

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
факультет по подготовке иностранных граждан
кафедра химии природных соединений и нутрициологии**

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**по теме: «ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПАПОРОТНИКА
МУЖСКОГО»**

Выполнил: соискатель высшего образования группы

Фм18(5,0д)i-13

специальности 226 Фармация, промышленная фармация

образовательной программы Фармация

Мохамед Амин ТАУКИФ

Руководитель: доцент заведения высшего образования

кафедры химии природных соединений и

нутрициологии, к.фарм.н., доцент

Андрей ПОПИК

Рецензент: профессор заведения высшего образования

кафедры фармакогнозии, д.фарм.н., профессор

Олег КОШЕВОЙ

Харьков – 2023 год

АННОТАЦИЯ

Квалификационная работа посвящена фитохимическому изучению папоротника мужского листьев. Качественный состав папоротника мужского листьев исследовали с помощью химических реакций и хроматографических методов. Количественное содержание биологически активных веществ определяли гравиметрическим, спектрофотометрическими и титриметрическими методами. Исследованы в листьях папоротника мужского полисахариды, флавоноиды, аминокислоты, фенолокислоты, кумарины, органические кислоты. Представлены результаты определения потери в массе при высушивании, общей золы, экстрактивных веществ. Квалификационная работа состоит из вступления, обзора литературы, экспериментальной части, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 40 страницах, включает 13 таблиц и 14 рисунков. Список использованной литературы содержит 33 источника.

Ключевые слова: папоротник мужской, анализ химического состава листьев.

ANNOTATION

Qualification work is devoted to phytochemical study of *Dryopteris filix-max* leaf fern. The qualitative composition of *Dryopteris filix-max* leaf fern was investigated by chemical reactions and chromatographic methods. The quantitative content of biologically active substances was determined by gravimetric, spectrophotometric and titrimetric methods. Polysaccharides, flavonoids, amino acids, phenolic acids, coumarins, organic acids were studied in male fern leaves. The results of determining the loss in weight during drying, total ash, extractive substances are presented. Qualification work consists of an introduction, literature review, experimental part, general conclusions, list of references and appendices. The work is presented on 40 pages; it contains 13 tables and 14 figures. The list of the references contains 33 sources.

Key words: *Dryopteris filix-max*, analysis of the chemical composition of the leaf.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРИМЕНЕНИЕ ПАПОРОТНИКА МУЖСКОГО.....	7
1.1. Ботаническая характеристика папоротника мужского.....	7
1.2. Химический состав и фармакологическая активность папоротника мужского.....	8
Выводы к главе 1.....	144
ГЛАВА 2 ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПАПОРОТНИКА МУЖСКОГО.....	155
2.1. Определение полисахаридов.....	155
2.2. Определение аминокислот..... Помилка! Закладку не визначено.	7
2.3. Определение гидроксикоричных кислот.....	19
2.4. Определение содержания флавоноидов.....	192
2.5. Определение содержания аскорбиновой кислоты.....	223
2.6. Определение содержания кумаринов.....	235
2.7. Определение содержания органических кислот.....	256
2.8. Определение содержания арбутина.....	29
2.9. Определение содержания танинов.....	300
2.10. Определение хлорофиллов и каротиноидов.....	322
Выводы к главе 2.....	344
ГЛАВА 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПАПОРОТНИКА МУЖСКОГО.....	355
3.1. Определение потери в массе при высушивании.....	355
3.2. Определение содержания общей золы.....	366
3.3. Определение содержания экстрактивных веществ.....	377
Выводы к главе 3.....	39
ВЫВОДЫ.....	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	411
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	455

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БАВ – биологически активные вещества;

ГФУ – Государственная фармакопея Украины;

ФСО – фармакопейный стандартный образец;

БХ – бумажная хроматография.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В настоящее время поиск дикорастущих лекарственных растений с значительным запасом сырьевой базы уделяется большое внимание. Одним из таких растений является папоротник мужской.

Папоротники на протяжении веков считались съедобными лекарственными растениями, особенно в Китае, Индии и других странах Азии.

Папоротник мужской издавна применяли в народной медицине для лечения туберкулеза как антигельминтное средство. Экстракты папоротника проявляют сильное антиоксидантное, противомикробное, антибактериальное, противовирусное и противовоспалительное действие. Одновременно было обнаружено, что папоротник содержат большое количество фенольных соединений, гликозидов, флавоноидов, терпеноидов, каротиноидов, алкалоидов и жирных кислот. Таким образом, его потребление является ценным не только с лечебной точки зрения, но и с точки зрения питания, поскольку растение богато антиоксидантами.

Поэтому поиск новых источников биологически активных веществ растительного происхождения является актуальным. Особого внимания заслуживают растения, широко распространенные на территории Украины. К таким растениям относится папоротник мужской, корневища которого используются как антигельминтное средство.

Цель исследования. Целью данной работы было фитохимическое изучение папоротника мужского листьев.

Задачи исследования

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать литературные источники по вопросам ботанической характеристике, химическом составе и применении папоротника мужского;

- изучить качественный состав и содержание основных групп биологически активных веществ в папоротнике мужском листьях;
- определить основные показатели качества папоротника мужского листьев.

Объект исследования: фитохимическое изучение папоротника мужского листьев.

Предмет исследования – определение химического состава и числовых параметров папоротника мужского листьев.

Методы исследования: для обнаружения и идентификации основных групп БАВ в папоротнике мужском листьях использовали химические реакции, БХ; количественное содержание определяли методами гравиметрии, титриметрии и спектрофотометрии. Числовые показатели определяли весовым методом.

Обработку экспериментальных исследований проводили статистическими методами.

Практическое значение полученных результатов:

Проведено изучение химического состава папоротника мужского листьев.

Апробация результатов работы: По результатам работы опубликованы тезисы на III Международной научно-практической internet-конференции: «Проблемы и достижения современной биотехнологии» (24 марта 2023 г.). Тема публикации: «Определение основных показателей качества сырья для иссопа лекарственного, дриоптериса мужского, мака-самосейки».

Структура и объем квалификационной работы.

Квалификационная работа изложена на 40 печатных страницах. Работа состоит из аннотации, введения, обзора литературы, двух экспериментальных глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Работа проиллюстрирована 13 таблицами и 14 рисунками. Список использованных источников насчитывает 33 наименования.

ГЛАВА 1

БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРИМЕНЕНИЕ ПАПОРОТНИКА МУЖСКОГО

1.1. Ботаническая характеристика папоротника мужского

Папоротник мужской (щитовник мужской) – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schett. семейство щитовниковых – *Aspidiaceae* – многолетнее травянистое высшее споровое растение с коротким толстым горизонтальным или косым корневищем бурого цвета, густо покрытым остатками черешков. Листья (вайи) короткочерешковые, 50-100 см длиной, собраны около корневища в воронкообразный пучок. Черешки толстые, эластичные, как и средняя жилка листа, густо покрыты большими ланцетовидными бурыми чешуйками. Пластинки листьев двоякоперистые, продолговато-овальные; частицы первого порядка линейно-ланцетовидные или продолговатые, короткочерешковые, глубокоперисторассеченные, с продолговатыми, тупыми на верхушке, острозубчатыми по краям частицами второго порядка. Молодые листья свернуты улиткообразно [21, 29]. На нижней стороне листа расположены округлые спорангии (сорусы), сближенные в 2 ряда около центральной жилки листа, прикрыты почковидным покрывальцем. Сверху сорусы прикрыты голыми, округлопочковидными, в центре вдавленными покрывальцами (индузиями). Споры созревают в июне-сентябре. Споры, прорастая, дают половое поколение – гаметофит в виде мелкого, зеленого, пластинчатого, сердцевидного заростка, образующего архегоний и антеридий [21, 29].



Рис. 1.1. Внешний вид папоротника мужского

В природе широко распространен в Европе, Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и в Северной Америке [21]. Растет по всей территории Украины в еловых и дубовых лесах и среди кустарниковых зарослей, во влажных тенистых местах, богатых перегноем, на Кавказе – в горных буковых лесах, в Сибири (на Алтае и Саянах) – в еловой тайге. Предпочитает тень или полутень; на солнце выживает, но мельчает. Растет в хвойных (еловых, пихтовых) и широколиственных лесах.

1.2. Химический состав и фармакологическая активность папоротника мужского

В корневище папоротника мужского найдены производные флороглюцина, в частности аспидинофилицин (фильмарон), распадающийся на аспидиол и филиксовую кислоту (папоротниковая кислота или филицин

до 3,5%). Кроме того, растение содержит флаваспидиновую кислоту (до 2,5%), альбаспидин (0,05%), эфирное масло, воск, крахмал, жир (до 6%), сахарозу, дубильные вещества (7-8%) и горечи [22, 26, 31].

Корневища папоротника мужского содержат комплекс активных веществ, которые называют «сырым филицином». Он содержит флороглюциды - производные трифенола, флороглюцина (рис. 1.2.), которые являются его соединениями с жирными кислотами: мономер аспидинол (рис. 1.3.); димеры флаваспидиновой кислоты (рис. 1.7.), флаваспидин (рис. 1.6.), дезаспидин (рис. 1.5.), маргаспидин, парааспидин и альбаспидин (рис.1.4); тример филиксовой (папоротниковой) кислоты), а также флораспин и филимарон (до 5%), которые являются соединением филиксовой кислоты (рис. 1.8.) и аспидинола. В состав входит дриокрасол (рис. 1.9.), и адиантон (рис. 1.10.) Чем больше ядра флороглюцина, тем сильнее их фармакологическая активность, но меньше стабильность. При хранении антигельминтные свойства сырья папоротника и его препаратов снижаются, что связывают с преобразованием филиксовой кислоты в неактивный ангидрид – филицин [22,24].

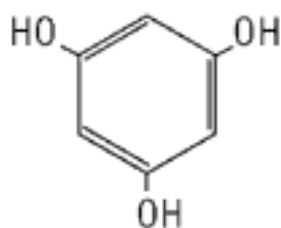


Рис. 1.2. Структурная формула флороглюцина

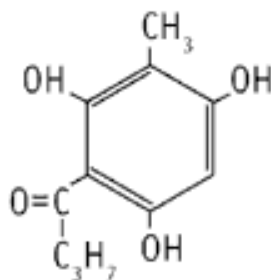


Рис. 1.3. Структурная формула аспидинола

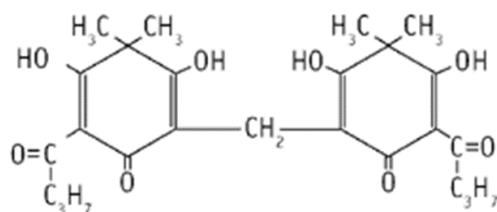


Рис. 1.4. Структурная формула альбаспидина

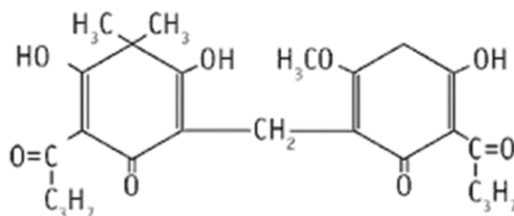


Рис. 1.5. Структурная формула дезаспидина

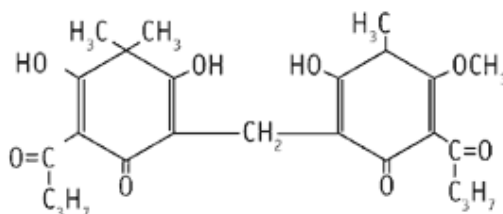


Рис. 1.6. Структурная формула флаваспидина

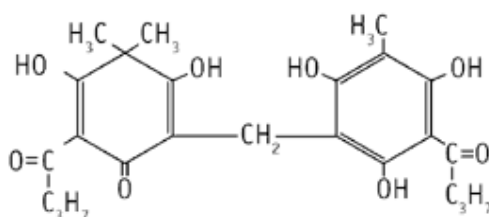


Рис. 1.7. Структурная формула флавоспидиновая кислота

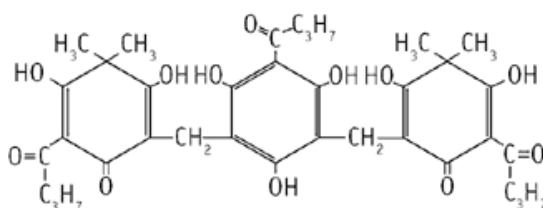


Рис. 1.8 Структурная формула феликсовой кислоты

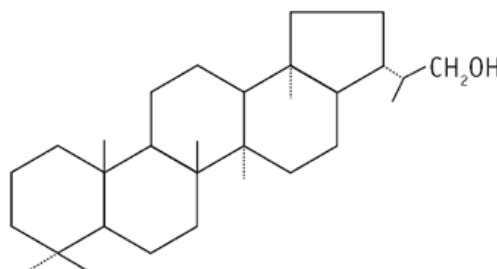


Рис. 1.9 Структурная формула дриокрасол

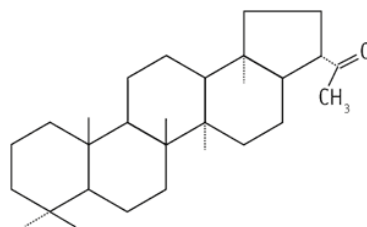


Рис. 1.10. Структурная формула адиантона

«Сырой филицин» обладает свойствами люминофора: при облучении ультрафиолетом с длиной волны 365 нм он флюоресцирует монохроматическим голубым светом с длиной волны 435-490 нм.

Кроме флороглюцидов, в корневищах папоротника содержатся филиксдубильная кислота (до 10%), эфирное масло (до 0,4%), жирное масло (6%), воски, летучие жирные кислоты и их эфиры, горечи, смолы, флавоноиды, зеленый пигмент, крахмал.

Лабораторные исследования показали специфическую токсичность производных флороглюцина главным образом в отношении протоплазмы клеток мышечной системы холонокровных (паразитических гельминтов, дождевых червей и моллюсков) [28,30]. У теплокровных их токсический эффект направлен прежде всего на клетки центральной нервной системы.

Таким образом, глистогонное действие густого экстракта корневищ папоротника мужского обусловлено содержащимися в нем производными флороглюцина и продуктами их распада (филиксовой и флаваспидиновой кислотами, аспидином, филимароном). Противоглистной активностью обладает также содержащийся в корневищах флавоноид. Антигельминтные свойства проявляются в основном в отношении ленточных глистов (тений). Эти вещества парализуют гладкую мускулатуру кишечных паразитов, а для выведения их из организма следует дополнительно применять слабительные средства.

Наибольшую противоглистную активность проявляет филикссовая кислота. В организме она распадается на филициновую кислоту, флороглюцин и масляную кислоту, которые антигельминтными свойствами не обладают. При введении в молекулу филициновой кислоты группы

масляной кислоты образуется токсичный для гельминтов филицин-бутанон. Альбаспидин (бутанон с двумя радикалами флороглюцина) более активен в сравнении с филициновой кислотой. А филиксовая кислота – продукт конденсации трех метилированных флороглюцинов, действует сильнее альбаспирина [27,29].

При проверке влияния биологически активных веществ корневищ папоротника мужского на карликового цепня установлено, что самым эффективным является аспидин. По активности ему уступает флавааспириновая кислота, и в еще большей мере – дезаспидин.

По некоторым данным антигельминтные свойства папоротника австрийского (*Aspidium austriaca* (Jacq.) Woynar ex Shinz et Thell.) более выражены, чем у папоротника мужского. А эфирный экстракт корневищ папоротника сихотинского (*Aspidium sichotensis* Kom.) по противоглистной активности не уступает экстракту папоротника мужского. Опыты на дождевых червях и свиных аскаридах показали высокую биологическую активность папоротника толстокорневищного (*Aspidium crassirhizoma* Nakai).

Биологически активные вещества корневищ папоротника мужского проявляют также антибиотическую активность [25,26]. Исследования Айзенмана Б. Е. и соавт. (1975) показали, что ацетоновый, эфирный и хлороформный экстракты корневищ высокоактивны относительно грамположительных микроорганизмов – *Staphylococcus aureus* (МИС 2-4 мкг/мл), *Bacillus subtilis* (1 мкг/мл), *Bac. mesentericus* (4 мкг/мл), *Corynebacterium michiganense* (2-4 мкг/мл), актиномицетов *Actinomyces gipseus* (4 мкг/мл) и дерматофитов — *Microsporum lanosum* (10-20 мкг/мл), *Trychophyton gypseum* (50-200 мкг/мл), *Epidermophyton Kaufmann-Wolf* (50-100 мкг/мл), *Achorion Schoenleini* (10-50 мкг/мл). Но они почти не действуют на грамотрицательные бактерии (*E. coli*, *Ps. aeruginosa*), *Candida albicans* и сапрофитные грибы *Fusarium avenaceum*. Наибольшей противомикробной активностью обладает фенольная фракция экстракта корневищ, которая угнетает рост *St. aureus* в концентрации 1 мкг/мл. Значительную

противостафилококковую активность (МИС 10 мкг/мл) проявляет смолоподобный компонент из горячего ацетонового экстракта корневищ. Экстракты надземной части менее активны: хлороформный экстракт вай папоротника мужского проявляет только противогрибковую активность в отношении *Epidermophyton Kaufmann-Wolf* (МИС 20 мкг/мл) и *Achorion Schoenleini* (40 мкг/мл). Максимальное накопление антимикробных веществ в корневищах отмечается в период окончания интенсивного роста вай и во время спорообразования. Противомикробные свойства как водных, так и спиртовых экстрактов корневищ папоротника характеризуются слабой стойкостью – они значительно снижаются при хранении на протяжении 2-2,5 недель. Скорость инаktivации экстрактов зависит от температуры хранения: при 25°C она значительно выше, чем при 4°C. Изосимова С. Е. и соавт. (1981) установили, что противомикробные свойства экстракта обуславливаются производными флороглюцина – аспидином и аспидином. Они активны *in vitro* относительно *St. aureus* в концентрациях 1,95-3,9 мкг/мл. При исследовании *in vivo* выделенный из корневищ папоротника аспидином оказался эффективным на модели экспериментальных гнойно-инфицированных ран у крыс: он проявлял выраженное ранозаживляющее действие. Щербановский Л. Р. (1981) продемонстрировал антибактериальную активность производных флороглюцина относительно *Lactobacillus plantarum* и *L. buchneri*.

Имеются данные о противовирусных свойствах корневищ папоротника мужского [24,25,32]. Фенольная фракция их экстракта в 3,5 раза снижает титр гемагглютинаций, обусловленных вирусом гриппа А (штамм А2/67), культивированном на курином эмбрионе, и тормозит на 73-77% развитие некрозов, вызванных вирусом табачной мозаики на листе табака. Доказано, что водные и спиртовые экстракты папоротника мужского проявляют прямое вирулицидное действие относительно вируса опоясывающего герпеса, а также угнетают его внутриклеточную репродукцию. Были обнаружены противовирусные свойства у двух тримерных флороглюцидов, выделенных

из папоротника Буша (*Aspidium buschiana* Fomin.). Они характеризовались сравнительно низкой токсичностью для культивированных клеток куриного эмбриона и в дозе 10 мкг/мл угнетали репродукцию кератогенного и дерматогенного штаммов вируса простого герпеса. Флавоноиды из корневища и надземной части папоротника толстокорневищного (*Aspidium crassirhizoma* Nakai) угнетают синтез ДНК в клетках, инфицированных вирусом простого герпеса, а в опытах на мышах *in vivo* проявляют протективный эффект при инфекции вирусом Сендай [25,26,32]..

Флороглюциды папоротников тормозят процесс индукции злокачественных клеток опухолевыми промоторами. Наиболее активными оказались димерные флороглюциды аспидин и дезаспидин. В опытах *in vitro* они угнетали активацию экспрессии ранних белков вируса Эпштейна-Барра, обусловленную опухолевым промотором 12-о-тетрадеcanoилфорбол-13-ацетатом.

Выводы к главе 1

1. Прделан обзор литературных данных по фитохимическому изучению папоротника мужского листьев и его фармакологической активности.
2. Анализ литературы дает информацию про основные классы биологически активных веществ папоротника мужского. Однако информация о количественном содержании БАВ в листьях папоротника мужского незначительна, поэтому этот вопрос требует углублённого изучения.
3. Различные литературные источники свидетельствуют о широком диапазоне применения папоротника мужского в медицине.

ГЛАВА 2

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПАПОРОТНИКА МУЖСКОГО

2.1. Определение полисахаридов

Наличие полисахаридов устанавливали в водных экстрактах листьев папоротника мужского с использованием 96 % этанола. В результате проведенной реакции наблюдали выпадение белого осадка в пробирке с листьями папоротника, что свидетельствовало о наличии полисахаридов в папоротнике мужском листьях.

С целью изучения качественного моносахаридного состава листьев папоротника мужского использовали бумажную хроматографию [2,6,7,8,10,17,18].

Схема хроматограммы определения углеводов в папоротнике мужском листьях представлена на рис. 2.1

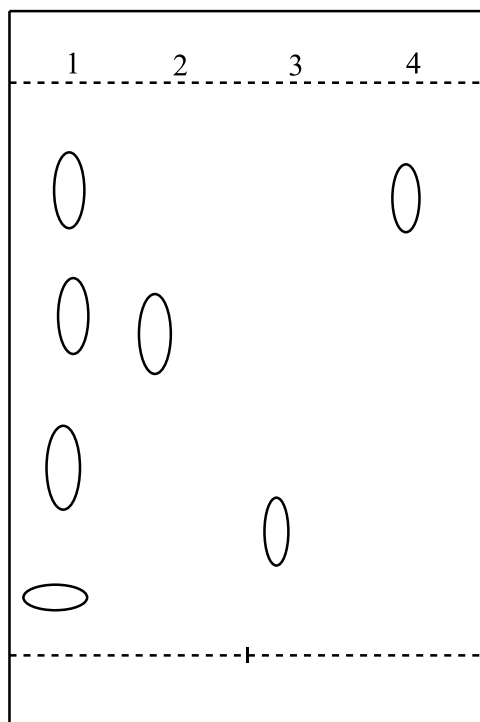


Рис. 2.1 Схема хроматограммы изучения моносахаридного состава папоротника мужского листьев 1 – водное извлечение сырья; 2 – глюкоза; 3 – галактоза; 4 – рибоза.

Подвижная фаза: ацетон-бутанол-вода (7:2:1).

Способ хроматографирования: нисходящий.

Реактив проявления: анилинфталат.

В результате хроматографического изучения в водном извлечении из папоротника мужского листьев была обнаружена глюкоза и рибоза.

Также использовали раствор натрия гидроксида для обнаружения слизей в листьях папоротника мужского. При добавлении к водным экстрактам папоротника мужского 3 капля раствора натрия гидроксида наблюдали образование желтого окрашивания в пробирке с листьями папоротника.

Количественное содержание полисахаридов в листьях папоротника мужского определяли гравиметрическим методом, по методике, приведенной в монографии «Аллея трава» за ДФУ 2.0, том 3 [6,7,8].

Содержание полисахаридов в листьях (X, %) в пересчете на абсолютно сухое сырье рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 100000}{m \cdot (100 - W)}, \quad (2.1)$$

где: m_1 – масса фильтра, г;

m_2 – масса фильтра с осадком, г;

m – масса сырья, г;

Результаты определения полисахаридов в папоротнике листьях представлены в табл 2.1.

Таблица 2.1

Результаты определения количественного содержания полисахаридов в папоротнике мужском листьях

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε , %
5	4	9,52	10,34	0,40643	0,28511	0,95	2,78	10,34±0,79	2,66
		9,96							
		10,34							
		10,77							
		11,13							

Содержание полисахаридов в папоротнике мужском листьях составило 10,34±0,79%.

2.2. Определение аминокислот

Обнаружение аминокислот в папоротнике мужском листьях проводили с использованием 0,2% этанольным раствором нингидрина.

При добавлении реактива к водному экстракту папоротника мужского листьев наблюдали образование красно-фиолетового окрашивания в пробирке. Хроматографическим методом со стандартными образцами аминокислот проводили обнаружение и идентификацию свободных аминокислот в папоротнике листьях. Для этого использовали подвижную фазу смесь н-бутанол – кислота уксусная ледяная – вода (4:1:2). Высушенную бумажную хроматограмму обрабатывали 0,2 % этанольным раствором нингидрина и нагревали при температуре 100-105°C в сушильном шкафу до определения фиолетовых и красно-фиолетовых зон, которые соответствовали аминокислотам.

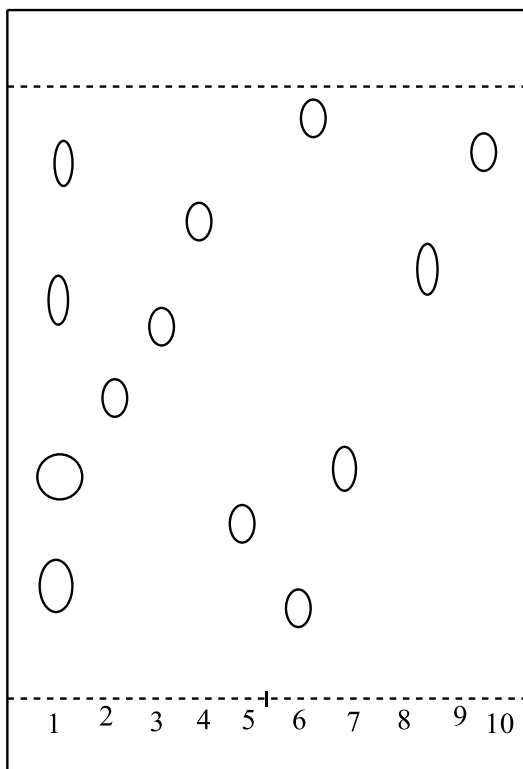


Рис. 2.2 Схема хроматограммы обнаружения свободных аминокислот в папоротнике мужском листьях: 1 – водное извлечение сырья, 2 – лейцин; 3 – триптофан; 4 – фенилаланин; 5 – метионин; 6 – валин; 7 – глутаминовая кислота; 8 – треонин; 9 – лизин; 10 – цистеин.

Подвижная фаза: н-бутанол – кислота уксусная ледяная – вода (4:1:2).

Реактив проявления: 0,2 % этанольный раствор нингидрина, нагревание при температуре 100-105°C.

Результаты хроматографического анализа экстракта листьев (рис. 2.2) показали наличие не меньше 3 свободных аминокислот в папоротнике мужском листьях.

Методом сравнением величин R_f и окрашиванием зон на хроматограмме со стандартными образцами аминокислот в водных экстрактах листьев папоротника были идентифицированы: глутаминовая кислота, цистеин, валин.

Также проводили количественное определение аминокислот в папоротнике мужском листьях, для этого 0,5 г измельченных листьев папоротника помещали в колбу на 100 мл, добавляли воды очищенной по 50 мл и нагревали на водяной бане 20 мин. После извлечение охлаждали до комнатной температуры и фильтровали в мерную колбу на 50 мл, доводили объем раствора водой очищенной до метки, перемешивали (раствор А) [4, 9,11,16,17,18].

Отбирали пипеткой 1 мл раствора А и помещали в коническую колбу на 25 мл, добавляли 8 мл 0,2% раствора нингидрина в изопропиловом спирте и нагревали в течение 5 мин при температуре $85 \pm 2^\circ\text{C}$. Охлаждали до комнатной температуры колбу с содержимым и доводили объем раствора спиртом изопропиловым до метки.

Оптическую плотность полученного раствора из листьев папоротника измеряли при длине волны 573 нм в кювете с толщиной 10 мм слоя. Как раствор сравнения применяли 0,2% раствор нингидрина в изопропиловом спирте. Содержание суммы аминокислот (X, %) в листьях, в пересчете на лейцин и абсолютно сухое вещество, вычисляли по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 50 \cdot 25 \cdot 100}{825 \cdot m \cdot 1 \cdot (100 - W)}, \quad (2.2)$$

где: А – оптическая плотность исследуемого раствора листьев;

m – масса навески листьев, г

862 – удельный показатель поглощения комплекса лейцина с нингидрином при длине волны 573 нм;

W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Примечание. Приготовление раствора нингидрина в спирте изопропиловом: 0,2 г нингидрина помещали в мерную колбу на 100 мл, к раствору добавляли 70 мл спирта изопропилового растворяли и доводили объем раствора тем же растворителем до метки и перемешивали.

Результаты содержания свободных аминокислот в папоротнике мужском листьях приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Результаты определения содержания свободных аминокислот в папоротнике мужском листьях

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	$t(P, n)$	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	4	0,54	0,95	0,10007	0,14147	0,95	2,78	0,95±0,09	2,49
		0,76							
		0,95							
		1,14							
		1,35							

Свободных аминокислот в папоротнике мужском листьях составило $0,95 \pm 0,09\%$.

2.3. Определение гидроксикоричных кислот

Для идентификации и выявления гидроксикоричных кислот использовали водную вытяжку папоротника мужского листьях. Изучение гидроксикоричных кислот проводили методом БХ в системе подвижной фазы 15% уксусная кислота в сравнении с набором ФСО фенолкарбоновых кислот.

Бумажную хроматограмму высушивали в вытяжном шкафу при комнатной температуре и просматривали в УФ-свете до и после обработки парами аммиака.

Зоны которые соответствовали гидроксикоричным кислотам в ультрафиолетовом свете флуоресцировали голубым и синим цветом. При обработке бумажной хроматограммы парами аммиака их флуоресценция усиливалась, хлорогеновая и неохлорогеновая кислоты приобретали зелено-голубое окрашивание, а кофейная кислота – ярко-голубое.

Также хроматограмму обрабатывали спиртовым 1% раствором железа (III) хлорида с последующим нагреванием в сушильном шкафу при температуре 100-105°C в течение 10 минут для обнаружения зон гидроксикоричных кислот на хроматограмме [6, 7, 8, 15]. Схема хроматограммы обнаружения и идентификации фенолкарбоновых кислот в папоротнике мужском листьях приведена на рис. 2.3.

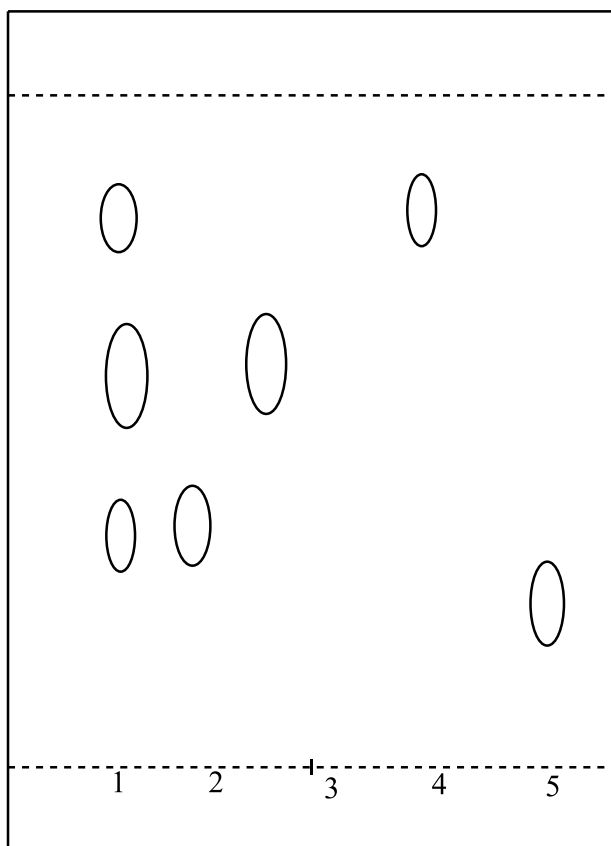


Рис. 2.3 Схема хроматограммы гидроксикоричных кислот в папоротнике мужском листьях.

1 – водное извлечение сырья, 2 – кофейная кислота, 3 – хлорогеновая кислота, 4 – неохлорогеновая кислота, 5 – кофейная кислота.

Подвижная фаза: 15 % кислота уксусная.

Реактив проявления: этанольный раствор железа (III) хлорида с последующим нагреванием в сушильном шкафу при температуре 100-105 °C

Как видно на рис. 2.3. в результате хроматографического изучения гидроксикоричных кислот в исследуемом извлечении папоротнике мужском листьях были идентифицированы: хлорогеновая, кофейная, неохлорогеновая кислоты.

Количественное определение гидроксикоричных кислот. Определение содержания гидроксикоричных кислот в папоротнике листьях проводили за методикой ГФУ 2.0, т. 3, монография «Крапивы листья^N» спектрофотометрическим методом при длине волны 525 нм, на спектрофотометре "Optizen" в перерасчете на хлорогеновую кислоту [6,7,8]. Удельный показатель гидроксикоричных кислот (X, %) в перерасчете на хлорогеновую кислоту рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{A \times 1000}{188 \times m}, \quad (2.3)$$

где: A – оптическая плотность испытуемого раствора при длине волны 525 нм;

m – масса навески испытуемого сырья в граммах;

Результаты определения содержания гидроксикоричных кислот в папоротнике мужском листьях представлены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Результаты определения содержания гидроксикоричных кислот в папоротнике мужском листьях

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
5	4	1,06	1,11	0,00122	0,01562	0,95	2,78	1,11±0,04	1,19
		1,09							
		1,11							
		1,13							
		1,15							

Содержание гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту в папоротнике мужском листьях составило $1,11 \pm 0,04\%$.

2.4. Определение содержания флавоноидов

Различными химическими реакциями проводили обнаружение флавоноидов в папоротнике мужском листьях :

- 1) Цианидиновая реакция – наблюдается красное окрашивание в этанольном извлечении листьев папоротника,
- 2) Модифицированная цианидиновая реакция по Брианту – наблюдали красное окрашивание водного слоя папоротника листьев было более интенсивным, по сравнению с органическим,
- 3) При добавлении раствора железа (III) хлорида образуется темно-зеленое окрашивание в пробирке с экстрактом папоротника листьев.
- 4) При добавлении раствора калия гидроксида образуется желто-коричневое окрашивание в пробирке с экстрактом папоротника листьев.
- 5) Раствор алюминия хлорида – образуется желто-зеленое окрашивание в пробирке с папоротников листьев.
- 6) При добавлении раствора свинца ацетата – образуется желтый осадок в пробирке с экстрактом папоротника листьев [15]. Определение количественного содержания флавоноидов в папоротнике мужском листьях проводили по методике представленной в ГФУ 2.0, дополнение 1, монография «Софоры цветки», спектрофотометрическим методом в перерасчете на рутин [6,7,8]. Исходный раствор получали экстракцией обезжиренного сырья этанолом.

Исследуемый раствор из листьев папоротника готовили добавлением к исходному раствору 15 капель раствора алюминия хлорида. Оптическую плотность измеряли после 20 минут при длине волны 425 нм, на спектрофотометре "Optizen". Удельный показатель поглощения рутина

составлял 370. Содержание флавоноидов (X, %) в перерасчете на рутин рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{A \times 1000}{m \times 37}, \quad (2.4)$$

где:

A – оптическая плотность исследуемого раствора при длине волны 425 нм;

m – масса навески исследуемого сырья в граммах;

Результаты определения содержания флавоноидов в папоротнике мужском листьях представлены в табл.2.4.

Таблица 2.4

Результаты количественного определения флавоноидов в папоротнике мужском листьях

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
5	4	1,59	1,63	0,00113	0,01503	0,95	2,78	1,63±0,04	1,56
		1,62							
		1,63							
		1,65							
		1,68							

Содержание флавоноидов в пересчете на рутин в папоротнике мужском листьях составило 1,63±0,04%.

2.5. Определение содержания аскорбиновой кислоты

5,0 г папоротника листьев помещали в колбу на 250 мл, добавляли 75 мл воды очищенной и настаивали при комнатной температуре в течение 15 мин. Затем извлечение фильтровали в колбу на 100. В коническую колбу вместимостью 100 мл вносили пипеткой 1 мл полученного фильтрата, 1 мл 2% раствора кислоты хлористоводородной, 13 мл воды очищенной, раствор перемешивали в течении 10 мин. и титровали из микробюретки раствором

натрия 2,6-дихлорфенолиндофенолятом (0,001 моль/л) до момента появления розовой окраски в пене, не исчезающей в течение 40-70 сек. Титрование раствора продолжали не более 2 мин [15,16,17].

Содержание аскорбиновой кислоты в папоротнике листьях (X, %) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,000088 \cdot 300 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 1 \cdot (100 - W)}, \quad (2.5)$$

где 0,000088 - количество аскорбиновой кислоты, соответствующее 1 мл

раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия (0,001 моль/л), г,

V - объем раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия (0,001 моль/л), пошедшего на титрование, мл,

m - масса сырья, г,

W - потеря в массе при высушивании сырья, %.

Результаты определения содержания аскорбиновой кислоты в листьях папоротника мужского представлены в табл. 2.5.

Таблица 2.5

**Результаты определения содержания аскорбиновой кислоты в
листьях папоротника мужского**

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
5	4	0,010	0,026	0,00016	0,00566	0,95	2,78	0,026±0,006	2,49
		0,017							
		0,026							
		0,033							
		0,042							

Содержание аскорбиновой кислоты в листьях папоротника мужского составило 0,026±0,006%.

2.6. Определение содержания кумаринов

2,0 г измельченных и просеянных листьев папоротника мужского помещали в колбу на 250 мл, потом добавляли 50 мл 96% этилового спирта и проводили нагревание на протяжении 30 мин. Смесь фильтровали через бумажный фильтр, колбу и фильтр промывали несколько раз 96% этанолом по 10 мл. Фильтраты объединяли, прибавляли 2 мл 10% раствора свинца ацетата и нагревали еще 5 мин. Горячий раствор фильтровали в колбу на 200 мл несколько раз промывали 96% этанолом по 10 мл. Отфильтрованные спиртоводные вытяжки упаривали до водного остатка. Водные вытяжки обрабатывали 4 раза хлороформом порциями по 25 мл каждая. Объединенные хлороформные вытяжки из листьев промывали 10 мл воды очищенной, воду отделяли, хлороформные вытяжки сушили при помощи безводного натрия сульфата. Натрия сульфат отфильтровывали, промывали четыре раза по 10 мл хлороформом и раствор упаривали до сухого остатка, который растворяли в 12 мл 96% этанола. К полученному раствору добавляли 20 мл 0,1 н раствора натрия гидроксида и нагревали на бане в течении 5 минут при температуре 50-70°C. К охлажденному раствору прибавляли 8 мл свежеприготовленной диазотированной кислоты сульфаниловой, перемешивали и окрашенный раствор колориметрировали на КФК-2 в кювете с толщиной слоя 10 мм при длине волны 490 нм. Концентрацию кумаринов в папоротнике листьях находили по калибровочному графику.

Количественное содержание кумаринов в листьях папоротника (X, %) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{C \times V \times K \times 100 \times 100}{m \times 10000 \times (100 - W)}, \quad (2.6)$$

где: C – концентрация, найденная по калибровочному графику, мг/мл;

V – объем вытяжки, мл;

K – коэффициент разведения;

m – масса навески, г;

W – потеря в массе при высушивании, %.

Результаты количественного определения кумаринов в папоротнике мужском листьях представлены в табл. 2.6.

Таблица 2.6

Результаты количественного определения кумаринов в папоротнике мужском листьях

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	$t(P, n)$	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
5	4	0,35	0,42	0,00243	0,02205	0,95	2,78	0,42±0,06	1,73
		0,39							
		0,42							
		0,44							
		0,48							

Содержание кумаринов в папоротнике мужском листьях составило 0,42±0,06%.

2.7. Определение содержания органических кислот

Для обнаружения органических кислот в папоротнике мужском листьях использовали хроматографию на бумаге в подвижных фазах 96 % этанол – хлороформ – аммиак концентрированный – вода (70:40:20:2) в сравнении со стандартными образцами органических кислот проводили выявление и идентификацию свободных органических кислот в папоротнике мужском листьях. Для выявления органических кислот высушенную бумажную хроматограмму обрабатывали раствором бромтимолового синего с последующим нагреванием при температуре 100-105 °С до момента

образования желтых или белых (кислота аскорбиновая) зон на синем фоне хроматограммы [6, 7, 8,15,16,17].

Схема хроматограммы обнаружения свободных органических кислот в папоротнике мужском листьях приведена на рис. 2.4.

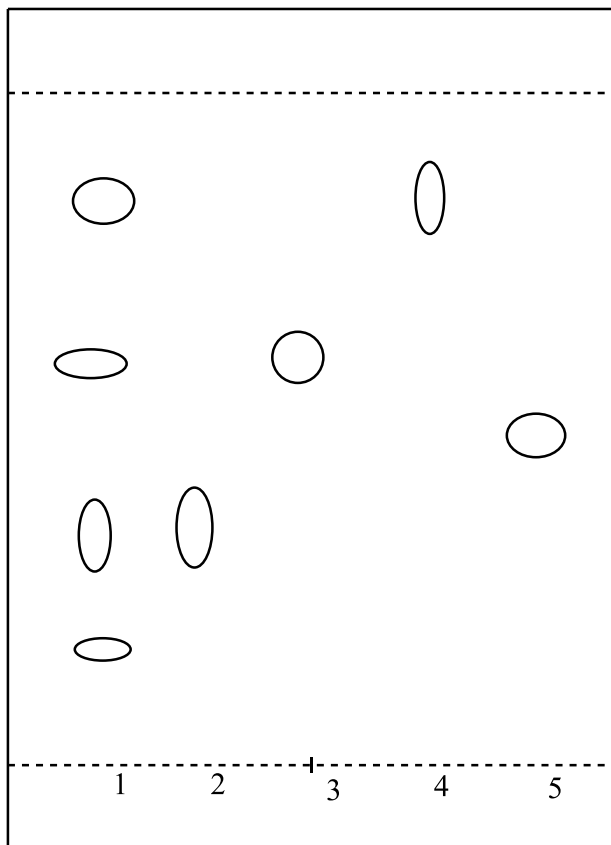


Рис. 2.4 Схема хроматограммы обнаружения свободных органических кислот в папоротнике мужском листьях 1 – водное извлечение сырья, 2 – щавелевая кислота; 3 – аскорбиновая кислота; 4 – лимонная кислота; 5 – яблочная кислота;

Подвижная фаза: 96 % этанол – хлороформ – аммиак концентрированный – вода (70:40:20:2).

Реактив проявления: раствор бромтимолового синего, нагревание при температуре 100-105 °С.

В результате хроматографического анализа в папоротнике мужском листьях установлено наличие 3 свободных органических кислот. При сравнении величин R_f и окрашивании зон в дневном свете со стандартными образцами органических кислот нами были идентифицированы: лимонная, аскорбиновая, щавелевая кислота.

Для определения содержания свободных органических кислот в папоротнике листьях использовали методику ГФУ 2.0, дополнение 1, изложенную в монографии «Шиповника плоды^N» с использованием тириметрического метода [6,7,8].

В качестве титранта применяли 0,1 М раствор натрия гидроксида, индикатором служил 1 мл раствор фенолфталеина и 2 мл раствора

метиленового синего. Титрование проводили до появления в пене лилово-фиолетового окрашивания в колбе.

Содержание суммы свободных органических кислот в листьях папоротника (X , %) в пересчете на кислоту яблочную в абсолютно сухом сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{V \times 0,0067 \times 2500 \times 100}{m \times (100 - W)}, \quad (2.7)$$

где: 0,0067 – количество кислоты яблочной, соответствующее 1 мл раствора натрия гидроксида (0,1 моль/л), г;

V – объем раствора натрия гидроксида, израсходованный на титрование, мл;

m – масса сырья, г;

W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Результаты определения содержания суммы свободных органических кислот в папоротнике мужском листьях представлены в табл. 2.7.

Как видно из табл. 2.7. содержание суммы свободных органических кислот в пересчете на яблочную в папоротнике мужском листьях составило $1,52 \pm 0,67\%$.

Таблица 2.7

Результаты определения содержания суммы свободных органических кислот в папоротнике мужском листьях

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	$t(P, n)$	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
5	4	0,84	1,52	0,29113	0,24130	0,95	2,78	$1,52 \pm 0,67$	3,25
		1,16							
		1,51							
		1,89							
		2,18							

2.8. Определение содержания арбутина

Содержание арбутина в папоротнике листьях определяли спектрофотометрическим методом. Для этого измельченное в порошок листья в количестве 0,4 г экстрагировали 50 мл водою очищенную при кипячении на водяной бане в течение 30 мин. Вытяжку листьев охлаждали и количественно переносили в мерную колбу на 250 мл, доводя объем раствора водою очищенной до отметки (исходный раствор). К 5 мл исходного раствора в делительной воронке добавляли 45 мл воды очищенной, 1 мл 2 % раствора аминопиразолона Р, 0,5 мл раствора аммиака разбавленного Р2, 1 мл 8 % раствора калия ферицианида Р, несколько раз перемешивали и выдерживали 5 мин. Водный слой последовательно обрабатывали тремя порциями, по 25 мл каждая, хлороформа Р. Хлороформный слой фильтровали сквозь фильтр в мерную колбу на 100 мл, довели объем раствора хлороформом до отметки и перемешивали два раза (испытуемый раствор). В качестве раствора сравнения использовали раствор 0,015 г ФСО ГФУ арбутина в мерной колбе вместимостью 100 мл, обработанный аналогично испытуемому раствору. Оптическую плотность испытуемого раствора и раствора сравнения измеряли на спектрофотометре "Optizen" при длине волны 455 нм, применяя в качестве компенсационной жидкости хлороформ Р. Содержание гидрохинон-производных листьев папоротника, в пересчете на арбутин, в процентах, вычисляли по формуле:

$$X = \frac{A \times m_0 \times 2.5 \times P}{A_0 \times m}, \quad (2.8)$$

где А - оптическая плотность испытуемого раствора при длине волны 455 нм;

A_0 - оптическая плотность раствора сравнения при длине волны 455 нм;

m_0 - масса навески ФСО ГФУ арбутина, г;

Р - содержание арбутина безводного в ФСО ГФУ арбутина, %;

m - масса сырья, г;

**Результаты определения содержания арбутина в папоротнике мужском
листьях**

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	4	0,490	0,50	0,0002	0,0074	0,95	2,78	0,50 ± 0,02	4,12
		0,490							
		0,500							
		0,510							
		0,530							

Содержание суммы свободных органических кислот в папоротнике мужском листьях составило $0,50 \pm 0,02 \%$.

2.9. Определение содержания танинов

Для обнаружения дубильных веществ в папоротнике мужском листьях использовали следующие реакции идентификации:

- 1) С раствором желатины – образуется осадок в пробирке с папоротником мужском листьях.
- 2) При добавление раствора хинина хлорида наблюдали образование белого аморфного осадка в пробирке с папоротником мужском листьях.
- 3) С раствором железа (III) аммония сульфата появляется черно-зеленое окрашивание в пробирке с папоротником мужском листьях [15].

Количественное содержание танинов в папоротнике мужском листьях проводили по методике представленной в ГФУ 2.0, т. 1, монография «Определение танинов в лекарственных препаратах растительного происхождения» спектрофотометрическим методом на спектрофотометре "Optizen", при длине волны 760 нм в перерасчете на пирогаллол [6,7,8]. Для экстракции танинов из папоротника листьев использовали воду очищенную и

получали исходный раствор. Добавлением фосфорно-молибденово-вольфрамового реактива и раствора натрия карбонату к исходному раствору получали испытуемый раствор. Параллельно проводили измерение оптической плотности фармакопейного стандартного образца пирогаллола.

Содержание танинов в листьях папоротника (X, %) в перерасчете на пирогаллол и абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{A \times m_0 \times 62,5 \times 100}{A_0 \times m \times (100 - W)}, \quad (2.9)$$

где:

A – оптическая плотность исследуемого раствора при длине волны 760 нм;

A₀ – оптическая плотность стандартного раствора пирогаллола при длине волны 760 нм;

m – масса исследуемого сырья, г;

m₀ – масса навески пирогаллола, г;

W – потеря в массе при высушивании сырья, % .

Результаты определения содержания танинов в папоротнике мужском листьях представлены в табл. 2.9.

Таблица 2.9

**Результаты определения содержания танинов в папоротнике мужском
листьях**

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
5	4	5,55	6,25	0,31688	0,25175	0,95	2,78	6,25±0,69	3,19
		5,89							
		6,25							
		6,61							
		6,97							

Содержание танинов в пересчете на пирогаллол в папоротнике мужском листьях составило 6,25±0,69%.

2.10. Определение хлорофиллов и каротиноидов

Содержание хлорофиллов и каротиноидов в папоротнике мужском листьях проводили на спектрофотометре "Optizen". Для экстракции хлорофиллов и каротиноидов из листьев использовали 96 % этанол. Экстракт фильтровали в мерную колбу на 25 мл и доводили 96 % этанолом до метки. Спектрофотометрическим методом, на спектрофотометре Optizen" проводили определение оптической плотности хлорофиллов *a* и *b* и каротиноидов при длине волны: для хлорофилла *b* – 649 нм, для хлорофилла *a* – 665 нм, каротиноидов – 441 нм. Компенсационным раствором был 96 % этанол. Концентрацию хлорофиллов *a* (C_a , мг/л) и *b* (C_b , мг/л) и их суммарное содержание в листьях папоротника (C_{a+b} , мг/л) вычисляли по формуле:

$$C_a = 13,70 \times A_{665} - 5,76 \times A_{649}; \quad (2.9)$$

$$C_b = 25,80 \times A_{649} - 7,60 \times A_{665}; \quad (2.10)$$

$$C_{a+b} = 6,10 \times A_{665} + 20,04 \times A_{649} = 25,1 \times A_{654}, \quad (2.11)$$

где: A_{665} – оптическая плотность раствора при длине волны 665 нм;

A_{649} – оптическая плотность раствора при длине волны 649 нм.

Концентрацию каротиноидов ($C_{кар}$, мг/л) вычисляли по формуле:

$$C_{кар} = 4,695 \times A_{441} - 0,268 \times (C_a + C_b), \quad (2.12)$$

где: A_{441} – оптическая плотность раствора при длине волны 441 нм;

$C_a + C_b$ – суммарное содержание хлорофиллов *a* и *b* в растворе, мг/мл.

Содержание хлорофиллов и каротиноидов (X , мг/г) в перерасчете на абсолютно сухое сырье рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{C \times V \times 100}{m \times 1000 \times (100 - W)}, \quad (2.13)$$

где: C – концентрация пигмента в исследуемом экстракте, мг/мл;

V – объем спиртового экстракта, мл;

m – масса навески исследуемого сырья, г;

W – потеря в массе при высушивании сырья, % [12,13].

Результаты количественного определения пигментов папоротника представлены в табл. 2.10.

Таблица 2.10

**Результаты количественного определения хлорофиллов и каротиноидов
в папоротнике мужском листьях**

	n	Xi	X _{ср.}	S ²	S _{ср.}	P	t (P,n)	Доверительный интервал	ε, %
Хлорофилл <i>a</i>									
5	4	1,30	1,37	0,00228	0,02135	0,95	2,78	1,37±0,16	4,28
		1,34							
		1,37							
		1,40							
		1,42							
Хлорофилл <i>b</i>									
5	4	0,13	0,24	0,00760	0,03899	0,95	2,78	0,24±0,11	4,69
		0,18							
		0,25							
		0,29							
		0,35							
Каротиноиды									
5	4	1,82	1,85	0,00073	0,01208	0,95	2,78	1,85±0,09	1,81
		1,84							
		1,85							
		1,87							
		1,89							

В папоротнике мужском листьях определено содержание хлорофиллов и каротиноидов, содержание приведено в табл. 2.10., хлорофилла *a* – 1,37±0,16 мг/г, хлорофилла *b* – 0,24±0,11 мг/г, каротиноидов – 1,85±0,09 мг/г.

Выводы к главе 2

1. При помощи реакций идентификации и бумажной хроматографии изучен качественный состав листьев папоротника мужского

2. Установлено наличие полисахаридов, свободных органических кислот, гидроксикоричных и аминокислот, флавоноидов, танинов.

3. Хроматографией на бумаге в папоротнике мужском листьях идентифицировано: полисахариды – глюкоза и рибоза, органические кислоты – щавелевая, аскорбиновая, лимонная кислота; гидроксикоричные кислоты – кофейная, хлорогеновая, неохлорогеновая кислота, аминокислоты – глутаминовая кислота, валин, цистеин.

4. Экспериментально определено содержание биологически активных веществ в папоротнике мужском листьях, таких как: полисахаридов – $10,34 \pm 0,79\%$; гидроксикоричных кислот – $1,11 \pm 0,04\%$; свободных органических кислот – $1,52 \pm 0,67\%$; аскорбиновая кислота – $0,026 \pm 0,006$; свободных аминокислот – $0,95 \pm 0,09\%$; флавоноидов – $1,63 \pm 0,04\%$; кумаринов – $0,42 \pm 0,06\%$; арбутина – $0,50 \pm 0,02\%$; суммы танинов $6,25 \pm 0,69\%$; хлорофилла *a* – $1,37 \pm 0,16$ мг/г, хлорофилла *b* – $0,24 \pm 0,11$ мг/г, каротиноидов – $1,85 \pm 0,09$ мг/г.

ГЛАВА 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПАПОРТНИКА МУЖСКОГО

3.1 Определение потери в массе при высушивании

Потерю в массе при высушивании в папоротнике мужском листьях определяли за методикой ГФУ 2.0, том 1, монография «Потеря в массе при высушивании» гравиметрическим методом [6,7,8]. Высушивание листьев папоротника проводили в сушилке до постоянной массы при температуре 100-105 °С.

Потерю в массе при высушивании (X, %) вычисляли по формуле:

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

где:

m – масса сырья до высушивания, г;

m₁ – масса сырья после высушивания, г.

Результаты определения представлено в табл. 3.1

Таблица 3.1

Результаты определения потери в массе при высушивании папоротника мужского листьев

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
5	4	12,57	13,33	0,37453	0,27369	0,95	2,78	13,33±0,76	2,71
		12,94							
		13,33							
		13,71							
		14,12							

Как видно из табл. 3.1, потеря в массе при высушивании папоротника мужского листьев составила $13,33 \pm 0,76\%$.

3.2. Определение содержания общей золы

Содержание общей золы в папоротнике мужском листьях определяли по методике ГФУ 2.0, том 1, за монографией «Общая зола» [6,7,8].

Содержание общей золы в листьях папоротника (X , %) вычисляли по формуле:

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

где:

m – масса золы, г;

m_1 – масса навески исследуемого сырья, г;

W – потеря в массе при высушивании сырья %.

Результаты определения содержания общей золы в папоротнике мужском листьях представлены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Результаты определения содержания золы общей в папоротнике мужском листьях

m	n	X_i	$X_{\text{ср}}$	S^2	$S_{\text{ср}}$	P	$t(P, n)$	Доверительный интервал	ε , %
5	4	2,15	2,72	0,19337	0,19666	0,95	2,78	$2,72 \pm 0,55$	3,11
		2,45							
		2,72							
		3,01							
		3,26							

Содержание золы общей в папоротнике мужском листьях составило $2,72 \pm 0,55\%$.

3.3. Определение содержания экстрактивных веществ

Определение содержания экстрактивных веществ в листьях папоротника проводили согласно методики, приведенной в ГФУ 2, том 3, монография ГФУ «Полынь горькая» [6,7,8].

В качестве экстрагента использовали воду и спирт этиловый разной концентрации– 40% этанол, 70% этанол и 96% этанол.

Результаты статистической обработки среднего значения определения содержания экстрактивных веществ в папоротнике мужском листьях представлены в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Результаты определения содержания экстрактивных веществ в папоротнике мужском листьях

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
Вода									
5	4	19,23	19,84	0,21653	0,20810	0,95	2,78	19,84±0,58	2,91
		19,57							
		19,84							
		20,20							
		20,38							
40% этанол									
5	4	22,09	22,61	0,20707	0,20350	0,95	2,78	22,61±0,57	2,50
		22,24							
		22,61							
		22,92							
		23,18							

Продолж. табл. 3.3

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
70% этанол									
5	4	24,98	23,43	0,22523	0,21224	0,95	2,78	23,43±1,01	2,31
		23,25							
		24,58							
		22,94							
		23,13							
96% этанол									
5	4	11,27	12,51	0,95832	0,43779	0,95	2,78	12,51±0,86	2,73
		11,91							
		12,51							
		13,10							
		13,77							

Как видно из табл. 3.4. содержание экстрактивных веществ в листьях папоротника мужского при использовании воды составило $19,84 \pm 0,58\%$, 40% этанола – $22,61 \pm 0,57\%$, 70% этанола – $23,43 \pm 1,01\%$ и 96% этанола – $12,51 \pm 0,86\%$.

Экспериментальным путем установлено, что наибольшее количество экстрактивных веществ из листьев папоротника мужского извлекается при использовании 70% этанола – $23,43 \pm 1,01\%$.

Выводы к главе 3

1. Для листьев папоротника мужского установлены экспериментально показатели качества, которые регламентирует Государственная фармакопея Украины.

2. Для листьев папоротника мужского определены: потеря в массе при высушивании составила $13,33 \pm 0,76\%$; золы общей – $2,72 \pm 0,55\%$; экстрактивных веществ: вода – $19,84 \pm 0,58\%$, 40% этанола – $22,61 \pm 0,57\%$, 70% этанола – $23,43 \pm 1,01\%$ и 96% этанола – $12,51 \pm 0,86\%$.

ВЫВОДЫ

1. Проведен анализ данных литературы по ботанической характеристике, химическом составе и применении листьев папоротника мужского. Обоснована актуальность темы квалификационной работы.

2. Изучен качественный состав листьев папоротника мужского. Установлено наличие полисахаридов, органических, гидроксикоричных и аминокислот, флавоноидов, танинов.

3. Хроматографией на бумаге в листьях папоротника мужского идентифицировано: полисахариды – глюкоза и рибоза, органические кислоты – аскорбиновая, щавелевая, лимонная кислота; гидроксикоричные кислоты – хлорогеновая, неохлорогеновая, кофейная кислота, аминокислоты – глутаминовая кислота, валин и цистеин.

4. Определено содержание биологически активных веществ в листьях папоротника мужского: полисахаридов – $10,34 \pm 0,79\%$; свободных органических кислот – $1,52 \pm 0,67\%$; аскорбиновая кислота – $0,026 \pm 0,006$; гидроксикоричных кислот – $1,11 \pm 0,04\%$; свободных аминокислот – $0,95 \pm 0,09\%$; флавоноидов – $1,63 \pm 0,04\%$; кумаринов – $0,42 \pm 0,06\%$; арбутина –

0,50±0,02 %; суммы танинов 6,25±0,69%; хлорофилла *a* – 1,37±0,16мг/г, хлорофилла *b* – 0,24±0,11 мг/г, каротиноидов – 1,85±0,09 мг/г.

5. Определены показатели качества листьев папоротника мужского: потеря в массе при высушивании составила 13,33±0,76%; золы общей – 2,72±0,55%; экстрактивных веществ: вода– 19,84±0,58%, 40% этанола – 22,61±0,57%, 70% этанола – 23,43±1,01% и 96% этанола – 12,51±0,86%.

6. Результаты проведенного экспериментального анализа будут использованы при разработке соответствующих разделов методов контроля качества на папоротника мужского листа, а также свидетельствуют про целесообразность проведения дальнейших исследований.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большой практикум по фотосинтезу / под ред. И. П. Ермакова. М.: Академия, 2003. 256 с.
2. Вміст полісахаридів у вегетативній масі кукурудзи у зв'язку з її селекційною характеристикою / В. І. Гноєвий, У. В. Карпюк, В. С. Кисличенко та ін. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. 2019. № 3. С. 29–36
3. Вивчення хлорофілів та каротиноїдів листя сансев'єри гіацинтової (*Sansevieria hyacinthoides*) / В. В. Вельма, В. С. Кисличенко, С. В. Вельма, А. І. Попик. *Український біофармацевтичний журнал*. 2021. № 1(66). С. 62-65.
4. Гончарова Ю. В. Новосел О. Н. Вивчення вмісту амінокислот у коренях нетреби звичайної. *Дослідження лікарських рослин та створення фітопрепаратів: матеріали XXVII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів м. Харків 8-10 квітня 2020*. Х.: Вид-во НФаУ, 2020. С. 31.
5. Дослідження якісного складу та визначення кількісного вмісту флавоноїдів у сировині геліопсису соняшниковидного / М. Ю. ПавленкоБаднауї, В. В. Процька, І. О. Журавель, І. Г. Гур'єва. *Фітотерапія. Часопис*. 2019. № 2. С. 41–44.
6. 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.
7. 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.
8. 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.

9. Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І. Вивчення амінокислотного складу листя кабачків. *Медична та клінічна хімія*. 2020. №. 2. С. 72-80.
10. Кисличенко В. С., Новосел О. М., Бухаріна О. В. Вивчення полісахаридного складу представників родів *Malus L.* і *Pyrus L.* *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2009. Т. 4, № 1. С. 35-38.
11. Кисличенко О. А., Процька В. В., Журавель І. О. Дослідження якісного складу та визначення кількісного вмісту суми амінокислот у сировині моркви посівної сортів Яскрава, Нантська Харківська, Оленка, Комет та Афалон. *Фітотерапія. Часопис*. 2018. № 1. С. 41-45.
12. Малий В. В., Федченкова Ю. А., Хворост О. П. Кількісне визначення деяких груп БАР в листі поширених видів кленів. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2009. Т. 4, №4. С. 53-54.
13. Порівняльний аналіз вмісту пігментів у траві моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська харківська». Пазюк М.В. та ін. *Фітотерапія. Часопис*. 2017. № 3. С. 49-52.
14. Порівняльний аналіз гідроксикоричних кислот артишоку, що вирощений в Україні та Франції / А. І. Федосов, О. О. Добровольний, А. С. Шаламай та ін. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2017. Т. 10, № 1 (23). С. 49-53.
15. Практикум по фармакогнозії: 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.
16. Погодіна Л. І., Бурда Н. Є., Кисличенко В. С. Вивчення амінокислотного складу хвилівника звичайного (*Aristolochia clematitidis L.*). *Фітотерапія. Часопис*. 2019. № 3. С. 49–52
17. Хроматографія на бумазі / под ред. И. М. Хайса, К. Мацека; пер. с чеш. Б. М. Вольфсона и др.; под ред. М. Н. Запромётова. М.: Изд-во Иностран. лит., 1962. 851 с.

18. Хроматография. Практическое приложение метода: в 2 ч. / ред. Э. Хефтман; пер. с англ. А. В. Родионова; под ред. В. Г. Берёзкина. М.: Мир, 1986. Ч. 1. 336 с.; Ч. 2. 422 с.
19. A comprehensive review on Nepalese wild vegetable food ferns Gan B. et al. 2022. Vol.8. Issue 11. *Heliyon*. P 1-22.
20. A new phloroglucinol compound from *Dryopteris fragrans*. Chong-Chong Zhu 1, et al. *China journal of chinese materia medica*. 2021. Vol.46. P. 388-389.
21. A revision of *Dryopteris* sect. *Diclisodon* (Dryopteridaceae) based on morphological and molecular evidence with description of a new species. Zheng-Yu Zuo et al. *Plant Diversity*. 2014. Vol. 44. P. 181-190.
22. Acylphloroglucinols and flavonoid aglycones produced by external glands on the leaves of two *Dryopteris* ferns and *Currania robertiana*. Eckhard Wollenweber, et al. *Phytochemistry*. 1998. Vol. 48. P. 931-939.
23. Antioxidant and cytotoxic activities of methanolic extract of *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott leaves. M.S. Ali, et al. *International Journal of Drug Development & Research*. 2012. Vol. 4. P. 223-229.
24. Antioxidant activity, polyphenols content and antimicrobial activity of several native Pteridophytes of Romania. Soare L. C. et al. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. Vol. 40. P. 53-57.
25. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott ethanolic leaf extract and fractions exhibited profound anti-inflammatory activity. E. O. Erhirhie, et al. *Avicenna Journal Phytomedicine*. 2019. Vol. 9. № 4. P. 396-409.
26. *Dryopteris filix-mas* (Dryopteridaceae) leaves inhibit mouse uterine activity. Enitome E. et al. *Journal of Medicinal Plants for Economic Developmen*. 2017. P. 1-12.
27. Kuznetsova M., Zhuravel I., Hutsol V. The study of qualitative and quantitative content of amino acids in cabbage leaves (*Brassica oleracea* L.). Norwegian Journal of development of the International Science. 2019. №35(2). P. 48–51

28. Nutritional and Antioxidant Potential of Fiddleheads from European Ferns. Marcela Dvorakova et al. 2021. *Foods*. Vol. 10. P. 460-472.
29. Rüdiger Wittig. Ferns in a new role as a frequent constituent of railway flora in Central Europe. 2002. *Flora*. Vol. 197. P. 341-350.
30. Shrestha Bajpai, Ravi Pathak, Talib Hussain. Anti-inflammatory activity of ethno-botanical plants used as traditional medicine: A Review. *Journal of pharmacognosy and phytochemistry*. 2013. P. 8-18.
31. The chemistry of *Dryopteris acylphloroglucinols*. A Penttilä, et al. *Pharm Pharmacol*. 1970. Vol.22. P. 393-404.
32. Uwumarongie H.O., Enike M. A., Bafor E. E. Pharmacognostic evaluation and gastrointestinal activity of *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (*Dryopteridaceae*). *Ewemen Journal of Herbal Chemistry & Pharmacology Research*. 2016. Vol. 2. P. 19-25.
33. Unusual terpenylated acylphloroglucinols from *Dryopteris wallichiana*. Cecilia Socolsky et al. 2012. *Phytochemistry*. Vol. 80. P. 115-122.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

УДК 615.1: 615.3: 615.012.6: 57

Електронне видання мережне

Редакційна колегія: проф. Котвіцька А. А., проф. Владимірова І. М., проф. Хохленкова Н.В., доц. Калюжня О.С., доц. Двінських Н.В.

С 89 Проблеми та досягнення сучасної біотехнології: матеріали III міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (24 березня 2023 р., м. Харків). – Електрон. дані. – Х. : НФаУ, 2023. – 443 с. – Назва з тит. екрана.

Збірка містить матеріали науково-практичної конференції, тематика якої охоплює такі напрями: фармацевтична та медична біотехнологія, перспективні біологічно активні речовини, харчова біотехнологія, продукти здорового харчування, екологічна біотехнологія, природоохоронні технології, біотехнологія у рослинництві, тваринництві та ветеринарії, сучасні біотехнології для народного господарства, розробка, виробництво, забезпечення та контроль якості лікарських засобів, мікробіологічні дослідження на етапах розробки, виробництва та контролі якості харчових продуктів, ветеринарних та лікарських препаратів, організаційно-економічні аспекти діяльності біотехнологічних та фармацевтичних підприємств у сучасних умовах, маркетингові дослідження у біотехнології та фармації, теорія та практика підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності «Біотехнології та біоінженерія».

Для широкого кола науковців, магістрантів, аспірантів, докторантів, співробітників біотехнологічних та фармацевтичних підприємств та фірм, викладачів вищих навчальних закладів наукових і практичних працівників фармації та медицини.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Матеріали подаються мовою оригіналу.

УДК 615.1: 615.3: 615.012.6: 57

© НФаУ, 2023

Продолж. прил. А

утворенням зон відсутності росту з діаметрами $40,3 \pm 0,67$; $38,7 \pm 0,27$ і $40,07 \pm 0,33$ мм відповідно, а також високим рівнем антагоністичної активності щодо *P. aeruginosa* – $32,5 \pm 0,47$ мм, за інтенсивного їх росту у контролях.

Висновки. 1. Доведено методами відтермінованого антагонізму та агарових блоків дуже високий та високий рівні антагонізму пробіотиків: № 1, виготовленого на основі бактерій *Bacillus subtilis* і *Bacillus amyloliquefaciens*, та № 2 – *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus coagulans*, *Enterococcus faecium*, які здатні природним шляхом забезпечувати лікувально-профілактичний ефект, здійснювати корекцію мікрофлори кишечника птиці.

**Визначення основних показників якості сировини
для гісопу лікарського, дріоптерису чоловічого, маку-самосійки
Шаріба Самі, Ідріссі Аюб, Таукіф Мохамед Амін, Попик А.І.**

Кафедра хімії природних сполук і нутриціології Національного фармацевтичного
університету, м. Харків, Україна
aicnc2016@gmail.com

Лікарські рослини є невичерпним джерелом для отримання препаратів рослинного походження, попит на які постійно збільшується, що обумовлено мінімальною кількістю побічних ефектів. Нашу увагу привернули рослини, що часто використовуються у традиційній медицині різних країн та є мало вивченими.

Об'єктами дослідження були трава гісопу лікарського, трава маку-самосійки та листя дріоптерису чоловічого.

Визначення основних показників якості (втрати в масі при висушуванні та золи загальної) досліджуваної сировини проводили за методиками, наведеними у ДФУ 2.0, т. 1. Вміст екстрактивних речовин визначали за ДФУ 2.0, том 3, монографія «Полин гіркий».

Продолж. прил. А

Для трави гісопу лікарського визначені показники якості за вимогами ДФУ: втрата в масі при висушуванні становила $11,47 \pm 0,43$ %; зола загальна – $1,28 \pm 0,23$ %; максимальний вихід екстрактивних речовин спостерігався при використанні 70% етанолу ($22,41 \pm 0,74$ %); для трави маку-самосійки втрата в масі при висушуванні складала $9,75 \pm 0,52$ %; зола загальна – $1,84 \pm 0,44$ %; в той самий час максимальний вихід екстрактивних речовин спостерігався при використанні 70% етанолу ($18,74 \pm 0,41$ %); для листя дріоптерису чоловічого втрата в масі при висушуванні становила $13,33 \pm 0,76$ %; зола загальна – $2,72 \pm 0,55$ %; найбільший вихід екстрактивних речовин спостерігався при використанні 70 % етанолу ($23,43 \pm 1,01$ %).

Отримані результати можуть бути використанні при розробці відповідних розділів методів контролю якості на траву гісопу лікарського, листя дріоптерису чоловічого та траву маку-самосійки.

Маркетингові дослідження лікарських засобів для лікування грибкових уражень шкіри

Шаркауї Бадреддін, Зуйкіна С.В.

Кафедра технології ліків Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна
zujkina.lizaveta@gmail.com

Сучасні тенденції розвитку лікарських засобів для лікування грибкових уражень шкіри включають розробку нових антимікотиків. На сьогоднішній день проводяться дослідження з метою розробки нових антимікотиків, які можуть бути ефективними проти більш широкого спектру грибків та мають мінімальний побічний ефект. Використання комбінованих засобів, що містять кілька антимікотиків, можуть бути ефективнішими, ніж монотерапія. Наприклад, крем, що містить міконазол і тербінафін, може бути ефективнішим для лікування грибкових інфекцій шкіри, ніж один з цих засобів використовувати окремо. Розробка нових рецептур, таких як креми, гелі та лосьйони, можуть забезпечити кращу ефективність та більш зручний спосіб застосування.

Продолж. прил. А

на основі бактерій роду <i>Bacillus</i> і <i>Enterococcus</i> Чечет О.М., Коваленко В.Л., Горбатюк О.І., Курята Н.В., Мусієць І.В., Бучковська Г.А., Шалімова Л.О.....	396
Визначення основних показників якості сировини для гісопу лікарського, дріоптерису чоловічого, маку-самосійки Шаріба Самі, Ідріссі Аюб, Таукіф Мохамед Амін, Попик А.І.	398
Маркетингові дослідження лікарських засобів для лікування грибкових уражень шкіри Шаркауі Бадреддін, Зуйкіна Є.В.....	399
Рістстимулювальна активність грибів-ендофітів та їхній вплив на симбіотичний апарат сої культурної Шаховніна О.О., Копилов Є.П., Тарасов В.В.....	402
Проблеми застосування антибіотиків та антибіотикорезистентність Швед О.В., Червцова В.Г., Губрій З.В.	404
Дослідження методів отримання кефірану з тибетського молочного грибу Швцова Д.М., Масалігіна Н.Ю., Близнюк О.М.....	406
Удосконалення біотехнології виробництва БАР з алое <i>Aloe arborescens</i> Шейдаєва Е.Е., Близнюк О.М., Масалігіна Н.Ю.	408
Результати аналізу асортименту лікарських засобів для лікування захворювань передміхурової залози на фармацевтичному ринку України Щомак А.М., Ткачова О.В.....	410
Галузі застосування сучасних методів біоінформатики Юлевич О.І.....	412
Вплив харчової добавки Е407а на життєздатність та метаболічну активність фібробластів плодів шурів Янковська Д.О., Гойдіна В.С., Прокопюк В.Ю.....	414

Продолж. прил. А

Біо

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ
ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ

СЕРТИФІКАТ
учасника
№418

Цим засвідчується, що

Таукіф Мохамед Амін

брав(ла) участь у роботі III Міжнародної
науково-практичної інтернет-конференції
**«ПРОБЛЕМИ ТА ДОСЯГНЕННЯ
СУЧАСНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ»**
(тривалість - 8 год)
24 березня 2023 р., м. Харків, Україна

В.о. ректора НФаУ,
д. фарм. н., проф.  Алла КОТВИЦЬКА

Проректор з ННП,
д. фарм. н., проф.  Інна ВЛАДИМИРОВА

Завідувачка кафедри
біотехнології НФаУ,
д. фарм. н., проф.  Наталя ХОХЛЕНКОВА

Национальный фармацевтический университет

Факультет по подготовке иностранных граждан
Кафедра химии природных соединений и нутрициологии
Степень высшего образования магистр
Специальность 226 Фармация, промышленная фармация
Образовательная программа Фармация

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой
химии природных
соединений и
нутрициологии

Виктория КИСЛИЧЕНКО
“28” сентября 2022 года

ЗАДАНИЕ
НА КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
СОИСКАТЕЛЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Мохамед Амин ТАУКИФ

1. Тема квалификационной работы: «Фитохимическое изучение папоротника мужского», руководитель квалификационной работы: Андрей ПОПИК, к.фарм.н., доцент,
утвержденный приказом НФаУ от “06” февраля 2023 года №35
2. Срок подачи соискателем высшего образования квалификационной работы: апрель 2023 г.
3. Исходящие данные к квалификационной работе: «Фитохимическое изучение папоротника мужского».

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, которые необходимо разработать): Обзор литературы по вопросам ботанической характеристики, распространения, химическому составу и применению папоротника мужского, изучению качественного состава и количественного содержания основных групп БАВ в папоротнике мужском листьях, определение основных показателей качества.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
таблиц – 13, рисунков – 14

6. Консультанты разделов квалификационной работы

Раздел	Имя, ФАМИЛИЯ, должность консультанта	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1	Андрей ПОПИК, доцент заведения высшего образования кафедры химии природных соединений и нутрициологии	03.10.2022	03.10.2022
2	Андрей ПОПИК, доцент заведения высшего образования кафедры химии природных соединений и нутрициологии	07.11.2022	07.11.2022
3	Андрей ПОПИК, доцент заведения высшего образования кафедры химии природных соединений и нутрициологии	05.12.2022.	05.12.2022

7. Дата выдачи задания: «28» сентября 2022 року.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ з/п	Название этапов квалификационной работы	Срок выполнения этапов квалификационной работы	Примечание
1	Ботаническая характеристика, химический состав и применение папоротника мужского	03.10.2022-21.10.2022	выполнено
2	Изучение химического состава папоротника мужского	07.11.2022-28.11.2022	выполнено
3	Определение показателей качества папоротника мужского травы	05.12.2022-07.02.2023	выполнено

Соискатель высшего образования _____ Мохамед Амин ТАУКИФ

Руководитель квалификационной работы _____ Андрей ПОПИК

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 35
По Національному фармацевтичному університету
від 06 лютого 2023 року

нижченаведеним студентам 5-го курсу 2022-2023 навчального року, навчання за освітнім ступенем «магістр», галузь знань 22 охорона здоров'я, спеціальності 226 – фармація, промислова фармація, освітня програма – фармація, денна форма здобуття освіти (термін навчання 4 роки 10 місяців та 3 роки 10 місяців), які навчаються за контрактом, затвердити теми кваліфікаційних робіт:

Прізвище студента	Тема кваліфікаційної роботи		Посада, прізвище та ініціали керівника	Рецензент кваліфікаційної роботи
• по кафедрі хімії природних сполук				
Таукіф Мохамед Амін	Фітохімічне вивчення дріоптерісу чоловічого	Phytochemical study of <i>Dryopteris filixmas</i>	доц. Попик А.І.	проф. Кошовий О.М.

Підстава: подання на згоду ректора

Ректор

Вірно. Секретар



ВИСНОВОК

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

№ 112759 від « 30 » квітня 2023 р.

Проаналізувавши випускню кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти денної форми навчання Таукіф Мохамед Амін, 5 курсу, _____ групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне вивчення дріоптерісу чоловічого / Phytochemical study of *Dryopteris filixmas*», 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

8%

24%

ОТЗЫВ

научного руководителя на квалификационную работу степени высшего образования магистр специальности 226 Фармация, промышленная фармация

Мохамеда Амина ТАУКИФА

на тему: «Фитохимическое изучение папоротника мужского».

Актуальность темы. Квалификационная работа Мохамеда Амина ТАУКИФА является логическим продолжением направления исследований кафедры химии природных соединений и нутрициологии в поиске новых источников лекарственных, сельскохозяйственных и плодово-ягодных растений для получения комплексов БАВ.

Практическая ценность выводов, рекомендаций и их обоснованность.

Мохамед Амин ТАУКИФ проанализировал источники литературы по вопросам ботанической характеристики, химического состава, применения в медицине папоротника мужского. В практической части нами был проведен значительный объем работы – определен качественный состав и количественное содержание БАВ исследуемого сырья. Установлены показатели качества для папоротника мужского листа. Во время выполнения квалификационной работы Мохамед Амин ТАУКИФ освоил основные методы фитохимического анализа ЛРС.

Оценка работы. Квалификационная работа Мохамеда Амина ТАУКИФА выполнена на высоком научном уровне с применением различных методов анализа: химических реакций, хроматографических и инструментальных методов. Результаты количественного содержания биологически активных веществ статистически обрабатывали по требованиям ГФУ.

Общий вывод и рекомендации о допуске к защите. Квалификационная работа Мохамеда Амина ТАУКИФА «Фитохимическое изучение папоротника мужского» может быть подана к защите в Экзаменационную комиссию.

Научный руководитель _____

Андрей ПОПИК

«5» апреля 2023 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на квалификационную работу степени высшего образования магистр специальности 226 Фармация, промышленная фармация

Мохамеда Амина ТАУКИФА

на тему: «Фитохимическое изучение папоротника мужского»

Актуальность темы. Исследование дикорастущих растений с широким спектром лечебных свойств является актуальным направлением в фитохимии. К таким растениям относятся папоротник мужской, исследованию которой посвящена работа Мохамеда Амина ТАУКИФА.

Теоретический уровень работы. Мохамед Амин ТАУКИФ проанализировал источники литературы по вопросам ботанической характеристики, химического состава, применения в медицине папоротника мужского.

Предложения автора по теме исследования. Мохамед Амин ТАУКИФ провел фитохимический анализ листьев папоротника мужского, что в дальнейшем может быть использовано при разработке соответствующих разделов МКК на этот вид сырья.

Практическая ценность выводов, рекомендаций и их обоснованность. Мохамед Амин ТАУКИФ определил показатели качества сырья, провел качественное и количественное определение: полисахаридов, флавоноидов, аминокислот, танинов, гидроксикоричных кислот, органических кислот, антоцианов листьев папоротника мужского.

Недостатки работы. Принципиальных замечаний к работе нет.

Общий вывод и оценка работы. Предложенная работа имеет практическое значение и соответствует требованиям, которые предъявляются к квалификационным работам. Квалификационная работа Мохамеда Амина ТАУКИФА «Фитохимическое изучение папоротника мужского» может быть предъявлена к защите в Экзаменационную комиссию.

Рецензент _____

проф. Олег КОШЕВОЙ

«11» апреля 2023 г.

Витяг
з протоколу засідання кафедри хімії природних сполук і нутриціології
Національного фармацевтичного університету
№ 4 від 18 квітня 2023 року

ПРИСУТНІ: Бурда Н.Є., Журавель І.О., Кисличенко В.С., Комісаренко А.М.,
Король В.В., Новосел О.М., 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 дріоптерісу чоловічого» здобувача вищої освіти випускного курсу Фм18(5,0д)і-13 групи Мохамед Амін ТАУКІФ.

Науковий керівник: доцент Андрій ПОПИК

Рецензент: професор Олег КОШОВИЙ

УХВАЛИЛИ: рекомендувати до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Фм18(5,0д)і-13 групи Мохамед Амін ТАУКІФ на тему «Фітохімічне вивчення дріоптерісу чоловічого».

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 здобувач вищої освіти Мохамед Амін ТАУКІФ до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «Фітохімічне вивчення дріоптерісу чоловічого»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Світлана КАЛАЙЧЕВА /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Мохамед Амін ТАУКІФ може бути допущений до захисту кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Керівник кваліфікаційної роботи

Андрій ПОПИК

«5» квітня 2023 р.

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувач вищої освіти Мохамед Амін ТАУКІФ допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувачка кафедри хімії природних сполук і нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

«18» квітня 2023 року

Квалификационную работу защищено

в Экзаменационной комиссии

« ____ » _____ 2023 г.

С оценкой _____

Председатель Экзаменационной комиссии,

доктор фармацевтических наук, профессор

_____ / Владимир ЯКОВЕНКО /