

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по теме: «**ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СЫРЬЯ
ЗАМИОКУЛЬКАСА**»

Выполнил: соискатель высшего образования Фм18(5,0д)i-16
специальности 226 Фармация, промышленная фармация
образовательной программы Фармация

Мохамед БЕНЗБАИР

Руководитель: ассистент заведения высшего образования
кафедры химии природных соединений и нутрициологии,
к.фарм.н., доцент Анна ТАРТЫНСКАЯ

Рецензент: заведующая кафедры медицинской химии,
д.фарм.н., профессор Лина ПЕРЕХОДА

Харьков – 2023 год

АННОТАЦИЯ

Квалификационная работа посвящена фитохимическому изучению травы и корней замиокулькаса замиелистного (*Zamioculcas zamiifolia*).

В работе представлены данные литературы о ботанической характеристике, распространении, химическом составе, биологическом действии и применении замиокулькаса замиелистного в народной и современной медицине. Также приведены результаты качественного и количественного изучения травы и корней замиокулькаса замиелистного, результаты определения показателей качества исследуемого сырья.

Квалификационная работа содержит 42 страницы, 11 таблиц, 10 рисунков, список литературы из 30 наименований.

Ключевые слова: замиокулькас замиелистный, *Zamioculcas zamiifolia*, биологически активные вещества, качественный анализ, количественное определение.

ANNOTATION

The qualification work is devoted to the phytochemical study of the herb and roots of aroid palm (*Zamioculcas zamiifolia*).

The paper presents literature data on the botanical characteristics, distribution, chemical composition, biological action and the use of aroid palm in folk and modern medicine. The results of a qualitative and quantitative study of the herb and roots of aroid palm, the results of determining the quality indicators of the studied raw materials are also presented.

The qualification work contains 42 pages, 11 tables, 10 figures, a bibliography of 30 titles.

Key words: aroid palm, *Zamioculcas zamiifolia*, biologically active substances, qualitative analysis, quantitative determination.

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1 Ботаническая характеристика, химический состав и применение	8
1.1. Ботаническая характеристика	8
1.2. Химический состав и применение	12
Выводы к главе 1	13
ГЛАВА 2 Исследование химического состава и определение количественного содержания биологически активных веществ травы и корней замиокулькаса замиелистного	14
2.1. Получение вытяжек для проведения химических реакций	14
2.2. Обнаружение водорастворимых полисахаридов	15
2.3. Обнаружение свободных органических кислот	17
2.4. Обнаружение свободных аминокислот	20
2.5. Обнаружение флавоноидов	24
2.6. Обнаружение полифенолов и танинов	28
Выводы к главе 2	34
ГЛАВА 3 Определение показателей качества в траве и корнях замиокулькаса замиелистного по требованиям ГФУ	35
3.1. Определение потери в массе при высушивании	35
3.2. Определение золы общей	36
3.3. Определение содержания экстрактивных веществ	38
Выводы к разделу 3	41
ВЫВОДЫ	42
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ	47

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БАВ – биологически активные вещества;

ГФУ – Государственная фармакопея Украины;

ФСО – фармакопейный стандартный образец.

БХ – бумажная хроматография

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В последние десятилетия в современной медицинской практике большое внимание уделяют лекарственным средствам растительного происхождения. Известно, что фитосредства обладают низкой токсичностью, что дает возможность длительного применения при лечении хронических заболеваний; комплекс биологически активных веществ является родственным организму человека, что обеспечивает высшую биодоступность. Для расширения арсенала официального лекарственного растительного сырья значительное внимание заслуживают растения, широко применяемые в народной медицине. Значительное их большинство остается недостаточно изученным, что ограничивает их применение в научной медицине. К таким растениям относится замиокулькас замиелистный, семейства ароидных.

Он широко культивируется на территории Украины и неприхотлив к условиям существования. В народной медицине Малави и Танзании замиокулькас замиелистный давно применяют как анальгезирующее, противовоспалительное и тонизирующее средство. Иностранцами учеными проводятся исследования по изучению химического состава разных частей растения, а также подтверждено антимикробное действие данного растения [7, 17, 24]. Поэтому актуальным является углубленное изучение химического состава травы и корней замиокулькаса замиелистного.

Цель исследования. Целью данной работы было фитохимическое изучение замиокулькаса замиелистного.

Задачи исследования. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать и обобщить современные данные литературы по вопросам ботанического описания, химического состава и применения замиокулькаса в медицине;
- изучить качественный состав травы и корней замиокулькаса замиелистного;

- определить количественное содержание основных групп биологически активных веществ в траве и корнях замиокулькаса замиелистного;
- определить основные показатели качества сырья по требованиям ГФУ для травы и корней замиокулькаса замиелистного.

Объект исследования: фитохимическое изучение травы и корней замиокулькаса замиелистного.

Предмет исследования: определение качественного состава и количественного содержания основных групп БАВ в траве и корнях замиокулькаса замиелистного.

Методы исследования: для идентификации БАВ использовали бумажную хроматографию и общепринятые качественные реакции; количественное содержание БАВ определяли гравиметрическим, титриметрическим и спектрофотометрическими методами.

Обработку результатов экспериментальных исследований проводили статистическими методами согласно требованиям ГФУ.

Практическое значение: в результате полученных данных появляется возможность дальнейшей стандартизации травы и корней замиокулькаса замиелистного и разработки лекарственных средств на его основе.

Научная новизна: проведено изучение качественного и количественного содержания биологически активных веществ, определены основные показатели качества сырья по требованиям ГФУ для травы и корней замиокулькаса замиелистного. Полученные данные могут быть использованы при разработке методов контроля качества на изучаемое сырье.

Апробация результатов работы. По результатам работы опубликованы тезисы.

Визначення основних показників якості сировини заміокулькасу замієлистого за вимогами ДФУ. *Сучасні досягнення фармацевтичної технології» присвяченої 60-річчю з дня народження доктора фармацевтичних наук, професора Гладуха Євгенія Володимировича : X Міжнародній науково-*

практичній конференції (10-11 травня 2023 року, м. Харків). 167 с.

Структура и объем квалификационной работы. Квалификационная работа состоит из введения, обзора литературы, 2 разделов экспериментальной части, выводов, перечня источников литературы и приложения. Работа изложена на 42 страницах, включает 11 таблиц, 10 рисунков, 30 источников литературы.

ГЛАВА 1

БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРИМЕНЕНИЕ ЗАМИОКУЛЬКАСА ЗАМИЕЛИСТНОГО

1.1. Ботаническая характеристика

Замиокулькас замиелистный или Ароидная пальма (*Zamioculcas zamiifolia*) – вечнозеленое, многолетнее растение семейства Ароидные (*Araceae*), произрастает в тропиках Восточной и Центральной Африке. С конца прошлого века замиокулькас активно культивируется как комнатное растение. Популярность суккулента, в последние годы, неуклонно возрастает, ведь не требуя особого ухода, он прекрасно развивается и достигает в высоту метра и более. Сегодня это растение-экзот можно встретить в домашних цветниках, офисах, ботанических садах и оранжереях. Существует поверье, что замиокулькас приносит достаток в дом, о чем свидетельствует народное название – долларовое дерево [7, 27-30].

Замиокулькас замиелистный впервые был описан в 1828 году американским ботаником Конрадом Лодиджесом, коллекционировавшим тропические культуры. В своем описании экзотическому растению с мясистыми листьями он дал название «Кладиум замиелистный». Другой биолог Генрих Вильгельм Шотт опубликовал другое описание, назвав растение «Замиокулькасом лодиджесса». В 1908 году директор Берлинского ботанического сада Адольф Энглер суккуленту дал название, под которым его знают и теперь – «Замиокулькас замифилия», потому что внешним видом растение напоминает растение Замию. Замия относится к семейству Замиевых, имеет схожую форму листьев, родина – Центральная и Южная Америка.

Замиокулькас замиелистный представляет собой клубневое травянистое растение. Крона замиокулькаса сформирована системой прямостоячих сложных листьев перистого типа, достигающих в длину от 40 до 150 см.

Листья непарноперистые, имеют правильную форму и формируют подобие розетки. Каждый сложный лист имеет от 8 до 12 листовых пластин, прикрепленных к несущей оси – рахису. Листовые пластинки на коротких черешках, расположены супротивно или в шахматном порядке. Имеют продолговатую форму, темно-зеленого цвета, глянцевые, плотные и как бы покрыты снаружи восковым налетом. Как рахис, так и черешки способны накапливать влагу, защищающую растение в период засухи. Они светло-зеленые, покрыты темными пятнами напоминающими чернильные [7, 27-30].

Подземная часть замиокулькаса – крупный подземный клубень (видоизмененный ствол). Именно здесь аккумулируется основная часть запасов влаги и питательных веществ. От клубня вниз отходит мощная корневая система. Она настолько сильна, что, развиваясь, может проломить стенки горшка, который стал слишком мал по размеру. Именно поэтому растению требуются ежегодные пересадки в более просторную тару.

Цветок представляет собой невзрачный початок, включающий ряд мелких белых цветков. В початке, прикрытом светло-зеленым прицветником чередуются женские и мужские цветы, между которыми – бесполое цветки (зона стерильности), данная зона предотвращает возможность самоопыления. Аромат приятный. Цветет только взрослое растение, период цветения – ранняя весна или осень.

Растение отличается очень медленным ростом (в год прибавляет не более 10 см), средний срок его жизни невелик и составляет не более 10 лет. Замиокулькас относится к вечнозеленым растениям, но, во время сильной жары, имеет обыкновение сбрасывать часть своих листьев, чтобы избежать излишнего испарения влаги.

В условиях квартиры добиться формирования завязей очень сложно, но в природе растение плодоносит. Плоды имеют вид небольшой зеленой шишечки, которая созревая становится коричневой [7, 27-30].

Разновидности

Род Замиокулькас считается монотипным, поскольку включает лишь один природный ботанический вид. Типичным его представителем, произрастающим в дикой природе, называют замиокулькас замиелистный. С того времени, как замиокулькас стали использовать в качестве комнатной культуры, началась селекционная работа по выведению новых сортов [19, 20, 23].

Замиокулькас Замикро (*Zamicro*). По внешнему виду он напоминает классический тип, отличаясь меньшей высотой побегов и более мелкими, продолговатыми листовыми пластинами.

Замиокулькас вариегатный. Родина – остров Мадагаскар. Растение относится к гигантским видам и достигает в высоту 1,5 м. Листовые пластины расположены симметрично, имеют вытянутую форму и заострены на кончиках. Другое название данного вида – пестролистный, назван так в соответствии с окраской листовых пластин: по темно-зеленому фону размещены белые прожилки и полосы (существует и другой вариант окраса листьев). На сегодняшний день выведено несколько сортов, среди которых Лонг Лив, Шорт Лив, Биг Ливс (у Лонг Лив – штрихи желтого цвета, а листья Биг Лив являются насыщенно желтыми, с бледно-зелеными черешками). Данный сорт относится к редким видам замиокулькаса.

Замиокулькас пестрый отличается вытянутыми листовыми пластинами, на которых прожилки и пятна ярко-желтого цвета. Пестрота связана с мутацией, в результате которой некоторые листовые пластины утрачивают чувствительность к ультрафиолету.

Сорт Супер-Нова (*Super Nova*) отличается от классического вида более насыщенной ярко-зеленой окраской листовой пластины. В высоту растение может достигать 1,5 м. Черешки обладают особой высотой и мощностью.

Лаки-Вайт (*Lucky White*) – пестролистный сорт замиокулькаса. Достигает в высоту более 30-40 см. Листовые пластины имеют мраморную

окраску, по темно-зеленому фону – кремовые и светло-желтые прожилки. Данному сорту необходим тщательный уход.

Сорт Жук (Bug) – карликовый сорт, побеги растений данного сорта не превышают в высоту 30 см. Это густо облиственный сорт, листовая часть начинается у самого основания сложных листьев. Листовые пластины, растут друг напротив друга, окрашены в темно-изумрудный цвет и имеют глянцевый блеск.

Черный Ворон (Black Raven) – гибридный сорт высотой до 75 см. Листовые пластины имеют глубокий изумрудный цвет, что производят впечатление черных. Молодые листовые пластины окрашены в светло-салатный, что выделяет их на общем фоне.

Темно-пурпурный. Впервые темно-пурпурный вид был обнаружен в странах Азии, в частности в Корее. В высоту растение достигает 25-30 см. Молодые побеги имеют светло-зеленый или салатный цвет. С возрастом они стремительно темнеют, зачастую, становясь почти черными.

Буавена (Занзибарская жемчужина). Листовые пластины насыщенного зеленого цвета. В природе растение встречается в лесистых местностях Восточной Африки. Некоторые ученые относят его к виду гонатопус Буавена. Данный вид очень чувствителен к влаге, сухой воздух растению не подходит, поэтому дополнительно к поливам нуждается в опрыскиваниях.

Сорт Лаки (Lucky) или Замиокулькас круглолистный достигает в высоту 55-60 см. Листовые пластины приподняты вверх, ярко-зеленого цвета и имеет практически идеально-круглую форму.

Замиокулькас Зензи (Zenzi) или Карликовый Зензи – карликовый вид, достигающий в высоту не более 70 см. Растение компактное, листья ярко-зеленого окраса. Листовые пластины расположены густо и немного загнуты вниз.

1.2 Химический состав и применение

Методом ВЭЖХ в экстракте из листьев *Z. zamiifolia* идентифицирован апигенин 6-С-(6''-(3-гидрокси-3-метил-глутароил)-β-глюкопиранозид) (рис.1).

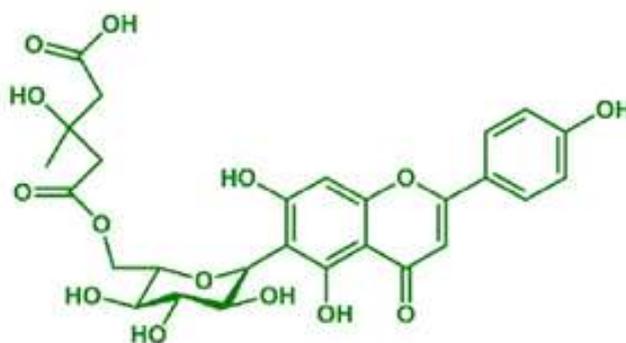


Рис. 1. Апигенин 6-С-(6''-(3-гидрокси-3-метил-глутароил)-β-глюкопиранозид)

Корни *Z. zamiifolia* содержат стероидные, тритерпеновые и фенольные соединения (флавоноиды, полифенолы). В хлороформном экстракте учеными были обнаружены флавоноиды и стероиды. Экстракт из корней *Z. zamiifolia* обладает антиоксидантным действием [21, 22, 24].

Учеными проведено исследование *in vitro*, направленное на оценку антибактериальной активности экстрактов стебля *Zamioculcas zamiifolia* в отношении девяти патогенных бактерий человека, включая *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* и *Listeria spp.* Для проведения эксперимента использовали 5 экстрагентов (гексан, дихлорметан, этилацетат, этанол и метанол). Было установлено, что метанол и этанол являются лучшими экстрагентами для экстракции. Данные, полученные в результате этого

исследования подтверждают антибактериальную активность экстрактов стеблей *Z. zamiifolia* в отношении патогенных бактерий человека [21, 24-26].

В народной медицине Малави и Танзании сок из листьев *Z. zamiifolia* использует для лечения боли в ухе. В Танзании припарки из мякоти листьев используют для лечения воспалений на коже, корни для лечения язв [7].

Выводы к главе 1

Анализ данных литературы свидетельствует о том, что химический состав замиокулькаса замиелистного изучен недостаточно, отсутствуют данные о параметрах стандартизации сырья замиокулькаса. Это стало основанием для проведения более детального фитохимического изучения данного сырья.

ГЛАВА 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ТРАВЫ И КОРНЕЙ ЗАМИОКУЛЬКАСА ЗАМИЕЛИСТНОГО

2.1. Получение вытяжек для проведения химических реакций

Для исследования использовали траву и корни замиокулькаса замиелистного, которые высушивали при t 50-60 °С и измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито диаметром 2-3 мм.

Водные вытяжки из травы и корней замиокулькаса замиелистного использовали для проведения общепринятых химических реакций на полисахариды, аминокислоты, органические кислоты, танины; хроматографического исследования аминокислот и органических кислот.

Для получения водных вытяжек использовали по 10,0 г измельченного исследуемого сырья и помещали в колбу со шлифом емкостью 100 мл, добавляли 50 мл воды и нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 1 часа. Экстракцию исследуемого сырья повторяли еще дважды в описанных выше условиях, используя одинаковые порции воды. Каждый раз полученную вытяжку фильтровали через складчатый фильтр. Объединенные вытяжки травы и корней замиокулькаса замиелистного концентрировали в вакууме до 25 мл [14, 15, 17].

Этанольные вытяжки использовали для обнаружения флавоноидов.

Получение 70% этанольных вытяжек. Экстракцию измельченного сырья замиокулькаса замиелистного проводили 70% этанолом по аналогичной методике, как описано выше для водной вытяжки [14, 15, 17].

2.2. Определение водорастворимых полисахаридов

Полисахариды проявляют разнообразные виды фармакологической активности, в частности отхаркивающее, слабительное, противовоспалительное, антибактериальное, иммуномодулирующее, антиоксидантное, противодиабетическое, противоопухолевое действие [10, 12, 14, 15, 17]. Полисахариды в сырье замиокулькаса замиелистного изучены недостаточно, поэтому актуальным было их исследование.

Обнаружение полисахаридов.

Реакция с 96% этанолом. Обнаружение полисахаридов проводили посредством добавления к трехкратному количеству 96% этанола водных вытяжек травы и корней замиокулькаса замиелистного действие [14-16].

Наблюдали образование аморфных осадков, которые свидетельствовали о присутствии полисахаридов в изучаемых вытяжках.

Количественное определение содержания водорастворимых полисахаридов.

Для количественного определения водорастворимых полисахаридов использовали методику ГФУ 2.0, Т. 3, монография «Подорожника великого листа^N». Количественный анализ осуществляли гравиметрическим методом.

Сырье замиокулькаса замиелистного экстрагировали 3 раза по 30 мин, каждый раз используя одинаковые новые порции экстрагента. Из полученных водных вытяжек полисахариды высаживали трехкратным количеством 96% этанола. Фильтры с осадками высушивали на воздухе, потом сушили до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 100-105°C [5].

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

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

где m_1 – масса фильтра, г;

m_2 – масса фильтра с осадком, г;

m – масса сырья, г;

W – потеря в массе при высушивании, %.

Результаты количественного определения водорастворимых полисахаридов представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Результаты количественного определения водорастворимых полисахаридов в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

m	n	X_i	$X_{ср}$	S2	$S_{ср}$	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	17,25	6,85	0,13007	0,16128	0,95	2,78	$16,85 \pm 0,45$	2,66
		16,78							
		16,45							
		16,58							
		17,20							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	4	10,95	11,29	0,08437	0,12989	0,95	2,78	$11,29 \pm 0,36$	3,19
		11,68							
		11,45							
		11,08							
		11,30							

Результаты данного исследования, приведенные в табл. 2.1 и на рис. 2.1, показали, что в траве замиокулькаса замиелистного содержание водорастворимых полисахаридов составило $16,85 \pm 0,45$ %, а в корнях – $11,29 \pm 0,36$ %.



Рис. 2.1. Содержание водорастворимых полисахаридов в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

2.3. Обнаружение свободных органических кислот

Органические кислоты относятся к перспективным соединениям растительного происхождения с противовоспалительными, желчегонными, антибактериальными свойствами [13-15, 17]. Для расширения знаний по химическому составу замиокулькаса замиелистного был исследован данный класс соединений.

Органические кислоты изучали методом БХ в системе растворителей этанол-хлороформ-аммиак-вода (70:40:20:2) с достоверными образцами органических кислот. После прохождения хроматограмму высушивали на воздухе, обрабатывали раствором натрия 2,6-дихлорфенолиндофенолята, с последующим нагреванием в сушильном шкафу при температуре 100-105°C. Органические кислоты проявлялись в виде желтых зон (аскорбиновая кислота – в виде розовой зоны) на синем фоне, которые исчезали со временем [13-15,

17].

Схема хроматограммы обнаружения свободных органических кислот приведена на рис. 2.2.

Верхняя часть хроматограммы		
желтая зона	желтая зона	янтарная кислота: желтая зона галловая кислота: желтая зона лимонная кислота: желтая зона
розовая зона	розовая зона	аскорбиновая кислота: розовая зона
желтая зона	желтая зона	яблочная кислота: желтая зона
Исследуемый раствор (трава)	Исследуемый раствор (корни)	Раствор сравнения

Рис. 2.2. Схема хроматограммы свободных органических кислот в траве и корнях замиокулькаса замиелистного.

В результате хроматографического изучения свободных органических кислот в обоих видах изучаемого сырья установлено не менее 3 свободных органических кислот. Были идентифицированы галловая, аскорбиновая и яблочная кислоты.

Количественное определение содержания суммы свободных органических кислот

Для количественного определения суммы свободных органических кислот использовали метод алкалиметрии согласно ГФУ 2.0, дополнение 1, монография «Шипшини плоди^N» [3].

В качестве титранта использовали 0,1 М раствор натрия гидроксида,

индикатор – растворы фенолфталеина и метиленового синего. Раствор титровали до появления лилового окраса в пене [3].

Содержание суммы органических кислот (X, %) в пересчете на яблочную кислоту и абсолютно сухое сырье рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{V \times 0,0067 \times 2500 \times 100}{m \times (100 - W)}, \quad (2.2)$$

где 0,0067 – количество яблочной кислоты, что соответствует 1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида, г;

V – объем 0,1 М раствора гидроксида натрия, пошедшего на титрование, мл;

m – масса навески, г;

W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Результаты количественного определения суммы органических кислот приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Результаты количественного определения суммы органических кислот в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

m	n	Xi	X _{ср}	S ₂	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	3,60	3,53	0,00513	0,03203	0,95	2,78	3,53 ± 0,09	2,52
		3,45							
		3,45							
		3,58							
		3,55							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	4	1,44	1,48	0,00208	0,02080	0,95	2,78	1,48 ± 0,09	3,82
		1,47							
		1,55							
		1,51							
		1,45							



Рис. 2.3. Содержание свободных органических кислот в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

Результаты данного исследования, приведенные в табл. 2.2 и на рис. 2.3, показали, что в траве замиокулькаса замиелистного содержание суммы органических кислот составило $3,53 \pm 0,09$ %, а в корнях – $1,48 \pm 0,09$ %. В ходе эксперимента установлено, что в траве органические кислоты накапливаются в 2 раза больше, чем в корнях.

2.3 Обнаружение свободных аминокислот

Аминокислоты участвуют не только в синтезе белков, гормонов, росте, размножении, метаболизме, поддержании иммунитета, сердечно-сосудистой, нервной систем, желудочно-кишечного тракта, они проявляют антиоксидантную, противовоспалительную, противораковую [1, 8, 17], поэтому изучение данной группы БАВ является актуальным.

Обнаружение аминокислот.

Для обнаружения свободных аминокислот использовали 0,2% свежеприготовленный раствор нингидрина.

Вытяжка окрашивалась в фиолетово-красный цвет, что указывало на присутствие аминокислот в исследуемом сырье [1, 8].

Для хроматографического изучения свободных аминокислот использовали водные вытяжки травы и корней замиокулькаса замиелистного. Хроматографировали на бумаге в системе н-бутанол-уксусная кислота ледяная-вода (4:1:2), с тремя разбежками, в присутствии достоверных образцов аминокислот. После прохождения хроматограмму высушивали на воздухе и обрабатывали 0,1% раствор нингидрина в этаноле (реактив проявления). Хроматограмму нагревали в сушильном шкафу при 100-105 °С, зоны аминокислот окрашивались в фиолетовый цвет [8, 14-15].

Схема хроматограммы обнаружения свободных аминокислот представлена на рис. 2.4.

Верхняя часть хроматограммы		
фиолетовая зона	фиолетовая зона	глицин: фиолетовая зона
фиолетовая зона		лизин: фиолетовая зона
фиолетовая зона	фиолетовая зона	серин: фиолетовая зона
фиолетовая зона	фиолетовая зона	метионин: фиолетовая зона
фиолетовая зона	фиолетовая зона	глутаминовая кислота: фиолетовая зона
фиолетовая зона	фиолетовая зона	аспарагиновая кислота: фиолетовая зона
фиолетовая зона		лейцин: фиолетовая зона
Исследуемый раствор (трава)	Исследуемый раствор (корни)	Раствор сравнения

Рис. 2.4 Схема хроматограммы свободных аминокислот в траве и корнях замиокулькаса замиелистного.

В результате хроматографического изучения свободных аминокислот в траве замиокулькаса замиелистного идентифицировано 7 аминокислот, из которых 4 незаменимых (глицин, метионин, лизин, лейцин) и 3 заменяемых (серин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты). В корнях – 5 аминокислот, из которых 2 незаменимых (глицин, метионин) и 3 заменяемых (серин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты).

Количественное определение содержания суммы свободных аминокислот.

Количественное содержание свободных аминокислот проводили спектрофотометрическим методом. Около 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья замиокулькаса замиелистного помещали в коническую колбу на 100 мл и добавляли 50 мл воды очищенной и кипятили на водяной бане 20 мин. Извлечение охлаждали до комнатной температуры, фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу на 50 мл, доводили объем раствора водой очищенной до метки (раствор А) [1, 8].

1 мл раствора А помещали в колбу емкостью 50 мл и добавляли 8 мл 0,2% раствора нингидрина в спирте изопропиловом, полученный раствор нагревали на водяной бане (до появления синего окрашивания). Охлаждали до комнатной температуры, количественно переносили двумя порциями по 5 мл спирта изопропилового в мерную колбу емкостью 25 мл, доводили объем раствора спиртом изопропиловым до метки.

Измеряли оптическую плотность полученных растворов при длине волны 573 нм. Раствор сравнения – 8 мл 0,2% раствора нингидрина в спирте изопропиловом.

Содержание суммы аминокислот (X, %) в сырье, в пересчете на лейцин и абсолютно сухое вещество, вычисляли по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 50 \cdot 25 \cdot 100}{862 \cdot m \cdot 1 \cdot (100 - W)}, \quad (2.3)$$

где A – оптическая плотность испытуемого раствора;

m – масса навески сырья, 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 емкостью 100 мл, растворяли в 70 мл спирта изопропилового и доводили объем раствора тем же растворителем до 100 мл и перемешивали.

Результаты количественного определения свободных аминокислот приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Результаты количественного определения свободных аминокислот в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε , %
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	0,65	0,65	0,00063	0,01122	0,95	2,78	$0,65 \pm 0,03$	4,83
		0,68							
		0,65							
		0,61							
		0,64							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	4	0,55	0,53	0,00043	0,0927	0,95	2,78	$0,53 \pm 0,03$	4,82
		0,54							
		0,55							
		0,50							
		0,53							



Рис. 2.5. Содержание свободных аминокислот в траве и корнях замиокулькаса замиелистного.

Как видно из результатов проведенного количественного определения (табл. 2.3, рис. 2.5), содержание суммы свободных аминокислот в траве и корнях замиокулькаса замиелистного низкое. В траве содержание данной группы веществ составило $0,65 \pm 0,03$ %, в корнях – $0,53 \pm 0,03$ %.

2.4. Обнаружение флавоноидов.

Флавоноиды – класс широко распространенных в растительном мире БАВ, которые являются важными активными фармацевтическими ингредиентами с противовоспалительными, антиоксидантными, противовирусными, гепатопротекторными, гипотензивными, иммуномодуляторными, антиаллергическими, антимикробными активностями [2, 6, 11, 14, 15, 17, 18]. Поэтому, учитывая высокую фармакологическую активность флавоноидов, было целесообразно провести их исследование в траве и корнях замиокулькаса замиелистного.

Обнаружение флавоноидов.

Цианидиновая реакция. К этанольным вытяжкам травы и корней замиокулькаса замиелистного добавляли кислоту хлористоводородную концентрированную и металлический магний [14, 15].

Содержимое в пробирке окрашивалось в розово-оранжевый цвет.

Цианидиновая реакция в модификации по Брианту. К исследуемому окрашенному раствору добавляли бутанол, после чего содержимое в пробирке разбавляли водой до разделения слоев [14, 15].

Наблюдали появление розово-оранжевого окрашивания, которое было одинаковым в обоих слоях, что свидетельствовало о равном соотношении агликонов и гликозидов флавоноидов в исследуемых вытяжках.

Реакция с железа (III) хлоридом. К вытяжкам добавляли 10% раствор железа (III) хлорида [14, 15].

Вытяжки приобретали черно-зеленое окрашивание, что свидетельствовало о наличии фенольных соединений, в том числе флавоноидов.

Реакция с 10% спиртовым раствором щелочи. К этанольным вытяжкам добавляли 10% этанольный раствор калия гидроксида [14, 15].

В ходе реакции вытяжки приобрели желто-зеленую окраску.

Реакция с 2% спиртовым раствором алюминия (III) хлорида. К этанольным вытяжкам с исследуемого сырья добавляли 2% этанольный раствор алюминия (III) хлорида [14, 15].

В вытяжках наблюдали зелено-желтое окрашивание.

Количественное определение содержания суммы флавоноидов.

Для определения суммы флавоноидов использовали спектрофотометрический метод. Количественное определение содержания суммы флавоноидов проводили по методике ДФУ 2.0, дополнение 1, монография «Софори квітки» [3].

Содержание суммы флавоноидов (X, %) в пересчете на рутин рассчитывали по формуле:

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

где A – оптическая плотность испытуемого раствора при длине волны 425 нм;

m – масса навески сырья, г.

Результаты количественного определения суммы флавоноидов приведены в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Результаты количественного определения суммы флавоноидов в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	2,45	2,36	0,00064	0,03583	0,95	2,78	2,36 ± 0,10	4,22
		2,38							
		2,26							
		2,42							
		2,30							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	1	1,37	1,38	0,00157	0,01772	0,95	2,78	1,38 ± 0,05	3,57
		1,34							
		1,35							
		1,39							
		1,44							

Полученные в ходе исследования спектры определения количественного содержания суммы флавоноидов травы и корней замиокулькаса замиелистного приведены на рис. 2.6. – 2.7.

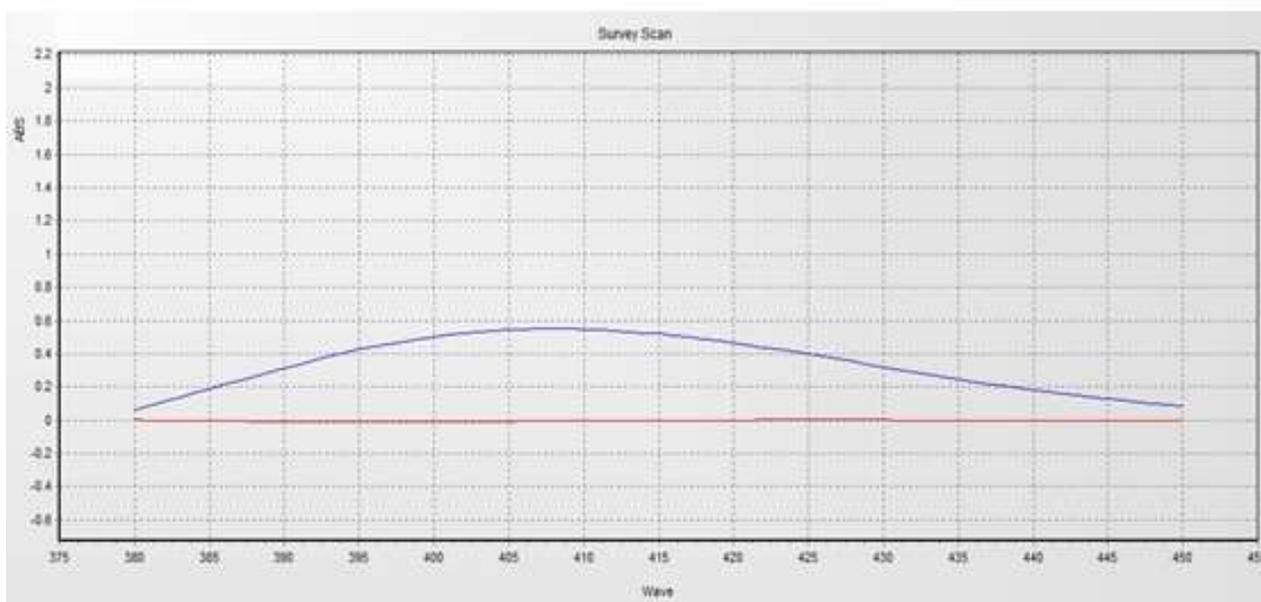


Рис. 2.6. Спектр поглощения испытуемой вытяжки травы замиокулькаса замиелистного определения флавоноидов в УФ и видимом участке света.

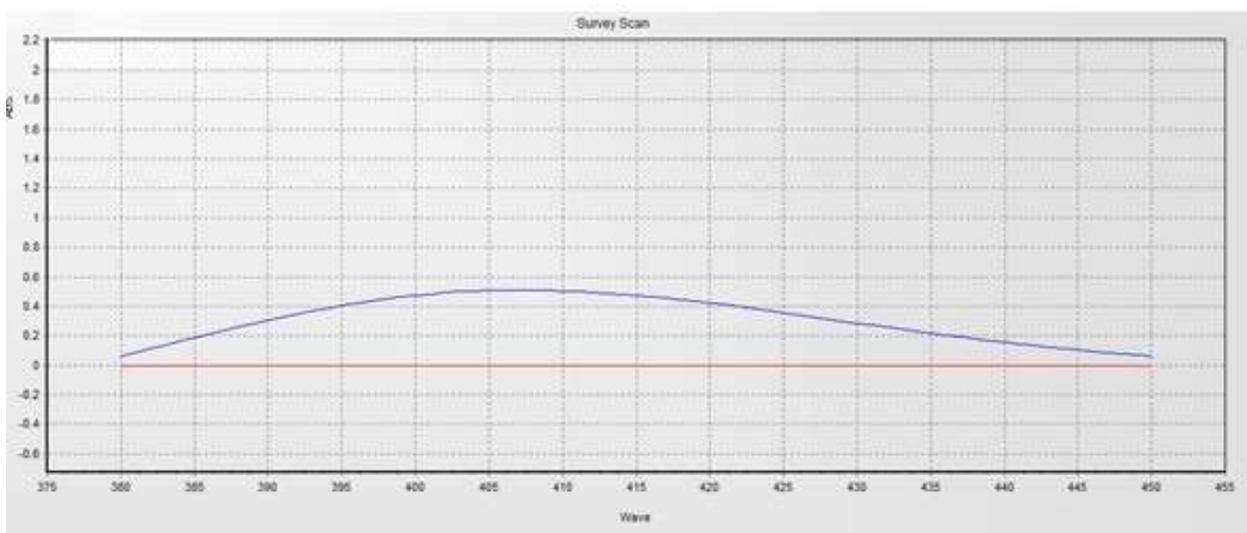


Рис. 2.7. Спектр поглощения испытуемой вытяжки корней замиокулькаса замиелистного определения флавоноидов в УФ и видимом участке света.

По результатам количественного определения суммы флавоноидов, приведенных в табл. 2.4 и на рис. 2.8., содержание данной группы соединений в траве замиокулькаса замиелистного – $2,36 \pm 0,10$ %, в корнях – $1,38 \pm 0,05$ %.

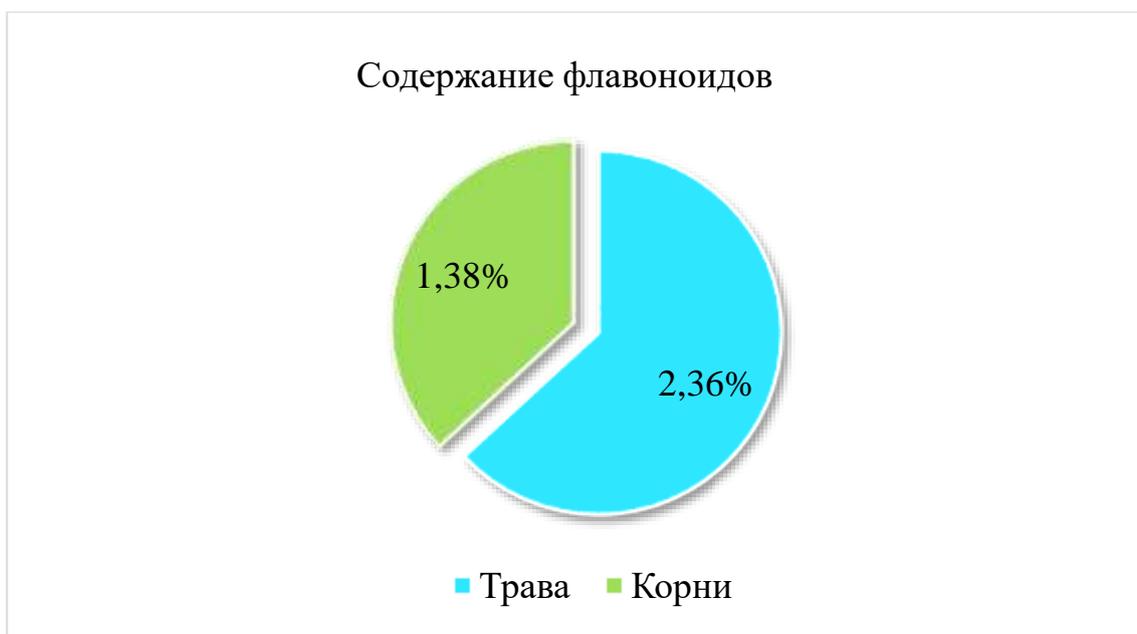


Рис. 2.8. Содержание флавоноидов в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

2.5. Обнаружение полифенолов и танинов

Полифенолы проявляют противомикробную, противовоспалительную, антиоксидантную, кардиопротективную активности. Также полифенольные соединения применяют для лечения инфекционно-воспалительных заболеваний кожи [2, 9, 14-15, 17, 18]. Для комплексного исследования сырья замиокулькаса замиелистного был изучен данный класс БАВ.

Обнаружение танинов.

Реакция с 1% раствором хинина гидрохлорида. К водным вытяжкам добавляли несколько капель 1% раствора хинина гидрохлорида [14, 15].

Наблюдали аморфный осадок во всех образцах.

Реакция с 1% раствором желатина. К водным вытяжкам добавляли несколько капель 1% раствора желатина [14, 15].

В исследуемых вытяжках появлялась муть, которая исчезала при добавлении избытка желатина.

Реакция с раствором железа (III) аммония сульфата. К водным вытяжкам добавляли раствор железа (III) аммония сульфата [14, 15].

Исследуемые вытяжки окрашивалось в черно-зеленый цвет (конденсированная группа дубильных веществ).

Количественное определение содержания полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту.

1,0 г (точная навеска) исследуемого сырья помещали в колбу вместимостью 100 мл добавляли 30 мл 70% этилового спирта и экстрагировали 30 мин на водяной бане. Экстрагировали сырье замиокулькаса замиелистного 3 раза по 30 мин, используя одинаковые порции экстрагента. Вытяжки фильтровали в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводили 70% спиртом этиловым до метки (раствор А) [18].

В мерную колбу емкостью 25 мл помещали 5 мл раствора А, доводили 96% этиловым спиртом до метки. Оптическую плотность измеряли при длине волны 270 нм. Параллельно измеряли оптическую плотность ФСО ГФУ галловой кислоты (в колбу емкостью 25 мл помещали 0,25 мл раствора ФСО ГФУ галловой кислоты и доводили 96% этиловым спиртом до метки).

Содержание полифенольных соединений (X, %) в пересчете на галловую кислоту и абсолютно сухое сырье рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{A \cdot m_0 \cdot 100 \cdot 25 \cdot 0,25 \cdot 100 \cdot 100}{A_0 \cdot m \cdot 25 \cdot 5 \cdot 25 \cdot (100 - W)}, \quad (2.5)$$

где А – оптическая плотность испытуемого раствора;

A_0 – оптическая плотность ФСО ГФУ галловой кислоты

m_0 – масса ФСО галловой кислоты, г

m – масса навески сырья, г

W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Примечание. Приготовление раствора ФСО ГФУ галловой кислоты. В мерную колбу емкостью 25 мл помещали 0,0077 г (точная навеска) галловой кислоты и растворяли в 96% этаноле.

Результаты количественного определения полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту приведены в табл. 2.5.

Таблица 2.5

Результаты количественного определения полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

m	n	X_i	$X_{ср}$	S^2	$S_{ср}$	P	t(P, n)	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	4,40	4,19	0,02048	0,06400	0,95	2,78	$4,19 \pm 0,17$	4,25
		4,18							
		4,20							
		4,15							
		4,00							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	4	3,35	3,32	0,00353	0,02657	0,95	2,78	$3,32 \pm 0,07$	2,23
		3,28							
		3,40							
		3,25							
		3,30							

Результаты количественного определения полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту, представленных в табл. 2.5 и на рис. 2.7., в траве замиокулькаса замиелистного составило $4,19 \pm 0,17$, в корнях $3,32 \pm 0,07\%$.



Рис. 2.9. Содержание полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

Количественное определение содержания танинов.

Для определения количественного содержания танинов в траве и корнях замиокулькаса замиелистного использовали методику ГФУ 2.0.1, монография «Визначення танінів у лікарських засобах рослинного походження». Количественный анализ осуществляли спектрофотометрическим методом [4].

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

$$X = \frac{A \times m_0 \times 250 \times 25 \times 25 \times 5 \times 2 \times 100 \times 100}{A_0 \times m \times 5 \times 2 \times 100 \times 100 \times 25 \times (100 - W)} = \frac{A \times m_0 \times 62,5 \times 100}{A_0 \times m \times (100 - W)}, \quad (2.6)$$

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 количественного определения полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту приведены в табл. 2.6.

Таблица 2.6

Результаты количественного определения танинов в траве и корнях
замиокулькаса замиелистного

m	n	Xi	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	2,39	2,41	0,00853	0,04130	0,95	2,78	2,41 ± 0,15	4,77
		2,54							
		2,29							
		2,44							
		2,37							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	4	4,66	4,59	0,00887	0,04211	0,95	2,78	4,59 ± 0,12	2,55
		4,58							
		4,45							
		4,56							
		4,69							

Результаты количественного определения танинов в сырье замиокулькаса замиелистного (табл. 2.6. и рис. 2.8) составили: в траве – $2,41 \pm 0,15$ %, а в корнях было в два раза более – $4,59 \pm 0,12$ %.



Рис. 2.10. Содержание танинов в пересчете в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

Выводы к главе 2

1. С помощью общепринятых химических реакций в траве и корнях замиокулькаса замиелистного были обнаружены полисахариды, аминокислоты, флавоноиды, танины (конденсированной группы).

2. В результате хроматографического исследования в траве и корнях замиокулькаса замиелистного было идентифицировано 3 органические кислоты (галловая, аскорбиновая и яблочная кислоты); 7 аминокислот в траве (глицин, метионин, лизин, лейцин, серин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты) и 5 аминокислот в корнях (глицин, метионин, серин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты).

3. Гравиметрическим методом определено количественное содержание полисахаридов в исследуемом сырье (в траве – $16,85 \pm 0,45$ %, в корнях – $11,29 \pm 0,36$ %).

2. С помощью титриметрического метода анализа в траве и корнях замиокулькаса замиелистного проведено определение количественного содержания суммы органических кислот ($3,53 \pm 0,09$ % и $1,48 \pm 0,09$ % соответственно).

3. Спектрофотометрическим методом в траве и корнях замиокулькаса замиелистного определено количественное содержание: свободных аминокислот ($0,65 \pm 0,03$ % и $0,53 \pm 0,03$ % соответственно), флавоноидов ($2,36 \pm 0,10$ % и $1,38 \pm 0,05$ % соответственно), полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту ($4,19 \pm 0,17$ % и $3,32 \pm 0,07$ % соответственно), танинов ($2,41 \pm 0,15$ % и $4,59 \pm 0,12$ % соответственно)

ГЛАВА 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА В ТРАВЕ И КОРНЯХ
ЗАМИОКУЛЬКАСА ЗАМИЕЛИСТНОГО ПО ТРЕБОВАНИЯМ ГФУ

3.1. Определение потери в массе при высушивании

Влажность сырья – это потеря в массе за счет гигроскопической влаги, летучих веществ, которую определяют в сырье при высушивании до постоянной массы.

Определение потери в массе при высушивании проводили по методике, описанной в ГФУ 2.0. том 1, монография 2.2.32 «Втрата в масі при висушуванні» [4, 16].

Определение проводили гравиметрическим методом путем высушивания 1,0 г (точная навеска) травы и корней замиокулькаса замиелистного в сушильном шкафу при температуре 100-105 °С. Высушивание проводили до достижения постоянной массы бюкса с содержимым (разница между взвешиваниями не превышала 0,0005 г).

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

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

где m – масса сырья до высушивания в граммах;

m_1 – масса сырья после высушивания в граммах.

Результаты определения потери в массе при высушивании приведены в табл. 3.1.

Результаты определения потери в массе при высушивании в траве и корнях замиокулькаса замиелистного составило $11,20 \pm 0,53$ % и $12,04 \pm 0,59$ % соответственно.

Таблица 3.1

Результаты определения потери в массе при высушивании в траве и корнях замиокулькаса замиелистного

m	n	Xi	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	11,39	11,20	0,15548	0,17634	0,95	2,78	11,20 ± 0,53	4,38
		11,55							
		11,45							
		10,97							
		10,61							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	4	12,21	12,04	0,12337	0,15707	0,95	2,78	12,04 ± 0,59	3,62
		12,32							
		12,20							
		12,07							
		11,44							

3.2. Определение золы общей

Зола общая – это несгораемый остаток неорганических соединений, полученный после сжигания и прокаливания сырья. Общая зола состоит из суммы минеральных соединений, присущих данному сырью и посторонних минеральных примесей, таких как песок, земля.

Определение содержания золы общей проводили по методике, описанной в ГФУ 2.0 том 1 п. 2.4.16 «Зола загальна» [4, 16].

1,0 г (точная навеска) измельченной травы и корней замиокулькаса замиелистного помещали в тигель, равномерно распределив по дну, высушивали при температуре 100-105 °С в течение 1 ч и сжигали в муфельной печи при температуре 600-625 °С, далее тигель с содержимым доводили до постоянной массы.

Содержание золы общей (X , %) в абсолютно сухом сырье вычисляли по формуле:

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

где m_1 – масса золы, г;

m – масса сырья, г.

W – влажность сырья, %.

Результаты определения золы общей приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Результаты определения содержания золы общей в траве и корнях
замиокулькаса замиелистного

m	n	X_i	$X_{ср}$	S2	$S_{ср}$	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε , %
Трава замиокулькаса замиелистного									
5	4	7,12	6,93	0,04833	0,098315	0,95	2,78	$6,93 \pm 0,35$	3,94
		6,95							
		6,55							
		7,03							
		6,98							
Корни замиокулькаса замиелистного									
5	4	7,21	7,34	0,03358	0,08195	0,95	2,78	$7,34 \pm 0,35$	3,12
		7,32							
		7,55							
		7,51							
		7,13							

Результаты определения содержания золы общей в траве и корнях замиокулькаса замиелистного составили $6,93 \pm 0,35$ % и $7,34 \pm 0,35$ % соответственно.

3.3. Определение содержания экстрактивных веществ

Определение содержания экстрактивных веществ проводили согласно методике, приведенной в ГФУ 2, том 3 «Полин гіркий» [5, 16]

К 1,0 г измельченного сырья замиокулькаса (точная навеска) добавляли 20 мл экстрагента, встряхивали в течение 1 ч и фильтровали. 10 мл полученной вытяжки упаривали досуха на водяной бане и высушивали при температуре 100-105°C в течение 2 часов. В качестве экстрагентов использовали воду очищенную, 40%, 50%, 70% и 96% этанол.

Содержание экстрактивных веществ (X , %) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{m \cdot 200 \cdot 100}{m_1 \cdot (100 - W)}, \quad (3.3)$$

где m – масса сухого остатка в граммах;

m_1 – масса сырья в граммах;

W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Результаты определения содержания экстрактивных веществ представлены в табл. 3.3 и 3.4.

Как видно из табл. 3.3–3.4, максимальный выход экстрактивных веществ в траве замиокулькаса замеелистного наблюдался при использовании 40% и 50% этанола, а в корнях – 50% этанола. В траве и корнях определен почти одинаковый выход экстрактивных веществ при использовании 70% и 96% этанола. Меньшее содержание экстрактивных веществ в траве и корнях наблюдали при использовании.

Таблица 3.3

Результаты определения содержания экстрактивных в траве
замиокулькаса замиелистного

m	n	X_i	X_{cp}	S2	S_{cp}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	$\varepsilon, \%$
Вода									
5	4	8,75	8,45	0,07800	0,12489	0,95	2,78	$8,45 \pm 0,37$	4,10
		8,19							
		8,67							
		8,51							
		8,13							
40% этанол									
5	4	22,69	22,76	0,19120	0,19555	0,95	2,78	$22,76 \pm 0,98$	2,39
		23,37							
		22,79							
		22,81							
		22,14							
50% этанол									
5	4	19,39	19,47	0,14597	0,17086	0,95	2,78	$19,47 \pm 0,91$	2,44
		19,74							
		19,01							
		19,96							
		19,24							
70% этанол									
5	4	11,00	11,12	0,05932	0,10892	0,95	2,78	$11,12 \pm 0,35$	2,72
		10,78							
		11,25							
		11,42							
		11,14							
96 % этанол									
5	4	10,21	10,24	0,09498	0,13782	0,95	2,78	$10,24 \pm 0,34$	3,74
		10,25							
		10,75							
		10,07							
		9,94							

Таблица 3.4

Результаты определения содержания экстрактивных в корнях
замиокулькаса замиелистного

m	n	Xi	X _{ср}	S ₂	S _{ср}	P	t(P, n)	Доверительный интервал	ε, %
Вода									
5	4	7,47	7,57	0,08865	0,13315	0,95	2,78	7,57 ± 0,29	3,88
		7,36							
		7,71							
		8,02							
		7,29							
40% этанол									
5	4	15,51	15,42	0,11788	0,15354	0,95	2,78	15,42 ± 0,43	2,77
		15,55							
		15,87							
		15,13							
		15,02							
50% этанол									
5	4	18,39	18,37	0,10952	0,14800	0,95	2,78	18,37 ± 0,73	2,24
		18,06							
		18,91							
		18,33							
		18,15							
70% этанол									
5	4	11,39	11,47	0,14597	0,170862	0,95	2,78	11,47 ± 0,47	4,14
		11,74							
		11,01							
		11,96							
		11,24							
96 % этанол									
5	4	10,01	10,35	0,07323	0,12102	0,95	2,78	10,35 ± 0,35	3,25
		10,33							
		10,40							
		10,76							
		10,27							

Выводы

1. Были определены показатели качества по требованиям ГФУ в траве и корнях замиокулькаса замиелистного.

2. Потеря в массе при высушивании в траве и корнях замиокулькаса замиелистного составила – $11,20 \pm 0,53\%$ та $12,04 \pm 0,59\%$ соответственно; содержание общей золы – $6,93 \pm 0,35\%$ та $7,34 \pm 0,35\%$ соответственно.

3. Максимальный выход экстрактивных веществ в траве замиокулькаса замиелистного наблюдался при использовании 40% и 50% этанола ($22,76 \pm 0,98\%$ и $19,47 \pm 0,91\%$ соответственно), а в корнях – 50% этанола ($18,37 \pm 0,73\%$). В траве и корнях определен почти одинаковый выход экстрактивных веществ при использовании 70% и 96% этанола. Меньшее содержание экстрактивных веществ в траве и корнях наблюдали при использовании воды ($8,45 \pm 0,37\%$ и $7,57 \pm 0,29\%$ соответственно).

ВЫВОДЫ

1. Анализ данных литературы свидетельствует о том, что замиокулькас замиелистный используются в народной медицине, как противовоспалительное, антибактериальное, тонизирующее и обезболивающее средство. Кроме этого замиокулькас замиелистный широко используют в декоративных целях для озеленения помещений.

2. С помощью химических реакций, хроматографических методов анализа в траве и корнях замиокулькаса замиелистного установлено наличие полисахаридов, органических кислот, свободных аминокислот, флавоноидов, танинов.

3. В траве и корнях замиокулькаса замиелистного определено количественное содержание: полисахаридов, органических кислот свободных аминокислот, флавоноидов, полифенольных соединений в пересчете на галловую кислоту, танинов.

4. Установлены показатели качества травы и корней замиокулькаса замиелистного по требованиям ГФУ (потеря в массе при высушивании, содержание общей золы, содержание экстрактивных веществ (максимальное содержание наблюдали при использовании 40% и 50% этанола). По результатам работы опубликованы тезисы.

5. Результаты проведенного исследования могут быть использованы при разработке соответствующих разделов методов контроля качества и параметров стандартизации травы и корней замиокулькаса замиелистного, а также свидетельствуют про целесообразность проведения дальнейших исследований.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамик І. І., Вельма В. В., Скребцова К. С., Попик А. І. Дослідження амінокислот у сировині *Hylocereus undatus*. Youth Pharmacy Science: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (7-8 грудня 2021 р., м. Харків). Харків: НФаУ, 2021. 33 – 34 с.
2. Дейнека А.С., Процька В.В., Журавель І.О. Визначення кількісного вмісту поліфенольних сполук у сировині Целозії гребінчастої. Фармакоекономіка в Україні: стан та перспективи розвитку : матеріали XII наук.-практ. INTERNET-конф., м. Харків, 22 травня 2020 р. Х. : Вид-во НФаУ, 2020. С. 239.
3. 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.
4. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. Т. 1. 1128 с.
5. 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.
6. Дослідження флавоноїдів чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida cav.*). Марчишин С. М. та ін. *Медична та клінічна хімія*. 2021. № 4. С. 95-102.
7. Заміокулькас замієлистий. *Zamioculcas zamiifolia*. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурса: <https://en.wikipedia.org/wiki/Zamioculcas> (дата звертання: 17.03.2023). Назва з екрану. лечение Танзания
8. 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.

9. Кулікова А. Е., Новосел О. М. Виявлення та визначення вмісту танінів у татарнику звичайного траві та коренях. *Planta+*. Наука, практика та освіта: мат. Міжнар. наук.- практ. конф., м. Київ, 19 лютого 2021 р. Київ, 2021. 116-117 с.
10. Павленко М. О., Новосел О. М. Дослідження водорозчинних полісахаридів маслинки вузьколистої плодів. *Topical issues of new medicines development: матеріали XXVII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів (8-10 квіт. 2020 р., м. Харків)*. Харків: НФаУ, 2020. С. 43-44.
11. Петкова І. Б., Унгурян Л. М., Горяча Л. М. Ідентифікація флавоноїдів *Centaurea cyanus L.* Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження : матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (11 березня 2020 р., м. Харків). Х. : НФаУ, 2020. С. 130.
12. Пінкевич В. О., Бурда Н. Є., Журавель І. О. Визначення полісахаридів у сировині матіоли дворогої сорту Цариця ночі. Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських 45 засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження : матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (11 березня 2020 р., м. Харків). Х. : НФаУ, 2020. С. 131.
13. Петкова І.Б., Унгурян Л.М., Горяча Л.М. Виявлення органічних кислот у волошки синьої траві. *Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів*: матеріали VII наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Тернопіль, 23-24 вересня 2020 р.). Тернопіль: ТНМУ, 2020. С. 45.
14. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін.]; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин, О. П. Хворост, Т. І. Ісакової. Тернопіль: ТДМУ, 2014. 264 с.

15. 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.
16. Тартинська Г. С., Скребцова К. С., Вельма С. В., Бензбаір Мохамед. Визначення основних показників якості сировини заміокулькасу замієлистого за вимогами ДФУ. *Сучасні досягнення фармацевтичної технології» присвяченої 60-річчю з дня народження доктора фармацевтичних наук, професора Гладуха Євгенія Володимировича* : Х Міжнародній науково-практичній конференції (10-11 травня 2023 року, м. Харків). 167 с.
17. Фармакогнозія: підручник для студентів ВНЗ / В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, С. М. Марчишин та ін.; під ред. проф. В. С. Кисличенко. Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. 736 с.
18. Федосов А. І., Кисличенко В. С., Новосел О. М. Визначення кількісного вмісту суми фенольних сполук в артишоку суцвіттях, часнику листі та цибулинах. *Медична та клінічна хімія*. 2018. Т. 20. № 1. С. 100–104.
19. Chen, J., R. J. Henny, McConnell D. B. Development of new foliage plant cultivars. *Trends in new crops and new uses*. 2002. 466-472 p.
20. Complete Chloroplast Genome Sequences of Four Species in the Caladium Genus: Comparative and Phylogenetic Analyses / Y. Ye, J. Liu, Y. Zhou, G. Zhu et al. *Genes*. 202). № 13(12). P. 2180.
21. Le Moullec A., Juvik O. J., Fossen T. First identification of natural products from the African medicinal plant *Zamioculcas zamiifolia* – A drought resistant survivor through millions of years. *Fitoterapia*. 2015. № 106. 280-285 p. (химический состав)
22. Papafotiou M., Martini A. N. Effect of position and orientation of leaflet explants with respect to plant growth regulators on micropropagation of *Zamioculcas zamiifolia* Engl.(ZZ). *Scientia Horticulturae*. 2009. № 120(1). 115-120 p.
23. Qian R., Liao F., Wang B., Liang G. Physical and chemical properties of

- gaoyao peat formulated substrates and their effects on *Zamioculcas zamiifolia* growth. In XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010) : International Symposium on № 933 (2010, August). 297-304 p.
24. Rattanasuk S., Phiwthong T. A New Potential Source of Anti-pathogenic Bacterial Substances from *Zamioculcas zamiifolia* (Lodd.) Engl. Extracts. *Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS*. 2021. № 24(2). 235-240 p. (бактерии)
25. Sivilla R. G., Santos I. M. *Zamioculcas zamiifolia* (Araceae), an African Species. *Agrisost*. 2020. № 26 (1). 1-7 p.
26. Sriprapat W., Thiravetyan P. Phytoremediation of BTEX from indoor air by *Zamioculcas zamiifolia*. *Water, Air, & Soil Pollution*. 2013. № 224. 1-9 p.
27. Sriprapat W., Boraphech P., Thiravetyan P. Factors affecting xylene-contaminated air removal by the ornamental plant *Zamioculcas zamiifolia*. *Environmental Science and Pollution Research*. 2014. № 21. 2603-2610 p.
28. Turner I. M. Rather for the nomenclaturist than for the scientific botanist: The Botanical Cabinet of Conrad Loddiges & Sons. *Taxon*. 2016. № 65(5). 1107-1149 p.
29. Ullah H., Treesubstorn C., Thiravetyan P. Enhancing mixed toluene and formaldehyde pollutant removal by *Zamioculcas zamiifolia* combined with *Sansevieria trifasciata* and its CO₂ emission. *Environmental Science and Pollution Research*. 2021. № 28. 538-546 p.
30. Walker, Colin C. A History of Succulent Exploration in East and North-East Africa. *The Succulent Plan Easte*. 2004.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ
 КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
 MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
 NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY
 NATIONAL ACADEMY OF HIGHER EDUCATION SCIENCES OF UKRAINE
 DEPARTMENT OF TECHNOLOGIES OF PHARMACEUTICAL PREPARATIONS

X МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ»

присвячена 60-річчю з дня народження доктора фармацевтичних наук,
 професора Гладуха Євгенія Володимировича

X INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE «MODERN ACHIEVEMENTS OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY»

dedicated to the 60th anniversary of the birth of Doctor of Pharmaceutical
 Sciences, Professor Gladukh Ievgenii Volodymyrovych

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
 COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

ХАРКІВ
 KHARKIV

2023

Продолжение приложения А

УДК: 615.1

© НФаУ, 2023

Редакційна колегія:

проф. Котвіцька А.А., проф. Владимірова І.М., проф. Кухтенко О.С.,
доц. Солдатов Д.П.

Сучасні досягнення фармацевтичної технології : матеріали X міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 60-річчю з дня народж. д-ра фармацевт. наук, проф. Гладуха Євгенія Володимировича, м. Харків, 10-11 трав. 2023 р. – Харків : НФаУ, 2023. – 292 с.

Modern achievements of pharmaceutical technology : Collection of X International Scientific-Practical Conference, dedicated to the 60th anniversary of the birth of Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor Gladukh Ievgenii Volodymyrovych, Kharkiv, May 10-11, 2023. – Kharkiv : NUPh, 2023. – 292 p.

Збірник містить матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні досягнення фармацевтичної технології», присвяченої 60-річчю з дня народження доктора фармацевтичних наук, професора Гладуха Євгенія Володимировича (10-11 травня 2023, м. Харків).

Розглянуто теоретичні та практичні аспекти розробки, виробництва, перспективи створення, контролю якості, стандартизації та реалізації лікарських засобів природного, синтетичного та біотехнологічного походження на сучасному етапі у промислових умовах та екстемпоральних лікарських засобів, питання підготовки здобувачів вищої освіти за освітніми програмами «Фармація», «Технології фармацевтичних препаратів», «Біотехнологія», «Промислова біотехнологія», «Фармацевтична біотехнологія» тощо.

Для широкого кола науковців, співробітників фармацевтичних та біотехнологічних підприємств, науково-дослідних установ, фармацевтичних фірм, науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти.

Collection contains materials of the X International Scientific-Practical Internet-Conference «Modern achievements of pharmaceutical technology» dedicated to the 60th anniversary of the birth of Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor Gladukh Ievgenii Volodymyrovych (May 10-11, 2023, Kharkiv).

Theoretical and practical aspects of development, production, prospects of creation, quality control, standardization and realization of medicines of natural, synthetic and biotechnological origin at the present stage in industrial conditions and extemporaneous medicines, questions of preparation of applicants for higher education on educational programs "Pharmacy", "Technologies of pharmaceuticals", "Biotechnology", "Industrial biotechnology" and "Pharmaceutical biotechnology", etc are considered.

For a wide range of scientists, employees of pharmaceutical and biotechnological enterprises, research institutions, pharmaceutical companies, teachers of higher education institutions.

Редколегія не завжди поділяє погляди авторів статей.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, отриманих даних, висновків, власних імен та інших відомостей.

Матеріали подаються мовою оригіналу.

«Сучасні досягнення фармацевтичної технології» (10-11 травня 2023 р., м. Харків)

**ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ
ЗАМІОКУЛЬКАСУ ЗАМІЄЛИСТОГО ЗА ВИМОГАМИ ДФУ**

Тартинська Г.С., Скребцова К.С., Вельма С.В., Бензбаір Мохамед

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Заміокулькас замієлистий (*Zamioculcas zamiifolia*) – багаторічна рослина, яка відноситься до групи вічнозелених рослин родини Ароїдні (*Araceae*). У народній медицині сік трави цієї рослини використовувалися зовнішньо як тонізуючий та анальгезуючий засіб [2, 3]. Однак хімічний склад трави та коренів заміокулькасу замієлистого вивчений недостатньо, відсутні дані щодо параметрів стандартизації даної сировини. Це стало підставою для проведення більш детального фітохімічного вивчення даної сировини.

Матеріали та методи. Для дослідження використовували водні та етанольні витяжки з трави та коренів заміокулькасу замієлистого. Визначення показників якості лікарської рослинної сировини проводили за фармакопейними методиками 2.0, том 1: втрата в масі при висушуванні (п. 2.2.32.), вміст загальної золи (п. 2.4.16.). Вміст екстрактивних речовин визначали за методиками ДФУ 2.0, том 3 «Полин гіркий». Як екстрагент використовували воду, 40% етанол, 50% етанол, 70% етанол і 96% етанол [1].

Результати та їх обговорення. Для трави та коренів заміокулькасу замієлистого були визначені показники якості за вимогами ДФУ: втрата в масі при висушуванні ($11.20 \pm 0.53\%$ та $12.04 \pm 0.59\%$ відповідно), вміст загальної золи ($6.93 \pm 0.35\%$ та $7.34 \pm 0.35\%$ відповідно).

У ході дослідження було встановлено, що максимальний вихід екстрактивних речовин у траві заміокулькасу замієлистого спостерігався при використанні 40% та 50 % етанолу ($22.76 \pm 0.98\%$ та $19.47 \pm 0.91\%$ відповідно), а у коренях – 50% етанолу ($18.37 \pm 0.73\%$). У траві визначено майже однаковий вихід екстрактивних речовин при використанні 70% та 96% етанолу ($11.12 \pm 0.35\%$ та $10.24 \pm 0.34\%$ відповідно). Менший вміст екстрактивних речовин у траві та коренях спостерігали при використанні води ($8.45 \pm 0.37\%$ та $7.57 \pm 0.29\%$ відповідно).

Висновок. Для трави та коренів заміокулькасу замієлистого були встановлені показники якості за вимогами ДФУ. Одержані дані можуть бути використані для вибору параметрів стандартизації на досліджувану сировину.

Список літератури:

1. 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.
2. Muharini R., Masriani M., Rudiyanisya R. Phytochemical screening, antioxidant, and cytotoxicity of *Zamioculcas zamiifolia* root extract. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*. 2018. № 1 (2). P. 62-67.
3. Rattanasuk S., Phiwthong T. A new potential source of anti-pathogenic bacterial substances from *Zamioculcas zamiifolia* (Lodd.) Engl. Extracts. *Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS*. 2021. № 24 (2). P. 235-240.

Продолжение приложения А

«Сучасні досягнення фармацевтичної технології» (10-11 травня 2023 р., м. Харків)

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НАНОЧАСТИНОК $GdVO_4Eu_3+$ НА ВМІСТ ТБК-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРИВ	
О.А. Наконечна, В.О. Векшин, Р.О. Бачинський, С.О. Стеценко	143
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ «ТЕСТА РАСТВОРЕНИЯ» ТАБЛЕТОК «НИФЕКОР»	
М.Ш. Жалолиддинова, Ф.Ж. Анварова, Х.М. Юнусова	145
КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФЕНІПІДИНУ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ	
Погосян О.Г., Полуян С.М., Шовкова З.В.	148
ДО ПИТАННЯ ФОРМАЛЬНОСТІ В УПРАВЛІННІ РИЗИКАМИ ДЛЯ ЯКОСТІ В ОНОВЛЕНОМУ ДОКУМЕНТІ ІСН Q 9 «УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ЯКОСТІ»	
Фетісова О.Г., Андрюкова Л.М.	150
ФАРМАКОТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТАБЛЕТОК ЗА ПРОВІДНИМИ ФАРМАКОПЕЯМИ СВІТУ	
Дзюба М.А., Кухтенко О.С.	151
DEVELOPMENT OF A SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR THE QUANTITATIVE DETERMINATION OF KETOTIFEN FUMARATE IN TABLETS	
El Sahily Aly, Grynenko V.V., Amjad Abu Shark, Beviz N.Yu.	153
РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ СУЛЬПІРИДУ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ З УФ-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИМ ДЕТЕКТУВАННЯМ	
Баярка С.В., Карпушина С.А.	154
АНАЛІЗ ВИМОГ СВІТОВИХ ФАРМАКОПЕЙ ДО ВИПРОБУВАНЬ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ «ГРАНУЛИ»	
Паливода П. В., Зуйкіна С. С.	155
ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОДЕРЖАННЯ ЕКСТРАКТІВ ГУСТИХ	
С. Марчишин, М. Васенда, І. Мілян	157
АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ПОЛІФЕНОЛІВ І ТЕРПЕНОЇДІВ СЕРЕД ВИДІВ ПІДРОДИНИ <i>NERETIDEAE BURNETT.</i> (РОДИНА <i>LAMIACEAE MARTINOV</i>)	
Шанайда М.І. 1, Паламар О.В.1, Черевко М.О. 1, Корабльова О.А. 2	158
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ БУЗКУ ЗВИЧАЙНОГО СОРТУ КАВУР	
Пошк А. І., Кисличенко В.С., Іосипенко О.О., Новосел О.М., Скребцова К.С.	159
STUDY THE TOTAL CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE ETHANOLIC EXTRACT OF GREEN TEA LEAVES	
Maslov O.Yu., Kolisnyk S.V., Poluian S.M., Moroz V.P.	160
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ СУМИ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У 96% ЕТАНОЛЬНОМУ ЕКСТРАКТІ СВІЖИХ ПЛОДІВ МАКЛЮРИ ПОМАРАНЧЕВОЇ	
Маслов О.Ю., Колісник С.В., Алтухов О.О., Колісник О.В. Шовкова З.В.	161
ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МУХОМОРА ЧЕРВОНОГО	
Авад А.А.Дж.А., Король В.В., Рибак В.А., Козловський А.П.	162
ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ЗАМІОКУЛЬКАСУ ЗАМІЄЛИСТОГО ЗА ВИМОГАМИ ДФУ	
Тартинська Г.С., Скребцова К.С., Вельма С.В., Бензбаір Мохамед	167
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КОРЕНІВ ШИПШИНИ СОБАЧОЇ ТА ШИПШИНИ КОРИЧНОЇ	
Опрошанська Т.ВІ., Хворост О.П.	168
	288

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 БЕНЗБАИР

1. Тема квалификационной работы: «Фитохимическое изучение сырья замиокулькаса», руководитель квалификационной работы: Анна Тартынская, к.фарм.н., ассистент, 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 сырья замиокулькаса.
 4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, которые необходимо разработать): Обзор литературы по вопросам ботанической характеристики, распространения, химическому составу и применению замиокулькаса замиелистного, изучению качественного состава и количественного содержания основных групп БАВ в траве и корнях замиокулькаса замиелистного, определение основных показателей качества.
 5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): таблиц – 11, рисунков – 10
-

6. Консультанты разделов квалификационной работы

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

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

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ з/п	Название этапов квалификационной работы	Срок выполнения этапов квалификационной работы	Примечание
1	Ботаническая характеристика, химический состав и применение	03.10.2022-21.10.2022	выполнено
2	Исследование химического состава и определение количественного содержания биологически активных веществ травы и корней замиокулькаса замиелистного	07.11.2022-28.11.2022	выполнено
3	Определение показателей качества в траве и корнях замиокулькаса замиелистного по требованиям ГФУ	05.12.2022-07.02.2023	выполнено

Соискатель высшего образования

_____ Мохамед БЕНЗБАИР

Руководитель квалификационной работы

_____ Анна ТАРТЫНСКАЯ

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				
Бензбаір Мохамед	Фітохімічне вивчення сировини заміокулькасу	Phytochemical study of <i>Zamioculcas raw</i> materials	ас. Таргинська Г.С.	проф. Перехода Л.О.

Підстава: подання декана, згода ректора

Ректор

Вірно. Секретар



ВИСНОВОК

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

№ 112967 від « 3 » травня 2023 р.

Проаналізувавши випускну кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти денної форми навчання Бензбаір Мохамед, 5 курсу, _____ групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне вивчення сировини заміокулькасу / Phytochemical study of *Zamioculcas raw materials*», 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

5%

22%

ОТЗЫВ

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

Мохамед БЕНЗБАИР

на тему: «Фитохимическое изучение сырья замиокулькаса».

Актуальность темы. Квалификационная работа Мохамеда БЕНЗБАИРА 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 БЕНЗБАИР проанализировал источники литературы по вопросам ботанической характеристики, химического состава, применения в медицине замиокулькаса замиелистного. В практической части нами был проведен значительный объем работы – определен качественный состав и количественное содержание БАВ исследуемого сырья. Установлены показатели качества для замиокулькаса замиелистного травы и корней. Во время выполнения квалификационной работы Мохамед БЕНЗБАИР освоил основные методы фитохимического анализа ЛРС.

Оценка работы. Квалификационная работа Мохамеда БЕНЗБАИРА 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 БЕНЗБАИРА «Фитохимическое изучение сырья замиокулькаса» может быть подана к защите в Экзаменационную комиссию.

Научный руководитель _____ Анна ТАРТЫНСКАЯ
«5» апреля 2023 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на квалификационную работу уровня высшего образования магистр
специальности 226 Фармация, промышленная фармация
Мохамед БЕНЗБАИР

на тему: «Фитохимическое изучение сырья замиокулькаса».

Актуальность темы. Фитохимическое исследование растений с перспективной сырьевой базой, является актуальной задачей для фитохимии. К таким растениям относятся замиокулькас замиелистный, исследованию которого посвящена работа Мохамеда БЕНЗБАИРА.

Теоретический уровень работы. Мохамед БЕНЗБАИР проанализировал источники литературы по вопросам ботанической характеристики, химического состава, применения в медицине замиокулькаса замиелистного.

Предложения автора по теме исследования. Мохамед БЕНЗБАИР провел фитохимический анализ травы и корней замиокулькаса замиелистного, что в дальнейшем может быть использовано при разработке соответствующих разделов МКК на этот вид сырья.

Практическая ценность выводов, рекомендаций и их обоснованность. Мохамед БЕНЗБАИР определил показатели качества сырья, провел качественное и количественное определение: полисахаридов, органических кислот, аминокислот, флавоноидов, полифенолов и танинов в траве и корнях замиокулькаса замиелистного.

Недостатки работы. В работе есть литературные источники старше 10 лет, также в работе встречаются орфографические ошибки и неудачные изречения.

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

Рецензент _____

проф. Лина ПЕРЕХОДА

«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.

Мохамеда БЕНЗБАИРА «Фитохимическое изучение сырья замиокулькаса»

Порядок денний:

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 гісопу лікарського» здобувача вищої освіти випускного курсу Фм18(5,0д)і-16 групи Мохамед БЕНЗБАИР.

Науковий керівник: асистент Ганна ТАРТИНСЬКА

Рецензент: професор Ліна ПЕРЕХОДА

УХВАЛИЛИ: рекомендувати до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Фм18(5,0д)і-16 групи Мохамеда БЕНЗБАИРА на тему «Фітохімічне вивчення сировини заміокулькасу».

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 Мохамеда БЕНЗБАІРА до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «Фітохімічне вивчення сировини заміокулькасу».

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Світлана КАЛАЙЧЕВА /

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

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

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Ганна ТАРТИНСЬКА

«5» квітня 2023 р.

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувач вищої освіти Мохамед БЕНЗБАІР 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