,05\%$), гідроксикоричні кислоти ($0,77 \pm 0,03\%$), аскорбінова кислота ($0,42 \pm 0,02\%$) кумарини ($1,37 \pm 0,06\%$), поліфенольні сполуки ($12,82 \pm 0,06\%$), хлорофіли та каротиноїди ($3,12 \pm 0,13$ мг/г, $0,34 \pm 0,01$ мг/г відповідно.) і титриметричним суму вільних органічних кислот ($1,25 \pm 0,05\%$), аскорбінова кислота ($0,53 \pm 0,02\%$) методами.
5. Отримання ефірної олії проводили методом гідродистиляції – перегонкою з водяною парою в апараті Гінзберга, вміст ефірних олій визначали об'ємно ваговим методом.

РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ У ТРАВІ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО

3.1. Визначення втрати в масі при висушуванні

Визначення втрати в масі при висушуванні проводили методом гравіметрії за методикою ДФУ 2.0, наведеною у монографії 2.2.32 «Втрата в масі при висушуванні» [2].

Втрату в масі при висушуванні сировини (X , %) розраховували за формулою (3.1):

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m} \quad (3.1)$$

де m – маса сировини до висушування, г;

m_1 – маса сировини після висушування, г.

Результати визначення наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Втрата в масі при висушуванні у траві кмину звичайного

m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сеп}}$, %
5	4	1,20	1,25	0,001723	0,018562	0,95	2,78	1,25 ± 0,05	4,13
		1,22							
		1,25							
		1,28							
		1,30							

Результати визначення показали, що втрата в масі при висушуванні у траві кмину звичайного склала $13,47 \pm 0,56\%$

3.2. Визначення золи загальної

Вміст золи загальної визначали методом гравіметрії за методикою ДФУ 2.0, наведеною у монографії 2.4.16 «Загальна зола» [2].

Вміст загальної золи (X , %) розраховували за формулою (3.2):

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

де m – маса золи, г;

m_1 – маса наважки сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати визначення наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Зола загальна у траві кмину звичайного

m	n	X_i	$X_{\text{сер}}$	S^2	$S_{\text{сер}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сер}}$, %
5	4	1,20	1,25	0,001723	0,018562	0,95	2,78	1,25 ± 0,05	4,13
		1,22							
		1,25							
		1,28							
		1,30							

Результати дослідження показали, що вміст золи загальної у траві кмину звичайного склав $7.12 \pm 0,29\%$

3.3. Визначення екстрактивних речовин

Вміст екстрактивних речовин у сировині визначали методом гравіметрії за методикою ДФУ 2.0, викладеної у монографії «Полин гіркий», [2,9]. Як екстрагент використовували воду очищену, 40 %, 50 %, 70 % та 96 % етанол. Результати визначення наведені у табл. 3.3.

Вміст екстрактивних речовин у траві кмину звичайного

m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сеп}}, \%$
Вода очищена									
5	4	24,12	25,18	0,699021	0,373904	0,95	2,78	25,18 ± 1,04	4,13
		24,65							
		25,18							
		25,71							
		26,24							
40 % етанол									
5	4	27,70	28,91	0,921456	0,429292	0,95	2,78	28,91 ± 1,19	4,13
		28,30							
		28,91							
		29,52							
		30,12							
50 % етанол									
5	4	28,28	29,52	0,960752	0,438350	0,95	2,78	29,52 ± 1,22	4,13
		28,90							
		29,52							
		30,14							
		30,76							
70 % етанол									
5	4	32,28	33,70	1,252098	0,500419	0,95	2,78	33,70 ± 1,39	4,13
		32,99							
		33,70							
		34,41							
		35,12							

m	n	X_i	$X_{\text{сеп}}$	S^2	$S_{\text{сеп}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\text{сеп}}, \%$
96 % етанол									
5	4	30,14	31,46	1,091179	0,467157	0,95	2,78	$31,46 \pm 1,30$	4,13
		30,80							
		31,46							
		32,12							
		32,78							

Як видно з табл. 3.3. і побудованої по ній діаграмі (рис. 3.1.), вміст екстрактивних речовин у траві кмину звичайного, що вилучаються водою очищеною, склав 25,18 %, 40 % етанолом – 28,91 %, 50 % етанолом – 29,52 %, 70 % етанолом – 33,70 %, 96 % етанолом – 31,46 %.

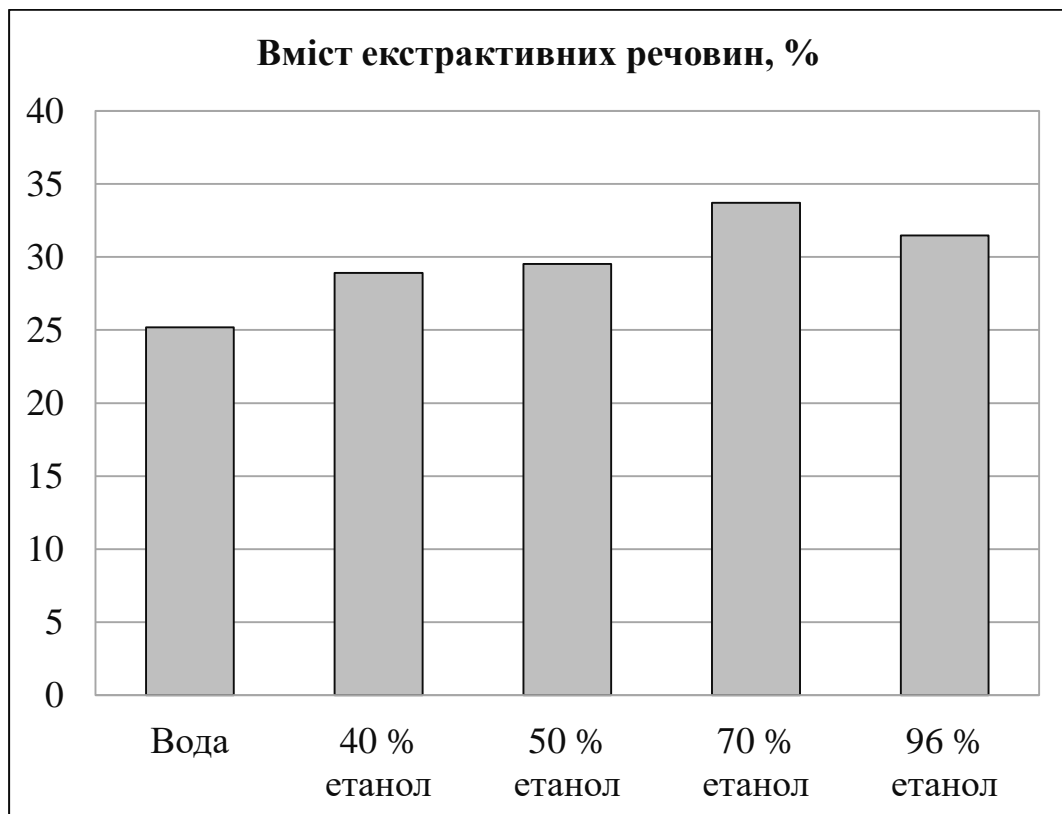


Рис. 3.1. Динаміка вилучення екстрактивних речовин із трави кмину звичайного

Результати визначення показали, що найбільша кількість БАР з трави кмину звичайного вилучалося 70% етанолом: $33,70 \pm 1,39$. Найменша кількість біологічно активних речовин вилучалося водою. Найкращим екстрагентом для трави кмину звичайного виявився 70% етанол.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Визначено показники якості у траві кмину звичайного за ДФУ :
втрата в масі при висушуванні та зола загальна.
2. Гравіметричним методом визначено вміст екстрактивних речовин у траві кмину звичайного. Найкращим екстрагентом виявився 70% етанол.
3. Результати проведених досліджень можуть бути використані при розробці методів контролю якості (МКЯ) на траву кмину звичайного.

ВИСНОВКИ

1. Кмин звичайний є поширеною культурою, насіння якого мають важливе лікувальне значення. Однак, рослина не всі морфологічні групи рослини достатньо вивчені, і доказовою медициною не використовується. Насіння кмину звичайного має не тільки муколітичні, галактогонічні, стимулюючі, шлункові, тонізуючі властивості, а й інші біологічні властивості. Рослина має багатий склад БАР та великий потенціал для вивчення, але трава тмину вивчена не достатньо саме тому поглиблене фітохімічне вивчення трави кмину звичайного, вирощеного в Україні, є актуальним. Кмин звичайний вважається ефіроолійною спецією і широко використовувалися як засіб захисту від метеоричного розладу травлення, діареї, та істерії тощо. Кмин звичайний є складовою традиційної народної медицини від багатьох хвороб у всьому світі.
2. Проведено вивчення якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин у траві кмину звичайного.
3. Хімічними реакціями ідентифікації у досліджуваній сировині встановлено наявність полісахаридів, флавоноїдів, кумаринів, дубильних речовин конденсованої групи.
4. Методом паперової хроматографії ідентифіковані гідроксикоричні кислоти: п-кумарова, кофейна, ферулова і хлорогенова.
5. Визначення кількісного вмісту ідентифікованих груп БАР у досліджуваній сировині проводили гравіметричним (полісахариди $8,24 \pm 0,01\% \pm 0,01\%$), спектрофотометричним: флавоноїди ($1,18 \pm 0,05\%$), гідроксикоричні кислоти ($0,77 \pm 0,03\%$), аскорбінова кислота ($0,42 \pm 0,02\%$) кумарини ($1,37 \pm 0,06\%$), поліфенольні сполуки ($12,82 \pm 0,06\%$), хлорофіли та каротиноїди ($3,12 \pm 0,13$ мг/г, $0,34 \pm 0,01$ мг/г відповідно.) і титриметричним суму вільних органічних кислот ($1,25 \pm 0,05\%$), аскорбінова кислота ($0,53 \pm 0,02\%$) методами.

6. Отримання ефірної олії проводили методом гідродистиляції – перегонкою з водяною парою в апараті Гінзберга, вміст ефірних олій визначали об'ємно ваговим методом, вміст ефірної олії склав $2.27 \pm 0,09\%$
7. Визначено показники якості у траві кмину звичайного за ДФУ :
втрата в масі при висушуванні та зола загальна.
8. Гравіметричним методом визначено вміст екстрактивних речовин у траві кмину звичайного. Найкращим екстрагентом виявився 70% етанол.
9. Результати проведених досліджень можуть бути використані при розробці методів контролю якості (МКЯ) на траву кмину звичайного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриненко У. В., Журавель І. О. Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів в листі шпинату городнього (*Spinacia oleracea* L.). *Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика*. 2018. Вип. 28. С. 29-33.
2. Державна Фармакопея України / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Доповнення 1. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2016. 360 с.
3. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. Т. 1. 1128 с.
4. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. Т. 3. 732 с.
5. Кмин звичайний // Лікарські рослини : енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзінського. — Київ : Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. — С. 205. — ISBN 5-88500-055-7.
6. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. Підручник. – Х. : Прапор, вид. НФаУ, 2000. – 703 с.
7. Корулькин Д.Ю., Музыкакина Р.А. Лабораторный практикум по химии и технологии природных соединений. Алматы: ЦДК Глобус, 2016. 90 с.
8. Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник. Під ред. А.М. Гродзінський. – К.: Укр. Енциклопедія, 1922.
9. Фармацевтична енциклопедія / голова ред. ради та автор передмови В. П. Черних ; Нац. фармац. ун-т України. — 2-ге вид., переробл. і доповн. — Київ : МОРІОН, 2010. — 1632 с., 16 арк. іл. — 2 000 екз. — ББК 52.8Я-20. — УДК 615(031). — ISBN 978-966-2066-34-0.

10. Фармакогнозия. Учеб. пособ. для студ. высш. учебн. завед. В.Н.Ковалев, В.С. Кисличенко, И.А. Журавель, А.М. Ковалева, Т.И. Исакова. – Изд-е 2, испр. И дополн. – Х. : Изд-во НФаУ, 2011.-218 с.
11. Gehan Moubarz, Mona Mohamed Taha, Heba Mahdy-Abdallah. Antioxidant effect of *Carum carvi* on the immune status of Streptozotocin — induced diabetic rats infected with *Staphylococcus aureus* // World Appl. Scienc. J. — 2014. — Vol. 30, № 1.
12. Rasooli I., Allameh A., 2016 Caraway (*Carum carvi* L.) Essential Oils In: Preedy, V.R. (Ed.) Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety. Academic Press, 287-293.
13. Elshafie, H.S.; Camele, I. An Overview of the Biological Effects of Some Mediterranean Essential Oils on Human Health. Biomed.
14. Res. Int. 2017,2017, 9268468. [CrossRef] [PubMed]
15. Liang, J.Y.; Xu, J.; Yang, Y.Y.; Shao, Y.Z.; Zhou, F.; Wang, J.L. Toxicity and Synergistic Effect of *Elsholtzia ciliata* Essential Oil and Its
16. Main Components against the Adult and Larval Stages of *Tribolium castaneum*. Foods 2020,9, 345. [CrossRef]
17. Pellegrini, M.; Ricci, A.; Serio, A.; Chaves-López, C.; Mazzarrino, G.; D'Amato, S.; Lo Sterzo, C.; Paparella, A. Characterization of Essential Oils Obtained from Abruzzo Autochthonous Plants: Antioxidant and Antimicrobial Activities Assessment for Food. Application. Foods 2018,7, [CrossRef] [PubMed]
18. Kwiatkowski, P.; Mnichowska-Polanowska, M.; Pruss, A.; Masiuk, H.; Dzięcioł, M.; Giedrys-Kalemba, S.; Sienkiewicz, M. The effect of fennel essential oil in combination with antibiotics on *Staphylococcus aureus* strains isolated from carriers. Burns 2017,43, 1544–1551. [CrossRef] [PubMed]
19. Alminderej, F.; Bakari, S.; Almundarij, T.I.; Snoussi, M.; Aouadi, K.; Kadri, A. Antioxidant Activities of a New Chemotype of *Piper cubeba* L. Fruit Essential Oil (Methyleugenol/Eugenol): In Silico Molecular Docking and ADMET Studies.2020,9, 1534.[CrossRef] [PubMed]

20. Abrahamse, H.; George, S. Redox Potential of Antioxidants in Cancer Progression and Prevention. *Antioxidants* 2020 [CrossRef]
21. Alfei, S.; Marengo, B.; Zuccari, G. Oxidative Stress, Antioxidant Capabilities, and Bioavailability: Ellagic Acid or Urolithins. *Antioxidants* 2020,9, 707. [CrossRef] [PubMed]
22. Alminderej, F.; Bakari, S.; Almundarij, T.I.; Snoussi, M.; Aouadi, K.; Kadri, A. Antimicrobial and Wound Healing Potential of a New Chemotype from *Piper cubeba* L. Essential Oil and In Silico Study on *S. aureus* tyrosyl-tRNA Synthetase Protein. *Plants* 2021
23. Mahizan, N.A.; Yang, S.K.; Moo, C.L.; Song, A.A.L.; Chong, C.M.; Chong, C.W.; Abushelaibi, A.; Lim, S.H.E.; Lai, K.S. Terpene Derivatives as a Potential Agent against Antimicrobial Resistance (AMR) Pathogens. *Molecules* 2019,24, 2631. [CrossRef]
24. *Molecules* 2021,26, 3625 16 of 18 Taiwo, M.O.; Adebayo, O.S. Plant Essential Oil: An Alternative to Emerging Multidrug Resistant Pathogens. *J. Microbiol. Exp.* 2017,5, 00163. [CrossRef]
25. Spisni, E.; Petrocelli, G.; Imbesi, V.; Spigarelli, R.; Azzinnari, D.; Sarti, M.D.; Campieri, M.; Valerii, M.C. Antioxidant, Anti-
26. Inflammatory, and Microbial-Modulating Activities of Essential Oils: Implications in Colonic Pathophysiology. *Int. J. Mol. Sci.* 2020,21, 4152. [CrossRef]
27. Sahib, N.G.; Anwar, F.; Gilani, A.H.; Hamid, A.A.; Saari, N. Coriander (*Coriandrum sativum* L.): A Potential Source of High-Value Components for Functional Foods and Nutraceuticals—A Review. *Phytother. Res.* 2013,27, 1439–1456. [CrossRef]
28. Sayed-Ahmed, B.; Talou, T.; Saad, Z.; Hijazi, A.; Merah, O. The Apiaceae: Ethnomedicinal Family as source for industrial uses. *Ind. Crop. Prod.* 2017,109, 661–671. [CrossRef]
29. Momin, A.H.; Acharya, S.S.; Gajjar, A.V. *Coriandrum sativum*-review of advances in phytopharmacology. *Int. J. Pharma. Sci. Res.* 2012,3, 1233.

30. Al-Snaf, A.E. A review on chemical constituents and pharmacological activities of *Coriandrum sativum*. *IOSR J. Pharm.* 2016 17–42. [CrossRef]
31. Keshavarz, A.; Minaiyan, M.; Ghannadi, A.; Mahzouni, P. Effects of *Carum carvi* L. (Caraway) extract and essential oil on TNBS-induced colitis in rats. *Res. Pharm. Sci.* 2013,8, 1–8.
32. Kabiri, M.; Kamalinejad, M.; Sohrabvand, F.; Bioos, S.; Babaeian, M. Management of breast milk oversupply in traditional Persian medicine. *J. Evid. Based Complement Altern. Med.* 2017,22, 1044–1050. [CrossRef]
33. Miraj, S.; Kiani, S. Pharmacological activities of *Carum carvi* L. *Der Pharm. Lett.* 2016,8, 135–138.
34. Rasooli, I.; Allameh, A. Chapter 32—Caraway (*Carum carvi* L.) essential oils. In *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*;
35. Preedy, V.R., Ed.; Academic Press: San Diego, CA, USA, 2016; pp. 287–293.
36. 20. Malhotra, S. (Ed.) *Caraway: Handbook of Herbs and Spices*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2006; Volume 3, pp. 270–298.
37. Mahboubi, M. Caraway as Important Medicinal Plants in Management of Diseases. *Nat. Prod. Bioprospect.* 2019 [CrossRef]
38. Meena, A.; Brijendra, S.; Yadav, A.; Uttam, S.; Ramanjeet, K.; Ayushy, S.; Vertika, G.; Bhavana, P. Review on medicinal properties and bioactive constituents of herbal spices commonly used in India. *J. Pharm. Res.* 2010,3, 866–868.

ДОДАТКИ

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЇ ТА ПАТОЛОГІЧНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ**



**V науково-практична інетнет-конференція
з міжнародною участю**

**«МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І
ХВОРОБ ТА ЇХ ФАРМАКОЛОГІЧНА КОРЕКЦІЯ»**

**17 ЛИСТОПАДА 2022
ХАРКІВ – Україна**

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЇ ТА ПАТОЛОГІЧНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ**



**V науково-практична internet-конференція
з міжнародною участю**

**«МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І
ХВОРОБ ТА ЇХ ФАРМАКОЛОГІЧНА КОРЕКЦІЯ»**

**17 ЛИСТОПАДА 2022
ХАРКІВ – Україна**

ЗМІСТ

Bardakhivska K.I., Sarnatskaya V.V., Paziuk L.M., Gerashchenko B.I. Melnik V.O., Nikolaev V.G. Mitigation of doxorubicin-induced cardiotoxicity in rats by activated carbon dots	15
Beschasnyi S.P. Carbon monoxide and tricarbonyldichlororuthenium (II) dimer reduce AQP3 expression after treatment of damaged skin	17
Bohachova O.S., Ken-Charles Cynthia Chizoba Systematic evaluation on gender and hygiene hypothesis: gender and hygiene hypothesis highlights girls to maintain hygiene better than boys	19
Boiko I.S., Kuznetsova M.O. Awareness of medical students of the diagnostic significance of fever as one of the first symptoms of COVID-19	20
Bondarenko L.B., Shayakhmetova G.M., Kalachinskaya M.M., Serhiichuk N.M. Comparative study of DNA fragmentation levels under various pathological conditions and anti-tuberculosis preparations administration	22
Gerashchenko B.I., Sarnatskaya V.V., Bardakhivskaya K.I., Kolesnik D.L. Activated carbon in tackling doxorubicin-induced myelosuppression: comparison of two administration models	25
Goroshko O.M., Zakharchuk O.I., Kostyshyn L.V., Sakhatska I.M., Ezhned M.A., Matuschak M.R., Drachuk V.M. Formation of public health from the student ranks	27
Grigoryan Kh.V., Giller D.I. Influence of "crosstalk" signaling on the efficiency of litokinetic therapy	29
Kovaltsova M., Miroshnichenko M. The effect of long-term mental and physical stress on the exocrine part of the pancreas of rats	31
Kucheriavchenko M. Effect of technogenic pollution of water supply sources on the organism	32
Kurhaluk N., Tkachenko H. Alterations in mitochondrial respiratory function in combined of LPS-induced septic hepatic injury and acute ethanolic intoxication in mice	34
Matuschak M.R., Zakharchuk O.I., Horoshko O.M., Ezhned M.A., Sakhatska I.M., Kostyshyn L.V., Mykhailiuk N.V. Marketing research of the pharmaceutical market assortment of drugs based on burdock	39
Stefanowski N., Tkachenko H., Kurhaluk N. Antibacterial properties of oak bark and celandine extract as commercial cosmetic raw material against some Gram-positive and Gram-negative bacteria	40
Stefanowski N., Tkachenko H., Kurhaluk N. Lipid peroxidation in the erythrocytes of rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum) affected by ulcerative dermal necrosis treated in vitro by extracts derived from roots and stalks of great celandine (<i>Chelidonium majus</i> L.)	44
Tishchenko I., Dubinina N., Filimonova N., Samadov B., Misiurova S. The key role of the microecology changes in the pathogenesis of infectious diseases	48
Titova I.S., Kopiika V.V., Shvets V.M. The state of lipid free radical oxidation and antioxidant system in patients with COVID-19 with concomitant coronary heart disease	50

ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО

Авад А.А.Дж.А., Король В. В., Ібрагімова С. Дж. кизи

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

amiraawad1404@gmail.com

Вступ. Більшість прянощів – складні біохімічні сполуки, які містять різноманітні біологічно активні речовини. Спектр їх лікувальних якостей надзвичайно широкий, адже недарма в давнину з їх допомогою лікували різні захворювання. Одні спеції з часом втратили медичне значення і повністю перейшли в розряд приправ, інші й сьогодні активно використовуються в офіційній та народній медицині. Важко уявити нашу кухню без ароматних порошків, плодів і корінців, кожен з яких підвищує апетит і покращує травлення, але використовуючи їх, ми повинні пам'ятати, що, як і будь-які лікарські засоби, до них можуть бути і показання, і протипоказання.

Мета. Класифікація даних про хімічні та фармакологічні показники кмину звичайного та можливості використання його у подальшому для лікування та профілактики захворювань.

Матеріали та методи. Вивчення наукової літератури, статей, патентної документації, що характеризують стан питань використання кмину звичайного.

Результати та їх обговорення. Кмин звичайний (лат. *Саpum саrvі L.*) – дворічна чи багаторічна трав'яниста рослина родини селерові (Ariaceae). Одна з найдавніших культивованих рослин в Середній Азії, Африці та Європі, особливо в південних районах, також зустрічається на Кавказі, в Гімалаях, Монголії та Марокко. Росте в лісовій і лісостеповій зонах, по долинах річок, на пагорбах, по краях доріг. Культивується в багатьох країнах як харчова та лікарська рослина.

Кмин вирощують через високий вміст ефірної олії, яка в основному міститься в насінні. Зазвичай це дворічна сильно розгалужена рослина, заввишки 30-80, з вузькими дрібно бороздчастими облиственими стеблами. Він дає глибокий стрижневий корінь і розетку темно-зеленого, дрібно нарізаного, пір'ястого листя в рік закладення. Квітки розташовані на парасольках, білі, діаметром 2-3 мм, зовнішні більші за внутрішні. Вони розкриваються з кінця квітня і змінюються плодами довжиною 3-6 мм і світло-коричневими, які дозрівають на початку липня. Рослина має характерний запах.

Сировиною є плоди, заготовлені на плантаціях під час досягання центрального супліддя: траву скошують, зв'язують у снопи і ставлять на токи чи на брезент для дозрівання; обмолочують та очищають насіння. Таким чином досягається найнижчий рівень втрати сировини, оскільки плоди дуже легко осипаються при дозріванні. Крім того, підвищується вміст ефірної олії в плодах. Зберігають у щільно закритій тарі 3 роки.

Пахке насіння додають в овочеві страви, супи, гуляші, рагу, до тушкованої та квашеної капусти, використовують для ароматизації хліба, сирів та кондитерських виробів. Олія кмину – це ефірна олія, отримана шляхом дистиляції з водяною парою висушених стиглих плодів. Основними сполуками є карвакрод, карвон, α -пінен, лімонен, γ -терпінен, ліналоол, карвенон, і

п-цимол. Флавоноїдні компоненти кмину включали кверцетин-3-глюкуроніди, ізокверцитрин, кверцетин 3-0 кофейлглюкозид і кемпферол 3-глюкозид. Його використовували в народній медицині для лікування багатьох захворювань. Попередні дослідження показали, що рослина містить багато біоактивних метаболітів і має протимікробну, протипухлинну, антиоксидантну, гіполіпідемічну, протидіабетичну, безсаспокійливу, сечогінну, шлунково-кишкову, бронхорозслаблюючу дію та багато інших фармакологічних ефектів.

Кмин звичайний традиційно використовується як спеція в харчових продуктах і напоях, а також як альтернативний фітопрепарат для шлунково-кишкових захворювань. Препарати кмину в офіційній медицині застосовують при діабеті 2-го типу, неврозах, хворобах очей, порушенні обміну речовин, кашлі, а також як антимікробний, протигельмінтний та протитуберкульозний засіб. Завдяки антиульцерогенним, антиоксидантним, спазмолітичним та імунomodуючим властивостям кмину припускають, що він має високий терапевтичний потенціал при запальних захворюваннях кишечника. Для жінок кмин особливо корисний: він очищає і розгладжує шкіру, у матерів-годувальниць посилює лактацію, нормалізує менструації, знижує негативні наслідки менопаузи. За сучасними даними, допомагає при порушенні потенції, концентрації уваги, вікових порушеннях пам'яті, варикозному розширенні вен, а також сприяють гальмування росту пухлин. Кмин також використовувався при бронхолегеневих захворюваннях як засіб від кашлю та заспокійливий засіб. Покращує імунітет, знімає гострі алергічні реакції, допомагає при гормональних порушеннях. Завдяки антибактеріальним та антимікотичним властивостям, пригнічує бродильні процеси у шлунково-кишковому тракті. Має сечогінну і м'яку проносну дію. Плоди кмину ефективні для полегшення болю та запалення у пацієнтів, які страждають від болю в попереку та ревматизму. Крім того, є численні дослідження щодо лікування шлунково-кишкових розладів, наприклад, таких як гастрит, спричинений *Helicobacter pylori*.

У народній медицині кмин використовують для лікування жовчно- та сечокам'яної хвороб, захворювань серцево-судинної системи, як заспокійливий засіб, при головному болю, бронхітах та запаленні легень.

Важливо пам'ятати, що препарати, виготовлені з рослинної сировини, мають протипоказання. Плоди кмину не можна застосовувати жінкам у період вагітності, при гастриті із підвищеною кислотністю та порушення прохідності жовчних ходів. Є відомості, що у великих кількостях кмин пригнічує функцію передміхурової залози та погіршує зір.

Висновки. На завершення, результати свідчать про необхідні види терапевтичної дії. Застосування кмину, як протизапальної та противиразкової лікарської рослини при запальних захворюваннях кишечника та інших патологічних станах організму. Це підтверджує використання цієї рослини як альтернативного засобу для лікування захворювань та профілактики їх рецидивів. Тому потрібні додаткові дослідження, щоб встановити механізми та дію активних компонентів, які дійсно відповідають за його корисним фармакологічним діям.

Ключові слова: кмин звичайний, плоди кмину.

Механізми розвитку патологічних процесів і хвороб та їх фармакологічна корекція : тези доповідей
V науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (17 листопада 2022 р.)

Scientific publication

**Vth scientific and practical
internet-conference for the international participation**

**MECHANISMS OF PATHOLOGICAL PROCESSES DEVELOPMENT AND
DISEASES, THEIR PHARMACOLOGICAL CORRECTION**

**Collected papers of Vth scientific and practical
internet-conference for the international participation**

(November 17, 2022)

Signed to print 14.11.2022. Format 60x84/16. Paper is offset.

Font of Times New Roman. Risograph printing.

Conventional printed sheets 6,2.

30 copies were printed. Order from 14.11.2022. The price negotiated.

Printed from make-up page in the print-house of FOP Zanochkin D.L.

16 Plekhanivska str., Kharkiv, Ukraine, tel. (057) 757-93-82

Національний фармацевтичний університет

Факультет фармацевтичних технологій та менеджменту
Кафедра хімії природних сполук і нутриціології
Ступінь вищої освіти магістер
Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
Освітня програма Фармація

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри хімії
природних сполук і
нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

«28» вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Сабіни ІБРАГІМОВОЇ

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного», керівник кваліфікаційної роботи: Вікторія КОРОЛЬ, к.фарм.н., доцент, затверджений наказом НФаУ від «14» листопада 2022 року № 227.
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: грудень 2022 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: дослідження біологічно активних речовин трави кмину звичайного
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): огляд літератури щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу та застосування кмину звичайного в медицині і народному господарстві, вивчення якісного складу та визначення кількісного вмісту БАР у траві кмину звичайного.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 13 таблиць, 5 рисунків.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Вікторія КОРОЛЬ, доцент закладу вищої освіти кафедри хімії природних сполук і нутриціології	28.09.2022	28.09.2022
2	Вікторія КОРОЛЬ, доцент закладу вищої освіти кафедри хімії природних сполук і нутриціології Олена НОВОСЕЛ, доцент закладу вищої освіти кафедри хімії природних сполук і нутриціології	12.10.2022	12.10.2022
		12.10.2022	12.10.2022
3	Вікторія КОРОЛЬ, доцент закладу вищої освіти кафедри хімії природних сполук і нутриціології Олена НОВОСЕЛ, доцент закладу вищої освіти кафедри хімії природних сполук і нутриціології	04.11.2022	04.11.2022
		04.11.2022	04.11.2022

7. Дата видачі завдання: 28 вересня 2022 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Ботанічна характеристика, поширення, хімічний склад та застосування в медицині та народному господарстві кмину звичайного.	28.09.2022-11.10.2022	виконано
2	Вивчення якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин у траві кмину звичайного.	12.10.2022-03.11.2022	виконано
3	Визначення числових показників у траві кмину звичайного	04.11.2022-18.11.2022	виконано

Здобувач вищої освіти _____ Сабіна ІБРАГІМОВА

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Вікторія КОРОЛЬ

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 227
по Національному фармацевтичному університету
від 14 жовтня 2022 року

Про затвердження тем кваліфікаційних робіт

Затвердити теми кваліфікаційних робіт, керівників-консультантів та рецензентів здобувачам вищої освіти 5 курсу, спеціальність – 226 Фармація, промислова фармація, освітня програма – Фармація (для осіб, що мають ОКР «молодший спеціаліст» за напрямом «Медицина»), ступінь вищої освіти – магістр, термін навчання – 4 р. 6 міс., заочна форма.

Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
Ібрагімова Сабіна Джумшуд кизи	Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного	Phytochemical study common cumin grass	к.фарм.н., доцент закладу вищої освіти кафедри хімії природних сполук і нутриціології Король В.В.	к.фарм.н., доцент закладу вищої освіти кафедри фармацевтично і хімії Бевз Н.Ю.

Ректор

Алла КОТВИЦЬКА

Вірно:
Дека́н факультету фармацевтичних технологій та менеджменту



Наталія ЖИВОРА

ВИСНОВОК

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

№ 110681 від «24» грудня 2022 р.

Проаналізувавши випускну кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Ібрагімової Сабіни Джумшуд кизи, 5 курсу, _____ групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного / Phytochemical study common cumim grass», 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

14%

21%

ВІДГУК

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

Сабіни ІБРАГІМОВОЇ

на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного».

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

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Сабіна ІБРАГІМОВА опрацювала джерела літератури щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу, застосування у медицині та народному господарстві кмину звичайного. У практичній частині нею було проведено значний об'єм роботи – встановлено і вивчено якісний склад, визначено кількісний вміст БАР у досліджуваній сировині за вимогами ДФУ. Під час виконання кваліфікаційної роботи Сабіна ІБРАГІМОВА засвоїла основні методи фармакогностичного аналізу ЛРС.

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

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту. Кваліфікаційна робота Сабіни ІБРАГІМОВОЇ на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Науковий керівник _____

Вікторія КОРОЛЬ

«07» грудня 2022 р.

РЕЦЕНЗІЯ

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

Сабіни ІБРАГІМОВОЇ

на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного».

Актуальність теми. Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного є перспективним та актуальним. Особливо до таких рослин саме і належить кмин звичайний, дослідженню якого присвячена робота Сабіни ІБРАГІМОВОЇ.

Теоретичний рівень роботи. Сабіна ІБРАГІМОВА проаналізувала та узагальнила джерела літератури щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу, застосування у медицині та народному господарстві кмину звичайного.

Пропозиції автора по темі дослідження. Сабіна ІБРАГІМОВА провела фітохімічний аналіз трави кмину звичайного, що надалі може бути використано при розробці відповідних розділів МКЯ на цей вид сировини.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Сабіна ІБРАГІМОВА провела фітохімічний аналіз трави кмину звичайного. Встановила наявність та визначила кількісний вміст у досліджуваній сировині основних груп БАР: полісахаридів, фенольних сполук, органічних кислот, аскорбінової кислоти, флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, ефірних олій, кумаринів, поліфенольних сполук, хлорофілів і каротиноїдів.

Недоліки роботи. Принципових зауважень до роботи немає.

Загальний висновок і оцінка роботи. Запропонована робота має практичне значення і відповідає вимогам, які висуваються до кваліфікаційних робіт. Кваліфікаційна робота Сабіни ІБРАГІМОВОЇ на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Рецензент _____

доц. Наталія БЕВЗ

«12» грудня 2022 р.

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

ПРИСУТНІ: Бурда Н.Є., Журавель І.О., Кисличенко В.С., Комісаренко А.М., Король В.В., Попик А.І., Попова Н.В., Процька В.В., Скребцова К.С., Тартинська Г.С., Хворост О.П.

Порядок денний:

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

СЛУХАЛИ: про представлення до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційної роботи на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину зичайного» здобувача вищої освіти випускного курсу Фс18(4,5з) мед-03а групи Сабіни Джумшуд кизи ІБРАГІМОВОЇ.

Науковий керівник: доцент Вікторія КОРОЛЬ

Рецензент: доцент Наталія БЕВЗ

УХВАЛИЛИ: рекомендувати до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти групи Фс18 (4,5з) мед-03а Сабіни Джумшуд кизи ІБРАГІМОВОЇ на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину зичайного»

Завідувачка кафедри хімії природних
сполук і нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

Секретар кафедри ХПСіН

Надія БУРДА

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Направляється здобувачка вищої освіти Сабіна ІБРАГІМОВА до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «Фітохімічне вивчення трави кмину звичайного».

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Наталія ЖИВОРА /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувачка вищої освіти Сабіна ІБРАГІМОВА може бути допущена до захисту кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Керівник кваліфікаційної роботи

Вікторія КОРОЛЬ

«07 » грудня 2022 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

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

Завідувачка кафедри
хімії природних сполук і нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

«20» грудня 2022 року

Кваліфікаційну роботу захищено
у Екзаменаційній комісії

« ____ » лютого 2023 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор фармацевтичних наук, професор

_____ / Володимир ЯКОВЕНКО /