Ф А 2.2.1-32-367

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

фармацевтичний факультет

кафедра фармакогнозії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему **«ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ЛИСТЯ ДЕРЕНУ ЛІКАРСЬКОГО»**

Виконав: здобувач вищої освіти групи Фс17(5,6з)-02а
спеціальності: 226 Фармація, промислова фармація
освітньої програми Фармація
Єлизавета КАРПЕНКО

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

Рецензент: професор закладу вищої освіти кафедри хімії природних сполук і нутриціології, д.фарм.н., професор
Андрій КОМІСАРЕНКО

Харків – 2023 рік

АНОТАЦІЯ

Проведено комплексне фітохімічне дослідження листя дерену лікарського, у ході якого за допомогою якісного аналізу була підтверджена наявність вуглеводів, флавоноїдів, дубильних речовин, іридоїдів, сапонінів, а також визначено вміст полісахаридів, органічних кислот, гідроксикоричних кислот, дубильних речовин, летких речовин, макро- і мікроелементів. Встановлені макро- і мікроскопічні ознаки дерену лікарського листя.

Кваліфікаційна робота викладена на 53 сторінці машинописного тексту, складається з анотації, вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел. Робота ілюстрована 3 таблицями та 9 рисунками. Список використаних джерел містить 109 найменувань, із них 87 кирилицею та 22 латиницею.

Ключові слова: дерен лікарський (*Cornus officinalis*), біологічно активні речовини.

ABSTRACT

A complex phytochemical study of the leaves of *Cornus officinalis* was conducted, during which the presence of carbohydrates, flavonoids, tannins, iridoids, saponins was confirmed by qualitative analysis, and the content of polysaccharides, organic acids, hydroxycinnamic acids, tannins, volatile substances, macro- and trace elements. Macro- and microscopic features of *Cornus officinalis* leaves are established.

The qualification work is laid out on 53 pages of typewritten text, consists of an abstract, an introduction, 4 chapters, general conclusions, and a list of used sources. The work is illustrated with 3 tables and 9 figures. The list of used sources contains 109 names, 87 of them in Cyrillic and 22 in Latin.

Key words: *Cornus officinalis* (Japanese cornelian cherry), biologically active substances.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ 5
ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1 КОРОТКА БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, РОЗПОВСЮДЖЕННЯ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИН РОДУ ДЕРЕН (огляд літератури) 8
1.1 Коротка ботанічна характеристика і розповсюдження рослин роду Дерен 8
1.2 Хімічний склад 13
1.3 Медичне та народно-господарче застосування дерену справжнього та дерену лікарського 17
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ОСНОВНИХ ГРУП БАР ДЕРЕНУ ЛІКАРСЬКОГО ЛИСТЯ 23
2.1 Фенольні сполуки 23
2.1.1 Фенольні сполуки. Флавоноїди 23
2.1.2 Дубильні речовини 26
2.2 Ізопреноїди 27
2.2.1 Іридоїди 27
2.2.2 Сапоніни 27
ВИСНОВКИ 27
РОЗДІЛ 3 ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОСНОВНИХ ГРУП БАР ДЕРЕНУ ЛІКАРСЬКОГО ЛИСТЯ 28
3.1 Полісахариди 28
3.2 Органічні кислоти 29
3.3 Гідроксикоричні кислоти 29
3.4 Дубильні речовини 30
3.5 Леткі сполуки 31

3.6 Макро- і мікроелементи 33
ВИСНОВКИ 35
РОЗДІЛ 4 МОРФОЛОГО - АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕРЕНУ ЛІКАРСЬКОГО ЛИСТЯ 37
ВИСНОВКИ 40
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ 41
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 43

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АЕС –	атомно-емісійна спектроскопія;
БАР –	біологічно активні речовини;
ГХ-МС –	газова хроматографія – мас-спектрометрія;
ДФ СРСР XI вид. –	Державна фармакопея Союзу Радянських Соціалістичних Республік XI видання;
ДФУ –	Державна фармакопея України;
НФаУ –	Національний фармацевтичний університет;
ПХ –	паперова хроматографія;
ТШХ –	тонкошарова хроматографія;
УФ –	ультрафіолетовий;
Час утр. –	час утримування.

ВСТУП

Актуальність теми. Важливим джерелом одержання лікарських засобів є лікарська рослинна сировина. Особливої уваги заслуговують дикорослі та культивовані рослини.

Як об'єкт дослідження було вибрано дерен лікарський (*Cornus officinalis*) з родини деренові (*Cornaceae*). З рослин роду Дерен в Україні найбільш поширеною і дослідженою рослиною є дерен справжній – цінна харчова, лікарська і декоративна рослин. А сировина дерену лікарського вивчена недостатньо, тому фармакогностичне дослідження листя дерену лікарського є обгрунтованим і актуальним.

Мета дослідження. Метою даної роботи було дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського.

Завдання дослідження:

- провести аналіз джерел літератури за темою роботи;
- провести дослідження якісного складу основних груп БАР дерену лікарського листя;
- визначити вміст основних груп БАР дерену лікарського листя;
- провести морфолого - анатомічне дослідження дерену лікарського листя.

Об'єкт дослідження – дослідження біологічно активних речовин дерену лікарського листя.

Предмет дослідження – визначення якісного складу та вмісту основних груп БАР, макро- і мікроелементів дерену лікарського листя, проведення морфолого - анатомічного дослідження сировини.

Методи дослідження. Мікроскопічні – для встановлення анатомічних діагностичних ознак сировини; фізичні – визначення втрати в масі при висушуванні; фізико-хімічні – спектрофотометрія, ПХ, ТШХ, АЕС, ГХ-МС, хімічні – реакції ідентифікації БАР; гравіметричний, титриметричний методи аналізу; технологічні; статистичні – обробка результатів експериментів згідно

з вимогами ДФУ.

Практичне значення отриманих результатів. Результати фітохімічних досліджень будуть використані при стандартизації сировини.

Елементи наукових досліджень. Проведено комплексне фітохімічне дослідження листя дерену лікарського, у ході якого за допомогою якісного аналізу була підтверджена наявність вуглеводів, флавоноїдів, дубильних речовин, іридоїдів, сапонінів, а також визначено вміст полісахаридів, органічних кислот, гідроксикоричних кислот, дубильних речовин, летких речовин, макро- і мікроелементів. Встановлені макро- і мікроскопічні ознаки дерену лікарського листя.

У листі дерену лікарського ГХ-МС методом виявлено 27 компонентів, із яких превалювали *γ* –куркумен та *ar*-куркумен. У сировині також містилися інші терпенові вуглеводні та їх кисневмісні похідні, алкани, ароматичні і гетероциклічні сполуки, жирні кислоти та їх естери.

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 53 сторінці машинописного тексту, складається з анотації, вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел. Робота ілюстрована 3 таблицями та 9 рисунками. Список використаних джерел містить 109 найменувань, з них 87 кирилицею та 22 латиницею.

Робота виконана на кафедрі фармакогнозії НФаУ.

РОЗДІЛ 1
КОРОТКА БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, РОЗПОВСЮДЖЕННЯ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИН РОДУ ДЕРЕН
(огляд літератури)

1.1 Коротка ботанічна характеристика і розповсюдження рослин роду Дерен

Рід Дерен (Кизил) – Cornus L. з родини деренові – Cornaceae, представляє інтерес для систематики завдяки великій поліморфності. Більшість учених поділяють збірний лінеївський рід Cornus на ряд родів.

Ейд Р. Х. дотримувався широкого трактування роду, не розбиваючи його на декілька самостійних родів: Chamaepericlymenum Graeb., Bothrocaryum (Koehne) Pojark., Cornus L., Cynoxylon Raf., Thelycrania (Dumort.) Tourr (= Swida Opiz), Aucuba Thunb., як це роблять Пояркова А. І., Тахтаджян А. та інші автори. Тахтаджян А. в родині Cornaceae виділяє 6 родів із 55 – 60 видами. Ембатурова Є. Ю. розділяє рід на декілька дрібних (на підставі даних щодо анатомії та морфології плодів) [11, 31, 32, 36, 44, 46, 53, 82, 85, 98, 102].

У Дендрофлорі України [17] описано 18 видів дерену, що культивовані в країні. На підставі цілого ряду ознак морфологічного і молекулярного рівнів виділяють 2 основні еволюційні лінії в цьому роді – синєплодну і червоноплодну (у першому випадку відносно давно сталося розділення на ще дві морфологічно відособлені гілки – з черговим і супротивним розташуванням листя), що підтверджує справедливість філогенетичної схеми, запропонованої Ейд Р. Х. і заснованої на даних морфології, фітохімії, ембріології, анатомії, серології [26, 32, 98, 107].

У червоноплодній групі виділяють 3 лінії: дещо більше відокремлена лінія деренів: 1. Cornus mas L. – дерен (кизил) справжній (звичайний,

чоловічий); 2 C. officinalis Siebold et Zucc. – Д. лікарський; 3. C. sessilis Torr. – Д. американський. А.І. Пояркова до цієї групи відносить і 4. C. chinensis Wanger. – Д. китайський.

Всі 4 види належать до підроду Macrocarpium Spanch роду Cornus L. Cornus mas дуже близький морфологічно до 2 східно-азіатських видів – C. officinalis і C. chinensis; C. sessilis знаходиться еволюційно далі від перших 3 видів. Ці види мають роз'єднаний ареал. У Євразії росте 3 види: на заході материка – Cornus mas, на південному сході, в центральних районах Китаю, – C. chinensis, в Японії – C. officinalis. C. sessilis поширений в Північній Америці, в Каліфорнії.

У таксономічному відношенні рід Cornus дуже консервативний з малою диференціацією, що свідчить про давній вік і в той же час про регресивну природу. Результати філогенетичного аналізу підтверджують точку зору про єдність роду Cornus і, відповідно, суперечать поглядам деяких авторів, що розділяють його на декілька самостійних родів.

Сьогодні в Європі і Північній Америці більшість видів кизилу традиційно використовують як декоративні рослини, і тільки Cornus mas використовується як плодове. Він і є об'єктом нашого дослідження.

Свою родову латинську назву Cornus кизил дістав за деревину, яка по твердості нагадує ріг (на лат. cornus – ріг). Назва "кизил" походить від тюркського "червоний", мабуть, через яскраво-червоні плоди; "чоловічий" – від того, що в ранньому віці у цього виду можуть утворюватися тільки чоловічі (тичинкові) квітки, які з віком стають двостатевими. У Англії і Німеччині Cornus mas називають Cornel, Dogwood (dog – собака, wood – дерево), в Америці – Cornelian cherry (Cornelian cherry dogwood) – корнеліанська вишня. Таксономічно Cornus mas з вишнями не пов'язаний, назва "корнеланська" дана за подібність забарвлення плоду до корнеліанського кварцу. Назва dogwood ипоходить від використання відвару кори кизилу криваво-червоного (свидини криваво червоної) для миття

коростяних собак. Народні назви кизилу: дерень, дрінка, дрінкове дерево, кізіль, корне [9, 11, 16, 31, 32, 35, 49, 69, 77, 83, 85, 92, 101].

Дерен справжній або чоловічий – це листопадне деревце або кущ заввишки до 10 м, зі стовбуром до 50 см у діаметрі, із твердою деревиною та темно-брунатною корою, яка відшаровується. Молоді пагони зеленого кольору, коротковолосисті, старіші пагони – від жовто-сірих до буруватих, майже голі; із супротивним листорозташуванням. Листя просте, короткочерешкове, до 10 мм завдовжки, сизо-зеленого кольору, знизу – блідіше, усаджене з боків притиснутими двороздільними щетинками, а знизу – із простими білими кучерявими волосками, які утворюють борідки у пазухах вторинних жилок, до 6 см завширшки і до 12 см завдовжки, від яйцеподібних до ланцетоподібних та вузькоеліптичних, із гострою верхівкою та з округлою чи клиноподібною основою, із 3 - 6 вторинними бічними жилками та із сіткою дрібних жилок із обох боків.

Раніше за листя розпускаються квітки; квітконосні пагони до 10 мм завдовжки. Чашолистки обгортки жовто-зелені, до 12 мм завдовжки і до 6 мм завширшки; зовні – сіруваті, від густого опушування із притиснутих двороздільних волосків, по краям та на кінчику біловолохато -повстяні, яйцеподібні або загострені, із коротким кінчиком вістрям. В суцвітті 15 – 25 квіточок на густоопушених квітконіжках до 10 мм завдовжки. Зав'язь – оберненоконічна, густопритиснуто-волосиста, до 1 мм завдовжки. Зубці чашечки трикутні, за розміром подібні диску. Пелюстки ланцето-трикутні, загострені, до 3 мм завдовжки і до 1,2 мм завширшки. Цвіте – у лютому-квітні. Цвітіння триває до 20 днів (до розпускання листя). Плоди темно-червоного (світло-червоного, рожевого) кольору, солодкувато-кислі, еліптичні чи циліндричні, до 30 мм завдовжки, або грушоподібні; кісточка еліптична, майже гладка. Плоди достигають у серпні-вересні. Урожай з 6-річного дерева складає до 20 кг., в культурі: з 15-річного дерева – до 70 кг, з 25-річного – до 100 кг, з 50-річного – до 150 кг плодів. Дерен – рослина-довгожитель. Відомо

300-річне дерево, із якого знімають до 300 кг плодів щорічно [40, 84, 85].

Сучасний ареал дерену справжнього – це понтичне Середземномор'я – присередземноморські південні райони Європи, район середньої Європи, південні передгір'я східних Карпат, Крим, Кавказ та Мала Азія. В Україні кизил природно росте в Криму, Придністров'ї, Західному Лісостепу, Закарпатті та Прикарпатті, на південному сході Правобережного Лісостепу. В Україні кизил культивується майже всюди – в парках, приватних садах, ботанічних садах. Хоча основний урожай кизилу збирають із природних, а не із окультурених насаджень.

Наукові дослідження щодо перспективних форм кизилу, введення їх у культуру, проводить Національний ботанічний сад ім. Н. Н. Гришка НАН України (м. Київ). В Реєстр сортів рослин України занесено 15 сортів кизилу: Гренадер, Володимирський, Олена, Екзотичний, Елегантний, Радість, Євгенія, Ніжний Світлячок та ін. Роботи по селекції нових сортів рослини тривають [27, 30, 33 - 35, 38, 45, 52, 58, 59, 79, 81].

Дерен (кизил) лікарський – це кущ або листопадне дерево до 7-10 м заввишки. Кора стовбура рослини світло-коричневого кольору, потріскана і відшаровується. Пагони циліндричні, молоді – з рідкими волосками, зеленого кольору, річні – голі, коричневого кольору, часто жовто-коричневого або буруватого кольору. Листки прості супротивні, яйцеподібної форми, до 10 см завдовжки і до 6 см завширшки, загострені на верхівці. Листки зверху темно-зеленого кольору, голі чи рідше опушені, знизу – світло-зеленого кольору або сизуваті, вкриті довгими поодинокими волосками і густими пучками волосків у пазухах жилок. Квітки зібрані по 15–20 штук у зонтикоподібні суцвіття, оточені обгорткою, пелюстки жовтого кольору, ланцетно-трикутні, із гострою верхівкою. Плід – еліпсоподібна кістянка, до 1,5 см завдовжки і до 0,8 см завширшки, на верхівці із чашолистками, які залишилися. Кісточка до 1,3 см завдовжки, біля 0,5 см у діаметрі, із округлою верхівкою та основою, гладенька. Цвіте рослина у березні- квітні, плодоносить – у серпні- вересні.

Природний ареал рослини: Корейський півострів, Японія. В Україні дерен лікарський культивується у ботанічних садах як плодова, декоративна і лікарська рослина [17].

Дослідженням біохімічного складу плодів дерену лікарського займаються декілька інститутів. На сьогоднішній день, тільки у США, на основі плодів рослини запатентовано понад 10 препаратів: антивірусної, антимікробної дії, для лікування очей, два препарати для лікування шкіри, простати, головного мозку, знімання запалення та інш. Під вирощуванням цієї культури зайняті великі площі. А з початку цього століття масово поширюється рослина і у Європі. Появою його в Україні ми завдячуємо доктору біологічних наук, професору, селекціонеру Клименко С. В. (Національний ботанічний сад ім. Н. Н. Гришка НАН України). 25 років тому вона отримала буквально декілька насінин дерену лікарського. За ці роки адаптувала його до кліматичних умов України. На батьківщині він витримує значно менші морози. Крім своїх лікувальних властивостей, дерево має ще багато цінних переваг. Віднести його можна до безпроблемних культур – щорічні хороші врожаї, незалежно від ґрунтів та приморозків. Коренева система поверхнева, потребує мульчування та поливів у перші роки життя. Радує жовтим пишним цвітінням у березні на рівні з іншими сортами дерену. Плоди червоного кольору розміром 2 – 2,5 см. зібрані у китиці. На батьківщині повне дозрівання, коли плоди стають м’якими, настає у грудні. У нас плоди починають червоніти у жовтні. Споживати можна після перших приморозків. Якщо зірвати і поставити у прохолодне сухе місце до морозу, то протягом місяця і більше, вони дозрівають. Ягоди рослини можуть висіти на дереві усю зиму, як у калини та горобини, можуть замерзати та розмерзатись без втрати смакових якостей. У плюсову зимову температуру плоди завдяки своїй протимікробній дії не пліснявіють та не осипаються. Тож термін споживання свіжих плодів дерену лікарського подовжується ще на три зимових місяці. Дерево «родинного лікаря» можна виростити з насіння,

плодоносити воно починає з 5-6 року після сходів. Або можна розмножити щепленням на сіянцях дерену звичайного, тоді в плодоношення вступає через рік після щеплення чи посадки щепленим деревом [31, 32, 33, 36].

1.2 Хімічний склад

У плодах кизилу звичайного міститься від 5,11 до 20,85 % *цукрів*, з яких 85-95% складають легкозасвоювані цукри – глюкоза і фруктоза (приблизно у рівних кількостях), сахароза, від 0,5 до 2 % пектинових речовин. У молодому листі кизилу виявлена рамноза, в корі – сахароза, рафіноза, фруктоза, глюкоза і арабіногалактан. Вміст цукрів в листі і плодах змінюється таким чином: в листі рівень їх більше на всіх стадіях розвитку, окрім останньої, в зелених плодах і молодому листі кількість цукрів однакова, в період найбільш інтенсивного росту плодів їх рівень знижується, а потім рівномірно зростає. Максимальний вміст цукрів спостерігається в період остаточного дозрівання плодів [11, 24, 31, 35, 52, 55, 59, 60, 61, 63, 74].

Пектин бере участь в ароматоутворенні, а також має здатність зберігати в желе природний колір і аромат плодів. У дерені перегрупування розчинного і нерозчинного пектину відбувається в період формування насіння. При цьому кількість протопектину дещо знижується, а при дозріванні плодів – збільшується до 0,2%. Розчинного пектину в зрілих плодах міститься 0,35%, сума складає 0,55%. У дерені, що росте в різних зонах країни, кількість пектинових речовин знаходиться в межах 0,63-1,0 %. Динаміка протопектину в плодах і листі кизилу впродовж усього вегетаційного періоду схожа з динамікою розчинного пектину [63].

У плодах кизилу міститься 1-4,2 % *органічних кислот*: яблучна (1,8-2,9%) і хлорогенова (майже в рівній кількості), кавова, лимонна, бурштинова, винна, саліцилова, гліоксалева, галова та ін. В корі кизилу міститься 0,5-1% органічних кислот. У квітках кизилу виявлені галова та елагова кислоти.

Високу дієтичну цінність плодів зв'язують з вмістом вільних кислот. При дозріванні кизилу загальна кислотність плодів і листя збільшується, як і рівень цукрів, що містяться в них. Коли ріст плодів сповільнюється, накопичення кислот і цукрів в листі також зменшується. Схожість якісного складу в плодах і листі дикорослих і культивованих плодових рослин свідчить про універсальність біохімічних процесів, які в них протікають [30, 31, 35, 47, 52, 56, 60, 63, 69, 74, 99].

У листі кизилу містяться *фенолкарбонові кислоти* і їх похідні: похідні галової та елагової кислот, в гідролізаті – кавова кислота. Ці ж кислоти виявлені в квітках кизилу, а в плодах – галова та саліцилова кислоти. У плодах C. mas містяться антоціани – 674-850 мг%: дельфінидин, ціанідин, пеонідин, сальвідин, 3-рамнозилгалактозид і 3-галактозид ціанідину, 3-галактозид дельфінідину, 3-галактозид і 3-робінобіозид пеларгонідину (3-рамнозилгалактозид пеларгонідину); лейкоантоціани – від 112 до 212 мг%; у листі – проантоціанідин проціанідин. Кількість катехінів (епігалокатехіну і епікатехіну) в плодах різних форм кизилу змінюється трохи і складає 282,0-370,0 мг%.

У м'якоті плодів кизилу міститься 50-112мг% *флавонолів*: глікозиди кверцетину, ізорамнетину, кемпферолу. Флавоноли виявлені в листі: рутин, кверцетин і кемпферол, а також у квітках: рутин, ізокверцитрин, кверцитурон (3-β-глюкуронід кверцетину), кверцетин; і корі кизилу.

Фенольних сполук у пагонах кизилу міститься від 4,87 до 24,60 мг/г у перерахунку на абсолютно суху сировину, в листі – 16,00-49,14 мг/р.

Дубильні речовини знаходяться в усіх частинах C. mas. У листі міститься до 18% дубильних речовин; у плодах – 0,13-0,89%, в насінні – до 8, 9%, в гілках – до 13,48%, у корі – 6,25-8,1%. У листі рослини виявлена гексагідроксидіфенова кислота [2, 3, 22, 23, 31, 35, 36, 40, 47, 52, 59, 69, 74, 93]. За даними В. П. Петрової, в плодах дикорослого кизилу міститься 2400 мг% дубильних і барвних речовин. З них 808 мг% лейкоантоціанів і катехінів

(428 мг% – вільних), 252 мг% антоціанів, є фенолокислоти і сліди флавонолів. У різні роки і в різних місцях вирощування рівень поліфенолів коливається від 960 до 2350 мг%, катехінів від 170 до 200 мг%. У складі катехінів близько 50 % вільних форм. Лейкоантоціанів набагато менше, ніж катехінів, – 110 мг%, ще менше флавонолів – до 50 мг%. Кількість антоціанів в зрілих плодах перевищує 1000 мг%. Вони представлені одним похідним ціанідину – ціанідин-3-моноглікозидом. Склад гідроксикоричних кислот різноманітніший. У листі міститься 4 гідроксикоричні кислоти, в плодах – 3, домінують кавова і хлорогенова кислоти, ферулова кислота міститься в незначній кількості. Саме присутністю гідроксикоричних кислот в плодах, мабуть, обумовлена надзвичайна терпкість недозрілого кизилу, яка при дозріванні знижується пропорційно зниженню рівня кислот. При дозріванні кизилу загальна кількість поліфенолів поступово знижується удвічі. Вміст лейкоантоціанів спочатку збільшується, потім поступово зменшується.

Протилежний характер має динаміка *флавонолів*. Вміст катехінів в незрілих плодах кизилу удвічі вищий, ніж в зрілих. Спочатку їх кількість збільшується, потім різко знижується. Кількість вільних катехінів стабільніша, хоча характер зниження їх кількості схожий з динамікою загальних катехінів. Характерно, що в листі катехінів менше, ніж в плодах; значно нижче і рівень лейкоантоціанів, домінують флавоноли. Причому, динаміка флавонолів в плодах і листі протилежна, хоча в період формування плодів в плодах і листі запас їх майже однаковий. У зрілих плодах кількість їх зведена до мінімуму, а в листі в цей період сягає максимальних величин. При окультуренні кизилу кількість поліфенолів в плодах зменшується (від 260 до 830 мг%) [63].

З листя дерену лікарського виділені дубильні речовини, які назвали корнусинами D, E і F. У плодах дерену лікарського виявлено *п*-кумарову і галову кислоти; корнус-таніни 1, 2 і 3; корнурзіїни A, B, C, G, евгеніїн, гемін D; глікозиди кверцетину, ізорамнетину і кемпферолу; іридоїди: секологанін,

корнін; морронізид, 7-О-метилморронізид, сверозид, логанінову кислоту, логанін, корнузид; тритерпеноїди: олеанолову і урсолову кислоти. На вимогу Фармакопеї КНР (2000) вміст урсолової кислоти у м'якоті плодів кизилу лікарського не повинен бути менше 0,2 % [59, 91, 100].

Дуже багаті на *вітаміни* плоди кизилу. За змістом вітаміну С (9-36 мг% і більше) кизил іноді перевершує чорну смородину, кількість цього вітаміну в плодах практично постійна, причому велика його частина залишається в компотах, джемах та ін. У листі C. mas містяться вітаміни Е і С, але в малій кількості. У плодах, що зав'язалися, і в молодому листі кизилу кількість аскорбінової кислоти майже однакова. В період інтенсивного росту її концентрація в листі зростає в 7 разів, а в плодах знижується. Потім вона зменшується в усій рослині, досягаючи мінімуму на початку фарбування плодів (одеревеніння кісточки). При дозріванні плодів вміст цього вітаміну в рослині збільшується. *Каротиноїдів* в дерені не багато, в період зрілості в плодах різних форм їх міститься 0.10-0.50 мг. Молоді зростаючі рослини містять більше каротину, ніж старі. Причому, разом зі зменшенням вмісту каротину в листі відбувається збільшення його кількості в плодах по мірі їх дозрівання. Існує припущення, що посилене утворення каротиноїдів в плодах пов'язане з перетворенням на них хлорофілів, які, як відомо, в дозріваючих плодах зникають [2, 22, 23, 35, 52, 54, 60, 63, 69, 74, 80].

Насіння кизилу містить 4,99-5,89% (за деякими даними – до 34%) *жирної олії*, вищі жирні кислоти олії представлені пальмітиновою, олеїновою і лінолевою кислотами [5, 23, 30, 57, 68, 69, 99].

У плодах кизилу виявлені *азотовмістні речовини* – до 1,1%. Сума вільних амінокислот в плодах складає 97 мг%. В дикорослих плодах виявлені такі незамінні амінокислоти, як аргінін, тирозин, треонін, лізин, гістидин. В процесі вегетації якісний склад амінокислот в плодах і листі значно змінюється. Різноманітність аромату плодів багато в чому залежить від якісного складу цукрів і амінокислот, що містяться в плодах [11, 59, 63, 75].

У корі, листі і квітках кизилу звичайного виявлений *іридоїд* корнін (вербеналін). У листі також міститься 0,1% секологаніну [24, 59, 69]. Ефірна олія міститься практично в усіх частинах C. mas, в плодах її – 4,0 мг% [30]. У плодах C. officinalis методом ГЖХ ідентифіковані α-пінен, камфен, β-феландрен, γ-терпінен, лімонен, ліналоол та ін. [103]. Гілки C. mas також містять тритерпеноїди, які представлені в основному урсоловою кислотою [69]. У плодах дерену лікарського виявлено іридоїди: секологанін, корнін; морронізид, 7-О-метилморронізид, сверозид, логанінову кислоту, логанін, корнузид; тритерпеноїди: олеанолову і урсолову кислоти. На вимогу Фармакопеї КНР (2000) вміст урсолової кислоти у м'якоті плодів кизилу лікарського не повинен бути менше 0,2 % [40, 94, 103, 109]

У плодах дикорослого C. mas містяться: Al – 1,7-9,6 %; Mg – 16,3-31,1 %; Na – 4,7-28,5 %; Ca – 80,0-326,0 %; Fe – 8,0-32,6 %; Si – 43,0-84,5 %; K – 200,0-460,0 мг% у перерахунку на сиру речовину [35].

Кизил за вмістом Fe займає 1-2-е місце серед плодово-ягідних рослин. По кількості K C. mas також ділить 1-2-е місце з персиками і поступається тільки фінікам. У дерені міститься більше K, S, Ca і P, ніж в інших культурах. Мінеральні речовини в плодах кизилу мають переважно кислотний характер і сприяють зниженню лужності крові. У плодах C. mas Ni міститься 0,0002%, в листі – 0,001 %. Є дані про те, що Ni є стабілізуючим чинником для антоціанових пігментів [5, 35, 41, 57, 64, 67, 69, 74, 86].

1.3 Медичне та народно-господарче застосування дерену справжнього та дерену лікарського

Дерен справжній використовують як плодову, лікарську, технічну, грунтозахисну і декоративну рослину. Лікарські властивості кизилу відомі зі старовини. Гіпократ відвар деренового листя рекомендував застосовувати при захворюваннях шлунку. Авіцена писав, ніби кизил "...так сильно зв'язує, що

плоди його іноді загоюють навіть глибокі рани". Особливо популярний кизил серед населення Криму і Кавказу. У кінці XIX ст. В. Х. Кондаракі писав: "Тубільці Криму вважають дереновий плід надзвичайно корисним при всякого роду хворобах, якщо його вживати у вигляді відвару. У цих переконаннях вони розповідають, що усі знамениті медики давніх часів, заїжджаючи в Тавриду, не залишалися в ній тому, що бачили безліч кизилу як самого кращого лікаря проти усіх хвороб, властивих людському організму".

У роки першої світової війни дереновий лаваш допоміг ліквідувати цингу, що спалахнула на Кавказькому фронті серед російських солдатів через погане постачання їжі. З тією ж метою використовувався він і у Велику Вітчизняну війну [29, 30, 43, 67, 74].

Плоди кизилу (свіжі і у вигляді варення) мають гарні в'яжучі властивості і завдяки вмісту в них фітонцидів чинять згубну дію на тифозні, дизентерійні і деякі інші бактерії. При проносах використовують відвари і настої плодів, а також товчені плоди з насінням, розтерті з медом і яєчним жовтком [5, 24, 27, 80, 84].

Плоди кизилу за рахунок антоціанів мають антиоксидантну дію. Дереновий сік має протимікробну дію. Свіжим соком плодів кизилу лікували дизентерійний кератокон'юнктивіт, викликаний у морських свинок дизентерійною паличкою штаму Зонне. Лікування починали через 48 годин після зараження. Сік вводили в кон'юнктивальный мішок: по 2 краплі 4 рази на день. Одужання наставало через 6 днів, тоді як у контрольних тварин – на 25 день. По своїй згубній дії на дизентерійну паличку сік і водні витяги кизилу не поступаються гранату. Висока протимікробна активність кизилу пов'язана, очевидно, з наявністю в ньому значної кількості флавоноїдів і дубильних речовин, що надають плодам сильно терпкого смаку, який по мірі дозрівання плодів слабішає. Антимікробну активність мають листя и плоди дерену справжнього [8, 40, 88, 89, 93, 96, 105].

Дітям при проносах дають дереновий кисіль, який варять із розрахунку

3 ст. л. розмочених або свіжих плодів на 1 склянку води, – приймають по 70 мл 3 рази в день до їди. Такий же кисіль треба включати в дієтичне харчування при гострому гастроентероколіті [25, 51, 52, 57, 66].

Препарат закріплюючої дії "schinpani" (густий екстракт диких плодів кизилу і груші) проходив клінічні випробування і був дозволений до застосування. Препарат з м'якоті плодів кизилу в експерименті прискорює переварювання білку, викликає обстипацію, проявляє бактерицидні властивості до дизентерійної групи [69]. Одержано мазь на основі ліпофільної і гідрофільної фракцій з кісточок кизилу [62]. Сік плодів "допомагає при усіх видах звіриних укусів" і при укусах змій [3].

Відвари кори і коренів кизилу також застосовують для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту. Завдяки пектину, що міститься в плодах, їх вживання прискорює процес очищення організму від шлаків. Кизил сприяє виведенню щавлевої і сечової кислот, солей важких металів. У народній медицині кизил використовують при порушенні обміну речовин і схильності до повноти, при подагрі, болях в суглобах. Як джерело солей калію він корисний для серця, судин та нирок.

Настій з листя кизилу має терпку, жовчогінну, сечогінну і цукрознижувальну дію. Відвар плодів використовують для лікування енурезу та імпотенції. Відвари коренів і кори рослини рекомендують при ревматизмі і поліартриті: 1 ч. л. коренів кип'ятять 15 хв. з 1 склянкою води, настоюють 2 години, проціджують і приймають по 2 ст. л. 3 рази на день.

При цукровому діабеті рекомендують регулярно приймати сік зі свіжих плодів кизилу – спочатку по 50-70 г за півгодини до їди, при гарній переносимості дозу поступово збільшують до склянки [3, 4, 24, 38, 47, 59, 70, 78, 104].

Плоди кизилу радять включати в раціон при екземі та інших шкіряних захворюваннях. При фурункульозі застосовують відвар кори кизилу, змішаний з ячмінним борошном у вигляді пластиру [5, 68, 69, 78]. У народній

медицині плоди кизилу застосовують як загальнозміцнюючий, тонізуючий і збуджуючий апетит засіб [13, 59, 70, 74].

Плоди дерену лікарського використовують у традиційній китайській медицині для лікування різних захворювань протягом сотень років. Їх здавна застосовують для лікування артриту, остеопорозу в жінок у постменопаузі або літніх людей, старечого люмбаго, діабету, лихоманки, циститу, при запамороченні, шумі у вухах, імпотенції, сперматореї, енурезі, хворобливому сечовипусканні, надмірних маткових кровотечах, лейкореї, діабетичному колапсі, що супроводжується рясним потовиділенням. Плоди мають антибактеріальну, протигрибкову, антидіабетичну, антитромботичну, гіпотензивну, гепатопротекторну, протипухлинну, в'яжучу, сечогінну, тонізуючу, кора – в'яжучу, протималярійну і тонізуючу дії [90, 104]. Сверозид, ізольований з плодів дерену лікарського, широко використовується для лікування остеопорозу. Антидіабетичну дію екстрактів із плодів дерену лікарського обумовлюють сапоніни та іридоїдні глікозиди. Полісахариди, одержані з плодів дерену лікарського за допомогою ферментів, мають імуномодулювальної, антиоксидантну, протипухлинну, гетеротерапевтичну дії [106, 108]. Вивчено нейропротекторну дію і молекулярні механізми *п*-кумарової, урсолової і галової кислот з плодів дерену лікарського з метою подальшого лікування ними хвороби Альцгеймера. У ході пошуку природних речовин проти деменції було виявлено, що логанін, виділений з плодів дерену лікарського, має специфічну інгібуючу активність по відношенню до β-секретази [109].

Деренове варення вживають при застуді, а сушені і свіжі плоди кизилу – при кору, грипі, скарлатині, рахіті, ангіні і туберкульозі. Настої і відвари квіток, плодів і листя кизилу використовують як жарознижуючий засіб при ОРЗ, ангінах, скарлатині, кору, віспі, відвар кори – при малярії [3, 5].

У народній медицині сушені і свіжі плоди кизилу вживають як кровотворний засіб при анемії (як джерело заліза) і протицинготне – при

дефіциті вітаміну С. Есенція зі свіжої кори і коренів і нині застосовується в гомеопатії в якості протималярійного засобу. Плоди кизилу протипоказані при підвищеній кислотності шлункового соку.

Смачні кисло-солодкі плоди зі своєрідним ароматом споживають в сирому вигляді, а також використовують в кондитерській, консервній і лікеро-горілчаній промисловості для виготовлення варення, желе, соків, мармеладу, джему, екстрактів, сиропів, морсів, квасу, компоту, лікеру, вина, горілки.

Свіжі і сушені плоди використовуються як приправу до м'ясних блюд і плову. Древні греки і римляни солили кизил як маслини [5, 6, 7, 10, 28, 34, 35, 37, 67].

Зберігати кизил тривалий час краще всього засипавши плоди цукром. Добрий смак мають заморожені і консервовані в цукровому сиропі плоди. Плоди кизилу здатні дозрівати при зберіганні, набувши відповідного кольору, цукристості; у них знижуються кислотність і вміст дубильних речовин, тому для далеких перевезень кизил збирають незрілим.

Олія насіння кизилу використовується в миловарінні, подрібнені кісточки – як сурогат кави.

Але не лише харчовими і лікувальними властивостями цінні плоди кизилу. Великою кількістю дубильних речовин високої якості, а також барвників обумовлено застосування його в шкіряній промисловості. Шкіра, оброблена дубильними речовинами кизилу, набуває жовто-зеленого кольору. За дубильними властивостями кизил прирівнюють до скумпії.

Кизил – гарний ранньовесняний медонос, цвіте одним із перших серед плодових рослин і є джерелом раннього взятку для бджіл. Учені-бджолярі вважають, що пилок кизилу діє оздоровче на бджіл. Кизил також є кормом для лісових тварин і птахів. Кизил – цінна декоративна рослина. Велику цінність має кизил для паркового будівництва. Він може бути в кущовій і штамбовій формі, а також утворювати шпалери, кордони, вази та інші форми. Чудово виносить обрізку і стрижку, і тому високо цінується в "повітряному

садівництві", при розбивці парків, алей, боскетів. Всьому світові відомі знамениті формові алеї і боскети з кизилу у Версальському парку у Франції. Як підлісок кизил грає велику роль в підвищенні грунтозахисних властивостей лісових насаджень, особливо в гірських районах Криму [10, 11, 35, 43, 49, 50, 64].

З дереном у багатьох народів пов'язані різні звичаї, обряди і легенди. Так, на Кавказі кизил є священною рослиною, покровителем сім'ї, домівки. У Болгарії маленький пагін кизилу запікався в новорічному пирозі для щасливця, а діти, славлячи хазяїв на Різдво, стукали в їх будинки тільки дереновою паличкою – символом життєвої сили і довголіття [29].

Аналіз джерел літератури показав, що краще досліджено сировину дерену справжнього, який широко культивується і є цінною харчовою, лікарською, декоративною, грунтозахисною і медоносною рослиною. А листя дерену лікарського недостатньо вивчено, тому воно може бути об'єктом поглибленого фармакогностичного дослідження і перспективним джерелом для отримання нових лікарських засобів.

РОЗДІЛ 2
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ОСНОВНИХ ГРУП БАР ДЕРЕНУ ЛІКАРСЬКОГО ЛИСТЯ

Для дослідження використовували листя дерену лікарського, яке заготовляли у травні 2021 року в ботанічному саду ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Екстракти готували з сухої подрібненої сировини за загальновідомими методиками, фітохімічні дослідження проводили згідно з [12, 18, 65].

Водний екстракт из досліджуваної сировини одержували фармакопейним методом мацерації: сухе подрібнене дерену лікарського листя екстрагували водою, *спирто-водний* екстракт одержували екстракцією сировини 70 % етанолом. 10 мл спирто-водного екстракту залишали для проведення досліджень, а решту упарювали у вакуумі до повного видалення етанолу і охолоджували. Осад хлорофілів і ліпофільних речовин, що з’явився, відфільтровували, фільтрат обробляли послідовно хлороформом та етилацетатом. Одержані фракції упарювали у вакуумі до густого залишку та визначали в них наявність БАР.

2.1 Фенольні сполуки

2.1.1 Фенольні сполуки. Флавоноїди

Наявність флавоноїдів у листі дерену лікарського визначали в спиртовому розчині етилацетатної фракції сировини за допомогою ціанідинової реакції (з конц. хлористоводневою кислотою та металевим магнієм) і реакції з розчином основного ацетату свинцю. У першій реакції після додавання бутанолу та води спостерігали, як органічна фаза стала червоного кольору, а водна – жовтогарячого кольору; а у другій реакції спостерігали появу жовтогарячого забарвлення, що свідчило про присутність флавоноїдів у дерену лікарського листі.

Хроматографічне виявлення фенольних сполук у листі дерену лікарського проводили в 70 % спирто-водному екстракті сировини методом двомірної ПХ у системах розчинників: *н*-бутанол– оцтова кислота– вода (4: 1: 2) і 15 % розчині кислоти оцтової із наступним переглядом хроматограми в УФ-світлі (спостерігали темно-жовті та блакитні плями, інтенсивність яких під дією парів аміаку збільшувалася) (рис. 2.1).

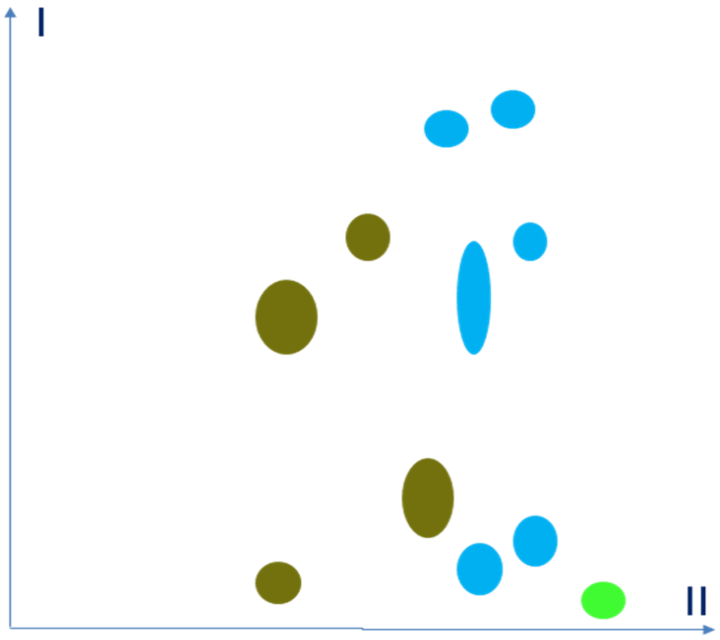

Рис. 2.1 Схема двомірної ПХ дерену лікарського листя екстракту спиртового (70 %)

Система розчинників: I – *н*-бутанол– оцтова кислота– вода (4: 1: 2),
II – 15 % розчин кислоти оцтової.

В результаті дослідження в екстракті сировини виявлено не менше 10 фенольних сполук, із яких 4 (із темно-жовтим забарвленням) попередньо були віднесені до флавоноїдів, а 6 (із блакитним забарвленням) – до гідроксикоричних кислот.

Ідентифікацію сировини запропанували проводити за допомогою метода ТШХ. Використовували ТШХ пластинку із шаром силікагелю.

Випробовуваний розчин. До 2,0 г здрібненого на порошок дерену лікарського листя додавали 10 мл 70 % етанолу і нагрівали на водяній бані при темп. 65 °С протягом 20 хвилин (обережно струшуючи), охолоджували до кімнатної температури та фільтрували.

Розчин порівняння. 2,0 мг рутину розчиняли у 10 мл 96 % етанолу.

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

Об'єм проби, що наносилия: 20 мкл, смугами.

Відстань, що має пройти рухома фаза: від лінії старту - 17 см.

Висушування: при темп. 100 – 105 °С.

Виявлення: пластинку обприскували р-ном 100 г/л натрію гідроксиду у 96 % етанолі; висушували протягом 20 хвилин на повітрі та переглядали в УФ-світлі за довжини хвилі 365 нм.

Результати: на хроматограмі розчину порівняння (в середній частині пластинки) виявлялася коричнево-жовта флуоресціююча зона (рутин). На хроматограмі випробовуваного розчину виявлялася коричнево-жовта флуоресціююча зона на рівні зони рутину, також виявлялися 2 слабкіші коричнево-жовті флуоресціюючі зони (одна нижче, а друга – вище зони рутину), та інші менш інтенсивні зони.

Послідовність зон на хроматограмах випробовуваного розчину і розчину порівняння наведені нижче (рис. 2.2).

Верхня частина пластинки	
рутин (коричнево-жовта флуоресціююча зона)	слабка коричнево-жовта флуоресціююча зона слабка коричнево-жовта флуоресціююча зона коричнево-жовта флуоресціююча зона коричнево-жовта флуоресціююча зона
Розчин порівняння	**Випробовуваний розчин**

Рис. 2.2 Схема хроматограми випробовуваного розчину дерену справжнього листя і розчину порівняння (рутину)

2.1.2 Дубильні речовини

Присутність дубильних речовин визначали у водному (попередньо очищеному хлороформом) екстракті дерену лікарського листя при додаванні свіжоприготованого 1 % р-ну желатину та 10 % р-ну хлористоводневої кислоти. Випадіння аморфного осаду свідчило про наявність у сировині дубильних речовин.

Присутність дубильних речовин у досліджуваній сировині підтверджували також кольоровою реакцією з 2 % р-ном біхромату калію (спостерігали осад коричневого кольору) та із 1 % р-ном хлориду окисного заліза (спостерігали забарвлення темно-синього кольору).

А реакцією з 2 % р-ном залізо-амонієвих галунів і реакцією з 40 % р-ном формальдегіду і кислоти хлористоводневої підтверджували наявність в дерену лікарського листі дубильних речовин, які гідролізуються.

2.2 Ізопреноїди

2.2.1 Іридоїди

Для підтвердження присутності іридоїдів у листі дерену лікарського до 1 г сухої подрібненої сировини додавали 20 мл 96 % спирту, нагрівали 20 хвилин на водяній бані при темп. 60 °С. Витяг відфільтровували та упарювали до 3 – 4 мл. Одержаний екстракт використовували для проведення реакцій з реактивом Шталя та реактивом Трим-Хіла.

Забарвлення екстрактів у сине-зелений колір (після нагрівання на водяній бані протягом 1-2 хв) свідчило про наявність у дерену лікарського листі іридоїдів.

2.2.2 Сапоніни

Сапоніни з водного екстракту дерену лікарського листя осаджали баритовою водою, а також 10 % р-ном ацетату свинцю. Про присутність у сировині сапонінів переважно тритерпенової групи свідчила наявність осадів.

Позитивні реакції Лафона і Сальковського також свідчили про наявність сапонінів у досліджуваній сировині.

ВИСНОВКИ

1. З листя дерену лікарського для проведення фітохімічного аналізу одержані екстракти.

2. Досліджено основний якісний склад дерену лікарського листя, за допомогою якісних реакцій та хроматографічного аналізу встановлено наявність у ньому флавоноїдів, дубильних речовин, які гідролізуються, сапонінів тритерпенової групи та іридоїдів.

РОЗДІЛ 3
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОСНОВНИХ ГРУП БАР ДЕРЕНУ ЛІКАРСЬКОГО ЛИСТЯ

3.1 Полісахариди

Визначення кількісного вмісту полісахаридів в дерену лікарського листі проводили за методикою, наведеною в монографії ДФУ «Подорожника великого листя[N]» [19].

Вміст полісахаридів у листі рослини, в перерахунку на суху сировину, у %, обчислювали за формулою:

$$\frac{(m2 - m1) \times 100000}{m \times (100 - w)} \quad (3.1),$$

де:

m – маса наважки листя, у гр.,

m_1 – маса фільтра, у гр.,

m_2 – маса фільтра з залишком, у гр.,

W – втрата в масі при висушуванні листя, у %.

Результати визначення кількісного вмісту полісахаридів у досліджуваній сировині наведені у таблиці 3.1.

Втрату в масі при висушуванні сировини (X, %) визначали за загальною монографією в ДФУ [18], обчислювали за формулою:

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

де:

m – маса листя до висушування, у гр.;

m_1 – маса листя після висушування, у гр.

Так, встановлено, що втрата в масі при висушуванні листя дерену лікарського становить 8,04 ± 0,27 %.

3.2 Органічні кислоти

Визначення кількісного вмісту органічних кислот у дерену лікарського листі проводили за методикою, наведеною в монографії ДФУ «Шипшини плоди[N]» [21].

Вміст у дерену лікарського листі органічних кислот, у перерахунку на яблучну кислоту, у %, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{V \times 0{,}0067 \times 2500}{m} \quad (3.3),$$

де:

0,0067 – кількість яблучної кислоти, що відповідає 1 мл 0,1 М розчину натрію гідроксиду, у гр.;

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

m – маса наважки випробовуваної сировини, у гр.

Результати визначення вмісту органічних кислот у дерену лікарського листі наведені у таблиці 3.1.

3.3 Гідроксикоричні кислоти

Кількісне визначення суми гідроксикоричних кислот у дерену лікарського листі проводили за методикою, наведеною в монографії ДФУ «Кропиви листя» [19].

Вміст суми гідроксикоричних кислот (X) у дерену лікарського листі, у перерахунку на хлорогенову кислоту, у %, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \cdot 1000}{m \cdot 188}, \quad (3.4)$$

де:

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

m – маса наважки випробовуваної сировини, у гр.;

188 – питомий показник поглинання кислоти хлорогенової за довжини хвилі 525 нм.

Результати визначення вмісту гідроксикоричних кислот у дерену лікарського листі представлені в таблиці 3.1.

3.4 Дубильні речовини

Визначення вмісту дубильних речовин у дерену лікарського листі проводили за методикою ДФ СРСР XI видання [14].

Вміст дубильних речовин у дерену лікарського листі (X), у %, в перерахунку на абсолютно суху сировину, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0{,}004157 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100 - W)}, \qquad (3.5),$$

де:

V – об’єм розчину перманганату калію (0,02 моль/л), що витрачено на титрування витягу, у мл;

V_1 – об’єм розчину перманганату калію (0,02 моль/л), що витрачено на титрування в контрольному досліді, у мл;

0,004157 – кількість дубильних речовин, яка відповідає 1 мл р-ну перманганату калію (0,02 моль/л) (у перерахунку на танін), у гр.;

m – маса листя, у гр.;

W – втрата в масі при висушуванні листя, у %;

250 – загальний об’єм витягу, у мл.;

25 – об’єм витягу, який взяли для титрування, у мл.

Результати визначення вмісту дубильних речовин у дерену лікарського листі представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Вміст БАР у дерену лікарського листі

БАР	Метрологічні характеристики								
	m	v	$X_{ср}$	S^2	$S_{ср}$	P	t(P, n)	$\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$	$\varepsilon_{ср}$,%
Полісахариди	5	4	6,71	0,0024	0,0015	0,95	2,78	6,71±0,13	1,05
Органічні кислоти	5	4	2,46	0,0072	0,0002	0,95	2,78	2,46±0,08	0,94
Гідроксикори-чні кислоти	5	4	1,98	0,0103	0,0069	0,95	2,78	1,98± 0,17	1,39
Дубильні речовини	5	4	3,75	0,0061	0,0003	95	2,78	3,75±1,04	0,96

У результаті проведеного аналізу встановлено, що кількісний вміст полісахаридів у дерену лікарського листі становить 6,71 ± 0,13 %, у перерахунку на абсолютно суху сировину; органічних кислот – 2,46 ± 0,08 %, у перерахунку на яблучну кислоту; гідроксикоричних кислот – 1,98 ± 0,17 %, у перерахунку на хлорогенову кислоту; дубильних речовин – 3,75 ± 1,04 %, у перерахунку на абсолютно суху сировину.

3.5 Леткі речовини

Леткі сполуки у дерену лікарського листі визначали методом ГХ-МС на хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N за методикою, наведеною в роботах [39, 42, 71]. За допомогою методу гідродистиляції одержували ефірну олію. Цей метод дозволяє виділити її із невеликої кількості сировини [87].

Леткі сполуки ідентифікували порівнянням мас-спектрів отриманих речовин із даними бібліотеки мас-спектрів NIST05 та WILEY 2007 із

загальною кількістю спектрів, яких більш ніж 470000, у поєднанні з програмами для ідентифікування AMDIS і NIST.

На рис. 3.1 наведена хроматограма летких речовин дерену лікарського листя, результати дослідження – в табл. 3.2.

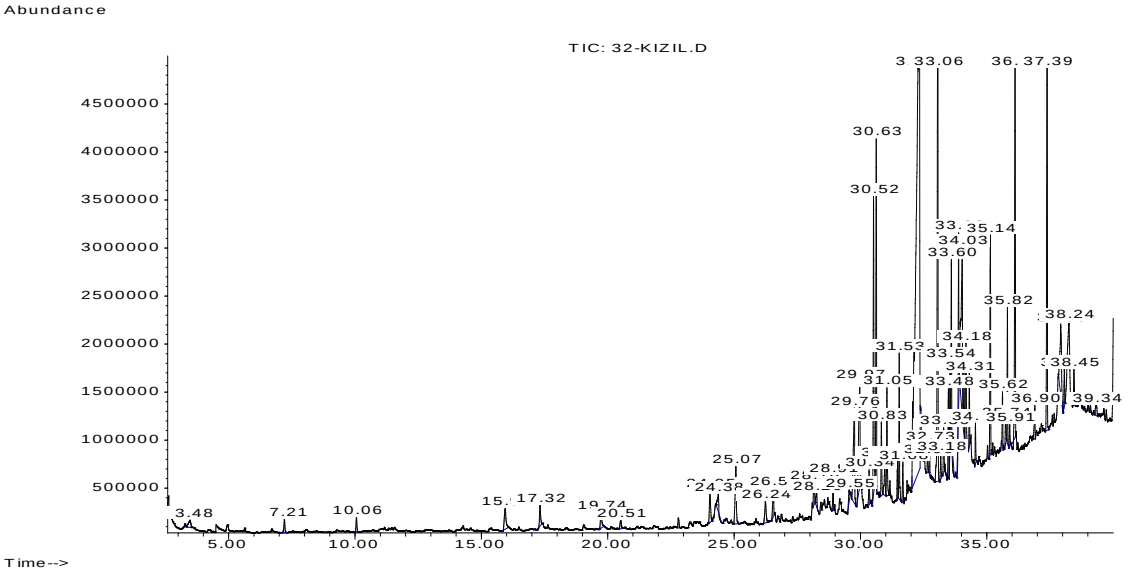

Рис. 3.1 Хроматограма летких речовин дерену лікарського листя

Таблиця 3.2

Леткі речовини дерену лікарського листя

№	Час утр., хв	Речовина	Вміст, %
1.	4.24	*транс*-2-гексеналь	0,11
2.	8.39	капронова кислота	0,28
3.	9.30	фенілацетальдегід	0,18
4.	11.14	ліналоол	0,19
5.	11.36	2,6-диметилциклогексанол	0,43
6.	13.68	*епоксі*-ліналоол	0,25
7.	14.24	*α*-терпінеол	0,25
8.	17.93	пеларгонова кислота	0,24

№	Час утр., хв	Речовина	Вміст, %
9.	20.88	капринова кислота	0,84
10.	22.06	*цис*- α-бергамотен	2,71
11.	22.72	β-фарнезен	2,22
12.	23.02	*транс*- α-бергамотен	0,99
13.	23.50	*γ* -куркумен	10,00
14.	23.61	*ar*-куркумен	5,37
15.	23.67	*β*-іонон	1,58
16.	*24.33*	*β*-бісаболен	2,22
17.	24.45	*α*-кедрен	1,55
18.	24.78	*β*-сесквіфеландрен	1,69
19.	25.30	*α*-бісаболен	0,27
20.	26.25	неролідол	0,17
21.	28.79	тетрадеканаль	1,07
22.	32.34	етилпальмітат	3,18
23.	32.77	гераніллінaлоол	2,53
24.	33.59	фітол	1,62
25.	34.03	етиллінолеат	5,07
26.	34.09	етилліноленат	7,43
27.	39.65	сквален	1,22

У результаті проведених досліджень в листі дерену лікарського виявлено 27 компонентів, із яких превалюють *γ* –куркумен і *ar*-куркумен. В сировині також є інші терпенові вуглеводні і їх кисневмісні похідні, алкани, ароматичні та гетероциклічні сполуки, жирні кислоти та їх естери.

3.6 Макро- і мікроелементи

Для вивчення елементного складу листя дерену лікарського

використовували фармакопейний методом АЕС. Пробопідготовка і методика аналізу наведені в роботах [14, 18, 40, 60].

Вміст елементу в листі дерену лікарського розраховували за формулою:

$$X=\frac{a\times m}{M}, \qquad (3.6)$$

де:

X – вміст елементу, %;

a – вміст елементу, знайдений за графіком, %;

m – маса золи, гр.;

M – маса листя, гр.

Результати дослідження наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Макро- і мікроелементи дерену лікарського листя

№	Елемент	Вміст, мг/100г
1.	*Fe*	36
2.	*Si*	247
3.	*Ca*	839
4.	*P*	102
5.	*Al*	6
6.	*Mn*	5
7.	*Mg*	387
8.	*Pb*	0,5
9.	*Ni*	0,1
10.	*Mo*	0,2
11.	*Cu*	2
12.	*Zn*	3

№	Елемент	Вміст, мг/100г
13.	*Na*	86
14.	*K*	1403
15.	*Sr*	1

Co<0,03, *Cd*<0,01, *As*<0,01, *Hg*<0,01.

Так, у дерену лікарського листі виявлено вміст 19 макро- і мікроелементів. Встановлено, що в зразку спостерігається високий вміст таких життєво необхідних елементів, як: K, Ca, Mg, Si, Na, P і Fe [76, 86].

У дерену лікарського листі в порядку зменшення вмісту елементи визначені: K> Ca> Mg>Si >P > Na> Fe> Al > Mn >Zn> Cu>Sr >Pb>Mo> Ni> Co>Cd≈As≈Hg. У досліджуваній сировині відсутні або перебувають за межами можливостей визначення приладу мікроелементи: Co, Cd, As та Hg. Досліджувана сировина є доброякісною.

ВИСНОВКИ

1. В результаті проведеного кількісного аналізу встановлено, що вміст полісахаридів у дерену лікарського листі становить 6,71 ± 0,13 %, у перерахунку на абсолютно суху сировину; органічних кислот – 2,46 ± 0,08 %, у перерахунку на яблучну кислоту; гідроксикоричних кислот – 1,98 ± 0,17 %, у перерахунку на хлорогенову кислоту; дубильних речовин – 3,75 ± 1,04 %, у перерахунку на абсолютно суху сировину. Також визначено втрату в масі при висушуванні сировини, яка становить 8,04 ± 0,27 %;

2. Методом ГХ-МС в листі дерену лікарського виявлено 27 компонентів, із яких превалюють *γ* –куркумен і *ar*-куркумен. В сировині також є інші терпенові вуглеводні та їх кисневмісні похідні, алкани, ароматичні та гетероциклічні сполуки, жирні кислоти і їх естери.

4. Методом АЕС в листі дерену лікарського визначено вміст 19 макро- і

мікроелементів. Встановлено, що у сировині спостерігається високий вміст життєвонеобхідних елементів: K, Ca, Mg, Si, Na, P і Fe. У досліджуваній сировині відсутні або перебувають за межами можливостей визначення приладу мікроелементи: Cd, Co, As і Hg. Досліджувана сировина є доброякісною.

РОЗДІЛ 4
МОРФОЛОГО - АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕРЕНУ ЛІКАРСЬКОГО ЛИСТЯ

Макро- і мікроскопічне дослідження листя дерену лікарського проводили за загальноприйнятими методиками [1, 18]. Для мікроскопічного дослідження використовували повітряно-суху та фіксовану в суміші: гліцерин – етанол – вода (1: 1: 1) сировину. Суху сировину для просвітлення попередньо кип'ятили в 3 – 5 % водному розчині гідроксиду натрію 2 – 3 хвилини, після чого матеріал промивали 2 – 3 рази водою очищеною та готували у розчині хлоральгідрату препарат листка з поверхні. Діагностичні мікроскопічні ознаки сировини фіксували за допомогою мікроскопа «Granum» при збільшенні × 40, × 100, × 400 разів. Фотознімки робили за допомогою цифрової фотокамери Olympus FX 600.

При макроскопічному дослідженні листя дерену лікарського встановлено: листки прості, яйцеподібної, яйцеподібно-еліптичної або вузькоеліптичної форми, від 4 до 11 см завдовжки і від 3 до 5 см завширшки, на верхівці – довгозагострені, мають округлу або клиноподібну основу, із 3 – 6 вторинними бічними жилками та із обох боків добре помітною мережею дрібних жилок; зверху світло-зеленого кольору, а знизу – ще світліші, із обох боків опушені, знизу у пазухах жилок з пучками волосків; черешок від 0,5 до 1 см завдовжки.

При мікроскопічному дослідженні листя дерену лікарського встановлено: лист дорзовентрального типу (рис. 4.1). Верхній епідерміс листка одношаровий, складається із ізодіаметричних клітин, що мають звивистостінні потовщені оболонки. Клітини епідермісу вздож жилок прямостінні, полігональні. Продихи на верхньому епідермісі відсутні.

Клітини нижнього епідермісу дрібніші, тонко- та звивистостінні (рис. 4.2). Продихи численні, продиховий апарат - аномоцитного типу. Звивини клітин нижнього епідермісу часто мають потовщення трикутної форми.

По листковій пластинці знаходяться притиснуті грубобородавчасті Т-подібні волоски, що мають одноклітинну ніжку і одноклітинну голівку, яка прикріплена ближче до її середини; кінці головок волосків загострені. У кутах бічних жилок - щільне опушення простими двокінцевими волосками із грубобородавчастою чи гладкою поверхнею, і брунатним вмістом чи без нього (рідше) (рис. 4.3, 4.4).

Мезофіл листя дерену лікарського складається із 1 - 2 шарів палісадної і губчастої паренхіми. Губчаста паренхіма пухка, має великі міжклітинники. У паренхімному виступі, що виходить за межі поверхні листка, знизу розташована центральна жилка. Клітини основної паренхіми жилки різного розміру. В клітинах навколо провідного пучка є багато друз оксалату кальцію, провідний пучок серпоподібної форми. Судини ксилеми спіральні і драбинчасті, механічна обкладка – не розвинена (рис. 4.5).

Черешок листка біля основи підковоподібної форми, в середній частині – округлий, із двома невеликими горбиками зверху. Зі стебла в черешок входить 3 провідних пучки (колатерального типу). У середній частині пучки черешка між собою зливаються і утворюють один центральний пучок. А при основі листкової пластинки центральний пучок знову ділиться поступово на окремі пучки, що утворюють бічні жилки листкової пластинки (рис. 4.6).

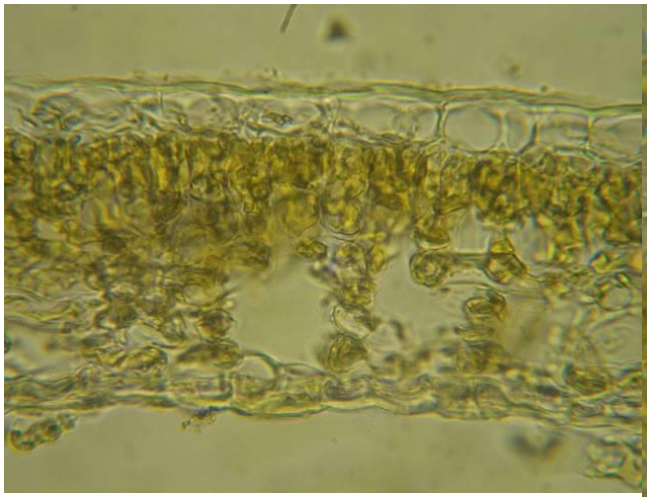

Рис. 4.1 Поперечний зріз листка

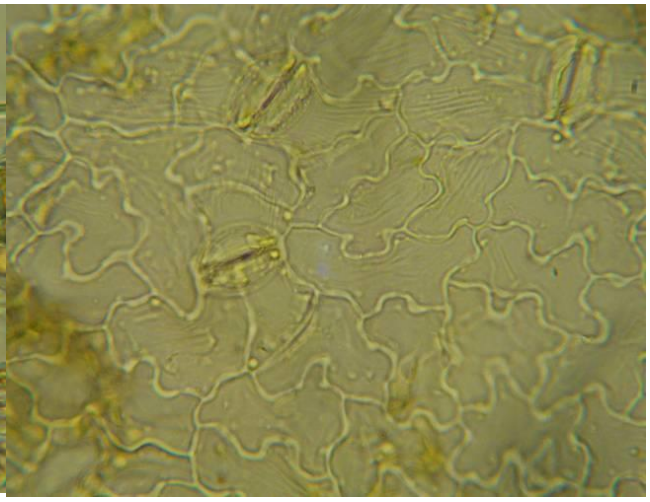

Рис. 4.2 Нижня епідерма листка

Рис. 4.3 Двокінцеві волоски листка

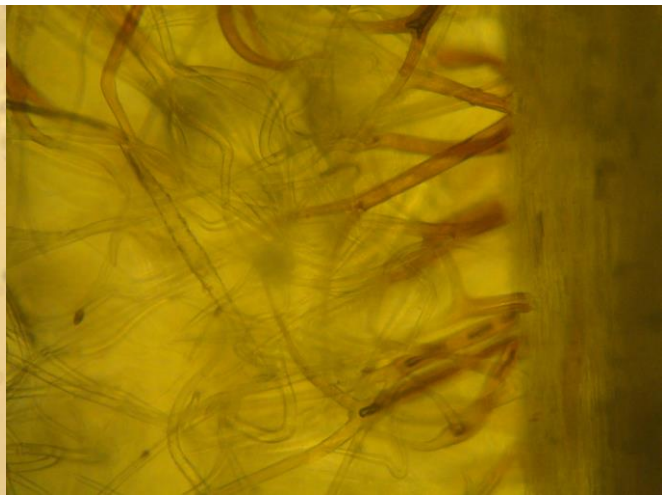

Рис. 4.4 Волоски з брунатним вмістом у кутах жилок листка

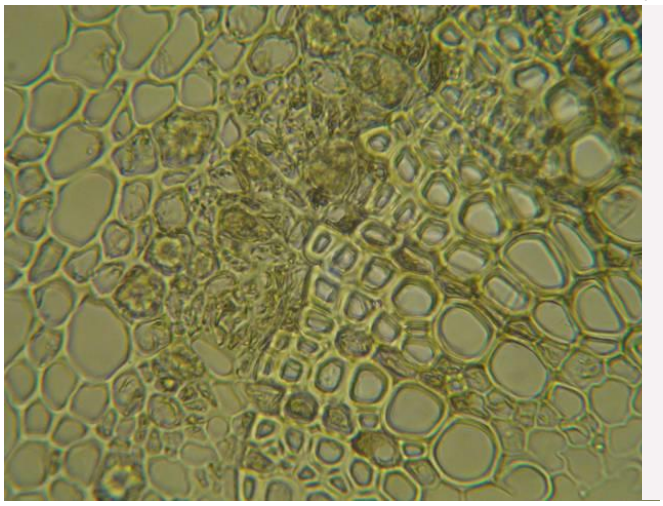

Рис. 4.5 Центральна жилка листка

Рис. 4.6 Поперечний зріз черешка листка (середина)

Клітини епідермісу черешка з потовщеною оболонкою, полігональні. На черешку також є Т-подібні волоски і прості ниткоподібні тонкостінні волоски, що іноді мають спірально-складчасту кутикулу. Біля продихів і волосків клітини епідермісу прямостінні, ізодіаметричні. Під епідермісом черешка є коленхіма, кількість шарів у якої зменшується від 5–7 при основі, до 4 у середній частині. В клітинах основної паренхіми є численні друзи оксалату кальцію. Механічна обкладка пучків також не розвинена.

ВИСНОВКИ

1. За допомогою загальноприйнятих методик встановлено макро- і мікроскопічні ознаки листя дерену лікарського.

2. Результати дослідження будуть використані при стандартизації сировини.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз джерел літератури показав, що краще досліджено сировину дерену справжнього, який широко культивується і є цінною харчовою, лікарською, декоративною, грунтозахисною і медоносною рослиною. А листя дерену лікарського недостатньо вивчено, тому воно може бути об'єктом поглибленого фармакогностичного дослідження і перспективним джерелом для отримання нових лікарських засобів.

2. З листя дерену лікарського для проведення фітохімічного аналізу одержані екстракти. Досліджено основний якісний склад дерену лікарського листя, за допомогою якісних реакцій та хроматографічного аналізу встановлено наявність у ньому флавоноїдів, дубильних речовин, які гідролізуються, сапонінів тритерпенової групи та іридоїдів.

3. В результаті проведеного кількісного аналізу встановлено, що вміст полісахаридів у дерену лікарського листі становить 6,71 ± 0,13 %, у перерахунку на абсолютно суху сировину; органічних кислот – 2,46 ± 0,08 %, у перерахунку на яблучну кислоту; гідроксикоричних кислот – 1,98 ± 0,17 %, у перерахунку на хлорогенову кислоту; дубильних речовин – 3,75 ± 1,04 %, у перерахунку на абсолютно суху сировину. Також визначено втрату в масі при висушуванні сировини, яка становить 8,04 ± 0,27 %.

4. Методом ГХ-МС в листі дерену лікарського виявлено 27 компонентів, із яких превалюють *γ* –куркумен і *ar*-куркумен. В сировині також є інші терпенові вуглеводні та їх кисневмісні похідні, алкани, ароматичні та гетероциклічні сполуки, жирні кислоти і їх естери.

5. Методом АЕС в листі дерену лікарського визначено вміст 19 макро- і мікроелементів. Встановлено, що у сировині спостерігається високий вміст життєвонеобхідних елементів: K, Ca, Mg, Si, Na, P і Fe. У досліджуваній сировині відсутні або перебувають за межами можливостей визначення приладу мікроелементи: Cd, Co, As і Hg. Досліджувана сировина є

доброякісною.

6. За допомогою загальноприйнятих методик встановлено макро- і мікроскопічні ознаки листя дерену лікарського.

7. Листя дерену лікарського є перспективною сировиною для подальшого фармакогностичного дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрущенко О. О., Криворучко О. В., Гамуля О. В. Анатомічне вивчення листя Sorbus aria та Sorbus torminalis. *Вісник фармації*. 2012. № 4 (72). С. 47 – 50.

2. Биологическая активность полифенолов растительного происхождения. Перспектива использования антоцианов в медицинской практике / Д. И. Писарев, О. О. Новиков, О. А. Селютина и др. *Научные ведомости БелГУ. Серия Медицина. Фармация*. 2012. № 10 (129). Вып. 18/2. С. 17–24.

3. Биологически активные вещества плодов кизила (Cornus mas L.) / И. Б. Перова, А. А. Жогова, А. В. Полякова и др. *Вопросы питания*. 2014.Т. 83, № 5. С. 86–94.

4. Блейз А. Энциклопедия лечебных фруктов и ягод. М.: ОЛМА-ПРЕСС, 1999. 320 с.

5. Блинков И. Л. Лекарственные растения в клинике. М.: Знание, 1983. 64 с.

6. Василаки А. Ф. Растения в диетическом питании. Кишинев: Тимпул, 1990. 320 с.

7. Вехов В. Н., Губанов И. А., Лебедева Г. Ф. Культурные растения СССР. М.: Мысль, 1978. 336 с.

8. Вивчення хімічного складу та антимікробної активності листя дерену справжнього / В. А. Самойлова, І. О. Івачов, О. В. Криворучко та ін. // *Актуальні питання створення нових лікарських засобів*: тези доп всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, Харків, 21 – 22 квітня 2010 р. Х.: вид-во НФаУ, 2010. С. 99.

9. Вийчей О. А. Cornus mas L. в природі і культурі в Закарпатті. *Інтродукція рослин*. 2003. № 4. С.71-75.

10. Високовітамінні плодові культури / І. М. Шайтан, С. В. Кліменко,

Р. Ф. Кляєва, В. А. Анпілогова. К.: Урожай, 1987. 104 с.

11. Витковский В. Л. Плодовые растения мира. СПб.: Изд-во «Лань», 2003. 592 с.

12. Георгиевский В. П., Комиссаренко Н. Ф., Дмитрук С. Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. Новосибирск: Наука, 1990. 332 с.

13. Гиндикин В. Я. Травы, нервы, возраст. М.: Высшая школа психологии, Изд-во Института Психотерапии, 2002. 226 с.

14. Государственная фармакопея СССР : Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. 11–е изд., доп. М. : Медицина, 1987. 336 с.

15. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. 11–е изд., доп. М.: Медицина, 1989. 400 с.

16. Гулько Р. М. Словник лікарських рослин світової медицини. Латинсько-українсько-російсько-англійський. Львов: Ліга-Прес, 2005. 506 с.

17. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина ІІ. Довідник / [Кохно М.А., Трофименко Н.М., Пархоменко Л.І. та ін.]; за ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофименко. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.

18. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.

19. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.

20. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-

е вид. Доповнення 2. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. 336 с.

21. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. Доповнення 1. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.

22. Джуренко Н. И., Паламарчук О. П. Фитохимическая характеристика некоторых малораспространенных плодово-ягодных растений. Полтава. *Наука и техника*, 1996. С. 210-211.

23. Джуренко Н. І., Паламарчук О. П., Клименко С. В. Фітохімічні особливості дерену справжнього (Cornus mas L.). *Медична хімія*. 2006. Т. 8, № 1. С. 88-90.

24. Дикорастущие полезные растения России / Отв. ред. А.Л. Буданцев, Е.Е. Лесиовская. СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. 663 с.

25. Дудикал Г. Д. Кизил. Москва, 1990. 93 с.

26. Ембатурова Е. Ю. Проблема рода в подгруппе безбрактейных (голубоплодных) кизилов: Докл. [Научная конференция по актуальным проблемам земледелия, защиты растений, генетики, селекции и семеноводства полевых, овощных и плодовых культур, Москва, дек., 2003] // Докл. ТСХА. 2004. № 276. С.13-17.

27. Єлін Ю. Я., Зерова Н. Л. Дари лісів. К.: Урожай, 1979. 392 с.

28. Заверуха Б. В. В мире растений. К.: Урожай, 1980. 168 с.

29. Згуровская Л. Н. Рассказы о деревьях Крыма: Краеведческие очерки / Л. Н. Згуровская. 2-е изд., доп. Симферополь: Таврия, 1984. 224 с.

30. Кибкало В. А. Ягоды пяти вкусов: Целеб. растения Краснокут. дендропарка. Х.: Прапор, 1989. 175 с.

31. Клименко С. В., Лямічева А. В., Кустовський О. П. Види роду Cornus L. як лікарські рослини. *Пробл. лікар. рослинництва*: тез. доп. міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 80-річчя Ін-ту лікар. рослин УААН, Лубни, 1996;

Полтава, 1996. С. 68-69.

32. Клименко С. В. Виды рода Cornus L. в Евразии и Северной Америке: интродукция, использование, селекция, перспективы культивирования. *Інтродукція рослин*. 2002. № 3-4. С. 17-30.

33. Клименко С. В., Харчишин В. Т., Кустовский А. П. Кизил (Cornus mas L.) в природе и культуре в Украине. *Інтродукція рослин*. 2003. № 1-2. С. 20-30.

34. Клименко С. В. Кизил. К.: КП «Дім, сад, город», 2003. 46 с.

35. Клименко С. В. Кизил на Украине. К.: Наук. думка, 1990. 176 с.

36. Клименко С. В., Осипова І. Ю. Фенольні сполуки окремих видів родини Cornaceae (Dumort) Dumort. Таврійський науковий вісник: зб.наук. праць. Херсон: Айлант, 2007. Вип. 52. 418 с.

37. Кощеев А. К., Кощеев А. А. Дикорастущие съедобные растения. М.: Колос, 1994. 351 с.

38. Крецу Л. Г., Домашенко Л. Г., Соколов М. Д. Мир пищевых растений. Кишинев: Тимпул, 1989. 328 с.

39. Криворучко Е. В., Андрущенко О. А., Кононенко А. В. Исследование летучих веществ листьев рябины арии. *Рецепт*. 2014. № 1 (93). С. 88–92.

40. Криворучко О. В. Дерен справжній. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради та автор передмови В. П. Черних. 3-те вид., переробл. і доповн. К. : «МОРІОН», 2016. С. 477.

41. Криворучко О. В. Макро- і мікроелементний склад листя кизилу. *Медична хімія*. 2008. № 4. С. 81–84.

42. Криворучко О. В. Хромато-мас-спектрометричне дослідження летких речовин листя і плодів аронії чорноплідної. *Український біофармацевтичний журнал*. 2010. № 1 (6). С. 53–58.

43. Кузнецова М. А., Резникова А. С. Сказания о лекарственных растениях. М. : Высш. шк., 1992. 272 с.

44. Кустовська А. В. Критичний аналіз системи родини Cornaceae (Dumort) Dumort. *Укр. ботан. журн*. 1998. Т. 55, № 6. С. 624-629.

45. Кустовська А. В., Клименко С. В., Кустовський О. П. Ритм росту і розвитку інтродукованих видів Cornaceae (Dumort) Dumort в Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2003. № 4. С.88-93.

46. Кустовська А. В. Родина Cornaceae (Dumort) Dumort в Україні (система, біологічні особливості, народногосподарське значення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». К., 2002. 23 с.

47. Кьосев П. А. Полный справочник лекарственных растений. М.: ЭКСПО–ПРЕСС, 2001. 992 с.

48. Лекарственные препараты Украины / М-во здравоохранения Украины. Нац. фармац. ун-т; Авт. кол.: А. Н. Беловол, В. А. Георгиянц, О. М. Гладченко и др.; Под ред. В. П. Черных, И. А. Зупанца. Х. : Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2005. 512 с.

49. Леонтяк Г. П. Кизил – ценное лесное растение. Кишинев: Штиинца, 1984. 158 с.

50. Леонтяк Г. П. Что делают из кизила. *Сел. хоз-во Молдовы*. 1990. Т. 12. С. 36.

51. Липкан Г. Н. Применение плодово-ягодных растений в медицине. К : Здоров’я, 1988. 152 с.

52. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський. К.: Вид-во «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с.

53. Мельничук О. А. Генофонд кизилу справжнього (*Cornus mas* L.) в Закарпатті. *Генетичні ресурси рослин* . 2012. № 10 –11. С. 160 – 172.

54. Меженський В. М., Можаєва Л. Л., Меженська Л. О. Особливості біохімічного складу плодів різних видів плодових рослин, інтродукованих на південному сході України. Повідомлення 1. Вміст аскорбінової кислоти.

Інтродукція рослин. 2007. № 2. С.85-90.

55. Меженський В. М., Можаєва Л. Л., Меженська Л. О. Особливості біохімічного складу плодів різних видів плодових рослин, інтродукованих на південному сході України. Повідомлення 2. Вміст цукрів. *Інтродукція рослин*. 2007. № 3. С.78-83.

56. Меженський В. М., Можаєва Л. Л., Меженська Л. О. Особливості біохімічного складу плодів різних видів плодових рослин, інтродукованих на південному сході України. Повідомлення 3. Загальна кислотність та цукро-кислотний коефіцієнт. *Інтродукція рослин*. 2008. № 2. С. 95-100.

57. Мир культурных растений: Справочник. М.: Мысль, 1994. 381 с.

58. Мінарченко В .М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). К.: Фітосоціоцентр, 2005. 324 с.

59. Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України (хронологія, ресурси та охорона). К.: Фітосоціоцентр, 2002. 172 с.

60. Наріжна О. Б., Криворучко О. В., Ковальов В. М. Амінокислотний та елементний склад листя і квіток черемхи звичайної. Вісник фармації. 2012. № 2 (70). С. 64–66.

61. Особенности углеводного состава плодов кизила настоящего (Cornus mas L.) при интродукции в Беларуси / Ж. А. Рупасова, И. М. Гаранович, Т. В. Шпитальная и др. / Плодоводство и ягодоводство России. 2016. № 45. С. 145–151.

62. Пат. 2283087 Россия, МПК7 А 61 К 9/06%А 61 К 36/40. Способ получения мази на основе липофильной и гидрофильной фракций из косточек кизила / Оганесян Э.Т., Погорелов В.И., Шаталова Т.А., Айрапетова А.Ю., Кулешова С.А.; Пятигорс. гос. фарм. акад. – № 2004121271/15; Заявл. 12.07.2004; Опубл. 10.09.2006.

63. Петрова В. П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. К. : Вища шк. Головное изд-во, 1986. 287 с.

64. Почему растения лечат / М. Я. Ловкова, А. М. Рабинович, С. М.

Пономарева и др. М.: Наука, 1990. 256 с.

65. Практикум по фармакогнозии: Учеб. пособие для студ. вузов / [В.Н. Ковалев, Н.В. Попова, В.С. Кисличенко и др.]; под общ. ред. В.Н. Ковалева. Х.: Изд-во НФаУ; Золотые страницы, 2003. 512 с.

66. Практическая фитотерапия / Т. А. Виноградова, Б. Н. Гажев и др. М.: «ОЛМА-ПРЕСС»; СПб.: Издательский Дом «Нева», «Валери СПД», 1998. 640 с.

67. Путинцева Л. Ф. Энциклопедия здоровья. М.: ЗАО Центрполиграф, 2006. 543 с.

68. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Часть 1 Семейства Lycopodiaceae – Ephedraceae, часть 2. Дополнения к 1-7 томам. СПб: Мир и семья-95, 1996. 571 с.

69. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Rutaceae – Elaeagnaceae. Л.: Наука, 1988. 357 с.

70. Решетняк В. В., Цигура И. В. Травник. Х.: Прапор, 1993. 463 с.

71. Самойлова В. А., Ковалев В. Н. Летучие вещества коры ветвей Aronia melanocarpa. *Химия и технология растительных веществ*: Тезисы докладов VIII Всероссийской научной конференции. Сыктывкар-Калининград, 2013. С. 197.

72. Самойлова В. А., Криворучко О. В., Ковальов В. М. Вивчення вуглеводів листя дерену справжнього. *Актуальні питання створення нових лікарських засобів*: тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, 21-22 квітня 2011 р. Х. : вид-во НФаУ, 2011. 560 с. С. 117.

73. Самойлова В. А., Криворучко О. В., Ковальов В. М. Гідроксикоричні кислоти листя кизилу. Актуальні питання створення нових лікарських засобів: матер. Всеукр. наук.-практ. конф. студ. та мол. вчених, 19-20 квітня 2012 р. Х.: вид-во НФаУ, 2012. 724 с. С. 109.

74. Саркитов Н. Д. Плодовые и ягодные растения:

Энциклопедический словарь-справочник. М.: ТЕРРА Книжный клуб, 2003. 560 с.

75. Селеменов В. Ф., Калач А. В., Страшилина Н. Ю. Исследование аминокислотого состава плодов Cornus mas и Mespilus germanica методом капиллярного электрофореза. *Сорбц. и хроматограф. процессы*. 2004. Т. 4, № 3. С. 353-358, 384.

76. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004. 216 с.

77. Смик Г. К. Корисні та рідкісі рослини України. Словник-довідник народних назв. К.: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1991. 416 с.

78. Соколов С. Я. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). С. Я. Соколов, И. П. Замотаев. М. : Медицине, 1988. 464 с.

79. Справочник по заготовкам лекарственных растений / Ивашин Д.С., Катина З.Ф., Рыбачук И.З. и др. Киев: Урожай, 1989. 286 с.

80. Стекольников Л. И., Мурох В. И. Целебные кладовые природы. Минск: «Ураджай», 1980. 272 с.

81. Суслова О. П., Довбиш Н. Ф. Селекційні форми Cornus mas L., перспективні для культивування в умовах степової зони України. *Інтродукція рослин*. 2013. № 4. С. 68–72.

82. Тахтаджян А. Систематика магнолиофитов. Л., 1987. 439 с.

83. Удра И. Ф. Cornus mas (Cornaceae) на Украине – реликт третичных лесов. *Ботан. журн*. 1984. № 1. С. 33-42.

84. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради та автор передмови В. П. Черних. 3-тє вид., переробл. і допов. К.: «МОРІОН», 2016. 1952 с.

85. Флора Восточной Европы, том XI / Коллектив авторов. Отв. ред. и ред. тома Н. Н. Цвелев. М.;СПб.: Тов-во научн.изд-ий КМК, 2004. 536 с.

86. Химия биогенных елементов: Учеб. Пособие / В. Г. Хухрянский, А. Я Цыганенко, Н. В Павленко. К.: Вища шк.,1990. 207 с.

87. Черногород Л. Б., Виноградов Б. А. Эфирные масла некоторых видов рода *Achillea* (*Asteraceae*), содержащие фрагранол. *Растительные ресурсы*. 2006. Т. 42, вып. 2. С. 61 – 68.

88. Antibacterial effects of afzelin isolated from Cornus macrophylla on Pseudomonas aeruginosa, a leading cause of illness in immunocompromised individuals / Sang Yeol Lee, Young-Jin So, Moon Sam Shin et al. *Molecules*. 2014. Vol. 19, № 3. P. 3173–3180.

89. Appraisal of in vitro and in vivo antioxidant activity potential of Cornelian cherry leaves / Engin Celep, Ahmet Aydın, Hasan Kırmızıbekmez, Erdem Yesilada. *Food Chem. Toxicol*. 2013. Vol. 62. P. 448 – 455.

90. Biochemical and histopathological study of the anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic effects of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) in alloxan-induced diabetic rats / Sedigheh Asgary, Mahmoud Rafieian-Kopaei, Fatemeh Shamsi et al. *J. Complement Integr. Med*. 2014. Vol. 11, № 2. P. 63 – 69.

91. Cai H. Rapid simultaneous identification and determination of the multiple compounds in crude *Fructus Corni* and its processed products by HPLC-MS/MS with multiple reaction monitoring mode / Hao Cai, Gang Cao, Baochang Cai. *Pharm. Biol*. 2013. Vol. 51, № 3. P. 273 – 278.

92. Cappiello P., Shadow D. Dogwoods: The Genus Cornus. Timber Press, 2005. 224 p.

93. Characterization, quantification and bioactivities of anthocyanins in Cornus species / N. P. Seeram, R. Schutzki, A. Chandra, M. G. Nair. J. *Agric. Food. Chem.* 2002. Vol. 50, № 9. P. 2519-2523.

94. Deng S., West B. J., Jensen C. J. UPLC-TOF-MS Characterization and Identification of Bioactive Iridoids in Cornus mas Fruit. *Journal of analytical methods in chemistry*. 2013.Vol. 2013:710972.

95. Dickison W. S. Integrative Plant Anatomy. N. York: Academic Press, 2000. 534 p.

96. Dulger B., Gonuz A. Antimicrobial activity of some Turkish medicinal

plants. *Pak. J. Biol. Sci*. 2004. Vol. 7 (9). P. 1559-1562.

97. Evert R. F. Esau's Plant Anatomy. N. York: Wiley-Interscience. 2006. 602 p.

98. Eyde R. H. Comprehending Cornus: Puzzles and progress in the systematic of the dogwoods. *Bot. Review*. 1988. 54, № 3. P. 233-351.

99. Fatty acids of some Cornaceae, Hydrangeaceae, Aquifoliaceae and Styracaceae / B. Brener, T. Stuhlfanth, H. Fock, H. Huber. *Phytochemistry*, 1987. Vol. 26, № 5. P. 1441-1445.

100. Hatano Tsutomu. Tannins of Cornaceous plants. Cornusiins D, E and F, new dimeric and trimeric hydrolyzable tannins from Cornus officinalis / Hatano Tsutomu, Yasuhara Taeko, Okuda Takuo. *Chem. and Pharm. Bull*. 1989. Vol. 37, № 10. P. 2665-2669.

101. Mabberley D. J. Mabberley's Plant-book: A Portable Dictionary of Plants, Their Classifications, and Uses. Cambridge University Press, 2008. 1040 p.

102. Moerman D. E. Native American Ethnobotani. Timber Press, 1998. 927 p.

103. Mujazawa Mitsuo, Kameoka Hiromu. Volatile flavor components of Corni fructus (Cornus officinalis Sieb. et Zucc.). *Agr. and Biol. Chem*. 1989. Vol. 53, № 12. P. 3337 – 3340.

104. Park Ch. H. Anti-diabetic action of 7-O-galloyl-D-sedoheptulose, a polyphenol from Corni Fructus, through ameliorating inflammation and inflammation-related oxidative stress in the pancreas of type 2 diabetics / Chan Hum Park, Takashi Tanaka, Takako Yokozawa. *Biol. Pharm. Bull*. 2013. Vol. 36, № 5. P. 723–732.

105. Phenol composition, DPPH radical scavenging and antimicrobial activity of cornelian cherry (*Corrnus mas*) fruit and leaf extracts / A. Milenković-Andjelković, M. Andjelković, A. Radovanović et al. // Hemijska industrija. – 2015. – Vol. 60, № 5–6. – P. 46 – 56.

106. The crude extract of *Corni Fructus* induces apoptotic cell death

through reactive oxygen species-modulated pathways in U-2 OS human osteosarcoma cells / Ching-Lung Liao, Shu-Chun Hsu, Chien-Chih Yu et al. // Environ. Toxicol. – 2014. – Vol. 29, № 9. – P. 1020 – 1031.

107. Xiong Qiu-Yun, Brunsfeld Steven J., Soltis Douglas E. Molecular systematics of Cornus L. *Amer. J. Bot*. 1991. 78, № 6 Suppl. P. 230.

108. You Q., Yin X., Zhao Y. Enzyme assisted extraction of polysaccharides from the fruit of *Cornus officinalis*. *Carbohydr. Polym*. 2013. Vol. 98, № 1. P. 607–610.

109. Youn K., Woo-Sik J., Jun M. β-Secretase (BACE1) inhibitory property of loganin isolated from *Corni* fructus. *Nat. Prod. Res*. 2013. Vol. 27, № 16. P. 1471–1474.

Ф А 2.2.1-32-366

Національний фармацевтичний університет

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
фармакогнозії

_____
Ольга МАЛА
«28» вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Єлизавети КАРПЕНКО

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського», керівник кваліфікаційної роботи: Олена КРИВОРУЧКО, д. фарм.н., професор, затверджений наказом НФаУ від «1» листопада 2022 року № 238.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: грудень 2022 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: дослідження основних груп біологічно активних речовин листя дерену лікарського.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): провести аналіз джерел літератури за темою роботи; провести дослідження якісного складу основних груп БАР дерену лікарського листя; визначити вміст основних груп БАР дерену лікарського листя; провести морфолого- анатомічне дослідження дерену лікарського листя.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень): таблиць – 3; рисунків – 9.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	**завдання прийняв**
1	Олена КРИВОРУЧКО, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії	вересень 2022 р.	вересень 2022 р.
2	Олена КРИВОРУЧКО, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії	жовтень 2022 р.	жовтень 2022 р.
3	Олена КРИВОРУЧКО, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії	жовтень 2022 р.	жовтень 2022 р.
4	Олена КРИВОРУЧКО, професор закладу вищої освіти кафедри фармакогнозії	жовтень 2022 р.	жовтень 2022 р.

7. Дата видачі завдання: 28 вересня 2022 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Коротка ботанічна характеристика, розповсюдження, хімічний склад та застосування рослин роду Дерен (огляд літератури)	вересень – жовтень 2022 р.	**виконано**
2	Дослідження якісного складу та визначення вмісту БАР у дерену лікарського листі.	жовтень – листопад 2022 р.	**виконано**
3	Морфолого - анатомічне дослідження дерену лікарського листя	листопад 2022 р.	**виконано**
4	Оформлення роботи та підготовка до захисту.	грудень 2022 р. – січень 2023 р.	**виконано**

Здобувач вищої освіти _____ Єлизавета КАРПЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олена КРИВОРУЧКО

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 238
по Національному фармацевтичному університету
від 01 листопада 2022 року

Затвердити тему, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти заочної форми навчання фармацевтичного факультету НФаУ 2023 року випуску:

№ з/п	Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
1.	Карпенко Єлизавета Сергіївна	Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського	The research of biologically active substances of leaves of Japanese cornelian cherry	проф. Криворучко О. В.	проф. Комісаренко А. М.

ПІДСТАВА: службова записка завідувача кафедрою про затвердження теми кваліфікаційної роботи, керівника та рецензента.

Вірно: пров. фахівець деканату *Н. В. Фоменко*

Ф А2.8-03-110

ВИСНОВОК

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

№ 110553 від «23» грудня 2022 р.

Проаналізувавши випускну кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Карпенко Єлизавети Сергіївни, ____ курсу, _____ групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського / The research of biologically active substances of leaves of Japanese cornelian cherry», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (компіляції).

Голова комісії,
професор **Інна ВЛАДИМИРОВА**

6%

19%

Ф А 2.2.1-32-353

ВІДГУК

наукового керівника на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти магістр, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація
Єлизавети КАРПЕНКО
на тему: «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського»

Актуальність теми. Одним із основних напрямків сучасної фармації є пошук нових джерел рослинної сировини з високим вмістом БАР та значною сировинною базою. В якості об'єкту дослідження вибраний дерен лікарський (Cornus officinalis). Високі лікарські властивості дерену обумовлені наявністю в плодах пектинових речовин, органічних кислот, вітамінів, фенольних сполук, макро- і мікроелементів. Настій листя рослини має в'яжучу, сечогінну, жовчогінну, протидіабетичну і тонізуючу дію. Але хімічний склад листя дерену лікарського вивчено недостатньо, тому фармакогностичне дослідження його є обгрунтованим і актуальним.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Єлизаветою КАРПЕНКО опрацьовано літературу щодо ботанічної характеристики, хімічного складу і застосування рослин роду Дерен в медицині і народному господарстві. У результаті проведеного комплексного фітохімічного дослідження листя дерену лікарського за допомогою якісного аналізу була підтверджена наявність вуглеводів, флавоноїдів, дубильних речовин, іридоїдів, сапонінів, а також визначено вміст полісахаридів, органічних кислот, гідроксикоричних кислот, дубильних речовин, летких речовин, макро- і мікроелементів. Встановлені макро- і мікроскопічні ознаки дерену лікарського листя. Результати досліджень можуть бути використані при стандартизації сировини. Наукові положення, висновки і рекомендації, що наведені в роботі, є досить обґрунтованими.

Оцінка роботи. Кваліфікаційна робота виконана на достатньо високому та сучасному науковому рівні. Результати експериментів статистично оброблені та представлені у роботі у вигляді таблиць і рисунків. Висновки узагальнені, що є логічним завершенням теоретичних та експериментальних досліджень. Єлизавета КАРПЕНКО засвоїла і застосувала на практиці різні методи фармакогностичного аналізу, проявила себе як відповідальний і працьовитий дослідник, набула досвіду самостійної роботи.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту. Отримані результати досліджень за актуальністю, науковим та практичним значенням відповідають вимогам, які висуваються до кваліфікаційних робіт, тому робота Єлизавети КАРПЕНКО «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського» може бути представлена до захисту в Екзаменаційній комісії Національного фармацевтичного університету.

Науковий керівник _____ Олена КРИВОРУЧКО

«7» грудня 2022 р.

Ф А 2.2.1-32-356

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти магістр спеціальності 226 Фармація, промислова фармація
Єлизавети КАРПЕНКО
на тему: «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського»

Актуальність теми. Останнім часом все більшої популярності набувають лікарські рослини і препарати, що створені на основі лікарської рослинної сировини. В якості об'єкту дослідження було обрано дерен лікарський (*Cornus officinalis*) з родини деренові (*Cornaceae*). Хімічний склад листя дерену лікарського вивчено недостатньо, тому фітохімічне дослідження його є актуальним і обґрунтованим заданням.

Теоретичний рівень роботи. Здобувачем вищої освіти оброблена велика кількість наукової літератури на досить високому теоретичному рівні. Зміст роботи повністю відповідає завданню, поставленому Єлизаветі КАРПЕНКО.

Пропозиції автора з теми дослідження. У кваліфікаційній роботі автором визначено якісний склад і кількісний вміст БАР листя дерену лікарського, встановлені макро- і мікроскопічні ознаки сировини, показана перспективність використання її для створення нових лікарських засобів.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Результати досліджень можуть бути використані при стандартизації сировини. В роботі є таблиці й рисунки, які забезпечують більш повне інформативне уявлення про виконані дослідження. Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані у роботі, базуються на експериментальних даних і логічно витікають з отриманих результатів.

Недоліки роботи. У тексті зустрічаються граматичні помилки, але принципових зауважень до роботи немає.

Загальний висновок і оцінка роботи. Матеріал кваліфікаційної роботи Єлизавети КАРПЕНКО викладено методично правильно, послідовно та логічно, що вказує на вміння автора користуватися науковою літературою та узагальнювати експериментальні дані. Робота Єлизавети КАРПЕНКО «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського» відповідає вимогам, що пред'являються до кваліфікаційних робіт, тому може бути рекомендована до захисту в Екзаменаційній комісії НФаУ.

Рецензент _____ проф. Андрій КОМІСАРЕНКО

«15» грудня 2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВИТЯГ З ПРОТОКОЛУ № 9
засідання кафедри фармакогнозії

«21» грудня 2022 року
м. Харків

засідання кафедри
фармакогнозії
(назва кафедри)

Голова: завідувач кафедри, канд. фарм. наук, доцент Мала О.С.
Секретар: канд. фарм. наук, ас. Комісаренко М. А.
Присутні: доц. Мала О.С., проф. Кошовий О.М., проф. Гонтова Т.М., проф. Ковальова А. М., проф. Криворучко О. В., доц. Бородіна Н. В., доц. Машталер В. В., доц. Демешко О. В., доц. Очкур О. В., ас. Горяча О.В., ас. Гончаров О. В., ас. Комісаренко М. А.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:
1. Представлення кваліфікаційних робіт до захисту в Екзаменаційній комісії НФаУ.
1. СЛУХАЛИ: Про представлення до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційної роботи на тему «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського» здобувача вищої освіти Єлизавети КАРПЕНКО.
Науковий керівник: проф. Олена КРИВОРУЧКО
Рецензент: проф. Андрій КОМІСАРЕНКО
В обговоренні кваліфікаційної роботи брали участь: зав. каф. доц. Мала О.С., проф. Кошовий О.М., проф. Криворучко О.В., доц. Бородіна Н.В., доц. Демешко О.В., доц. Очкур О.В., ас. Гончаров О.В.
1. УХВАЛИЛИ: Рекомендувати до захисту кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Єлизавети КАРПЕНКО. Науковий керівник: проф. Олена КРИВОРУЧКО
на тему «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського» до захисту у Екзаменаційній комісії.

Голова
Завідувач кафедри _____ **Ольга МАЛА**
(підпис)

Секретар
асистент _____**Микола КОМІСАРЕНКО**

Ф А2.2.1-32-042

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Направляється здобувач вищої освіти Єлизавета КАРПЕНКО до захисту кваліфікаційної роботи
за галуззю знань 22 Охорона здоров'я
спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація
освітньою програмою Фармація
на тему: «Дослідження біологічно активних речовин листя дерену лікарського».

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Микола ГОЛІК /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Єлизавета КАРПЕНКО в процесі виконання кваліфікаційної роботи засвоїла принципи роботи з літературними першоджерелами, опанувала і використала на практиці різні методи фармакогностичного аналізу досліджуваної сировини, що були використані у роботі.

Отримані результати досліджень за актуальністю, науковим та практичним значенням відповідають вимогам, які висуваються до кваліфікаційних робіт, тому представлена робота здобувача вищої освіти Єлизавети КАРПЕНКО може бути рекомендована до захисту в Екзаменаційній комісії Національного фармацевтичного університету.

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ Олена КРИВОРУЧКО

«7» грудня 2022 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

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

Завідувачка кафедри
фармакогнозії

_____ Ольга МАЛА

«21» грудня 2022 року

Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« ___ » _____ 2023 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор фармацевтичних наук, професор

_____ /Лена ДАВТЯН/