

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АХМЕТА БАЙТУРСЫНОВА»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ УМИРЗАКА СУЛТАНГАЗИНА

АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК

*IV халықаралық ғылыми конференцияның материалдары
(Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі)*



БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ

*Материалы IV международной научной конференции
(14 апреля 2022 г., Костанай, Казахстан)*

BIOLOGICAL DIVERSITY OF ASIAN STEPPES

*Proceedings of the IV International Scientific Conference
(April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan)*

Костанай 2022

УДК 502/504

ББК 20.18

А 30

коллективный труд

А 30 Азия далаларындағы биологиялық әртүрлілік IV халықар. ғыл. конф. Материалдары (Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі) / ғылыми редакторлары Т.М. Брагина, Е.М. Исакаев. – Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы ҚОУ, 2022. – 482 с.

Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы IV междунар.научн. конф. (14 апреля 2022 г., г. Костанай, Казахстан) / под научн. редакцией Т.М. Брагиной, Е.М. Исакаева. – Костанай: КПУ им.А.Байтұрсынова, 2022. – 482 с.

Biological Diversity of Asian Steppe. Proceedings of the III International Scientific Conference (April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan) /science editors Т.М. Bragina, Ye. M. Isakaev. – Kostanay: A. Baitursynov KRU, 2022. – 482 pp.

ISBN 978-601-356-141-7

**РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Жауапты редакторлары:

Брагина Т.М., биология ғылымдарының докторы, профессор

Исакаев Е.М., биология ғылымдарының кандидаты, доцент

Исмуратова Г.С., экономика ғылымдарының докторы, профессор

Ахметов Т.А. педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор

Редакция алқасының мүшелері

Баубекова Г.К., педагогикалық білім магистрі; **Рулёва М.М.**, биология магистрі; **Суюндикова Ж.Т.**, биология магистрі; **Бобренко М.А.** биология магистрі; **Коваль В.В.** география магистрі; **Омарова К.И.** география магистрі.

В сборнике опубликованы материалы IV Международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей». В докладах рассмотрены итоги исследований и перспективы сохранения биологического разнообразия степных экосистем, островных и ленточных лесов и водно-болотных угодий степной зоны Евразии, охраны природных территорий и популяций видов особого природоохранного значения, формирования экологической сети и вклада вузов в изучение биоразнообразия, вопросы интеграции естественных наук и образования. Книга предназначена для ученых и практиков, работающих в области изучения и сохранения биологического разнообразия, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, работников природоохранных учреждений.

УДК 502/504

ББК 20.18

*Рекомендовано к изданию Ученым советом
Костанайского регионального университета им.А.Байтұрсынова*

*За достоверность предоставленных в сборнике сведений и использованной
научной терминологии ответственность несут авторы статей*



© Костанайский региональный университет
им.А.Байтұрсынова, 2022

© Научно-исследовательский центр проблем
экологии и биологии, 2022

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ФЛАВОНОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПЛОДАХ MALUS BACCATA

Study of the concentration of flavonoid compounds in the fruits of Malus baccata

А. К. Ахметова, А. В. Богданов
A.K. Akhmetova, A.V. Bogdanov

Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, Костанай, Казахстан
e-mail: info@ksu.edu.kz

Аннотация. Соңғы ғылыми зерттеулер флавоноидты қосылыстардың перспективті фармакологиялық маңыздылығын дәлелдеді. Кейбір флавоноидтардың туындыларын қолдану қазіргі уақытта қолданыстағы көптеген препараттарға қарағанда ішкі ағзаларды емдеу үшін әлдеқайда табысты және тиімді. Флавоноидты қосылыстар аз уытты әсерге ие және жанама белгілерді тудырмайды. Сондай-ақ өсімдік флавоноидтары қызығушылық тудырады, өйткені олардан дәрілік әсері бар препараттардың жоғары тиімді синтетикалық туындыларын алуға болады. Бұл синтезделген қосылыстар, көптеген ғылыми зерттеулер көрсеткендей, антипротекторлық, холеретикалық, гепатопротекторлық, антиоксиданттық, нейротропты, диуретикалық және басқа да көптеген қасиеттерге ие. Кейбір өсімдіктердің емдік қасиеттерін жиі түсіндіретін белгілі бір флавоноидтардың болуы. Ғалымдар флавоноидтардың емдік қасиеттерін химиялық модификациялар арқылы немесе олардың биожетімділігін арттыру құралдарын қолдану арқылы жақсартуға түрлі әрекеттер жасады. Бұл жұмыстың өзектілігі флавоноидты қосылыстардың фармакологиялық әсерлері қазіргі уақытта өсімдік материалдары негізінде жаңа препараттарды жасауда зерттеушілерді көбірек тартатындығында. Осыған байланысты құрамында флавоноидтар бар шикізат базасын арттыру үшін жаңа зерттеулер қажет. Бұл жұмыстың мақсаты *Malus baccata* жемістеріндегі флавоноидты қосылыстарды анықтау және осы заттардың концентрациясын спектрофотометрия арқылы анықтау. **Түйінді сөздер:** флавоноидтар, сапалық реакциялар, спектрофотометриялық әдіс, батохромдық ығысу, оптикалық тығыздық, рутин, абсорбциялық спектр, экстракция, комплекс түзгіші.

Аннотация. Последние научные исследования доказали перспективное фармакологическое значение флавоноидных соединений. Применение производных некоторых флавоноидов потенциально более успешно и эффективно для лечения внутренних органов, чем многие существующие на данный момент препараты. Флавоноидные соединения обладают менее токсичным эффектом и почти не вызывают побочных симптомов. Также растительные флавоноиды вызывают интерес тем, что на их основе можно получать высокоэффективные синтетические производные препараты, обладающих лекарственным действием. Данные синтезированные соединения, как показали множественные научные исследования, обладают антипротекторным, желчегонным, гепатопротекторным, антиоксидантным, нейротропным, диуретическим и многими другими свойствами. Именно присутствием определенных флавоноидов часто объясняют лекарственные свойства некоторых растений. Учёными предпринимаются разнообразные попытки усилить лекарственные свойства флавоноидов путем химических модификаций или использования средств повышения их биодоступности. Актуальность данной работы заключается в том, что фармакологические эффекты флавоноидных соединений в настоящий момент в большей мере привлекают исследователей в создании новых препаратов, на основе растительного сырья. В связи с этим необходимы новые исследования для изучения сырьевой базы, содержащей флавоноиды. Целью настоящей работы является идентифицирование флавоноидных соединений в плодах *Malus baccata* и определение концентрации этих веществ методом спектрофотометрии.

Ключевые слова: флавоноиды, качественные реакции, спектрофотометрический метод, батохромный сдвиг, оптическая плотность, рутин, спектр поглощения, экстракция, комплексообразователь.

Abstract. Recent scientific studies have proven the promising pharmacological significance of flavonoid compounds. The use of derivatives of some flavonoids is potentially more successful and effective for the treatment of internal organs than many currently existing drugs. Flavonoid compounds have a less toxic effect and almost no side symptoms. Also, plant flavonoids are of interest because they can be used to obtain highly effective synthetic derivatives of drugs with a medicinal effect. These synthesized compounds, as shown by multiple scientific studies, have antiprotective, choleric, hepatoprotective, antioxidant, neurotropic, diuretic and many other properties. It is the presence of certain flavonoids that often explains the medicinal properties of some plants. Various attempts have been made by scientists to enhance the medicinal properties of flavonoids through chemical modifications or the use of means to increase their bioavailability. The relevance of this work lies in the fact that the pharmacological effects of flavonoid compounds currently attract researchers to a greater extent in the creation of new drugs based on plant materials. In this regard, new studies are needed to study the raw material base containing flavonoids. The aim of this work is to identify flavonoid compounds in the fruits of *Malus baccata* and to determine the concentration of these substances by spectrophotometry.

Keywords: flavonoids, qualitative reactions, spectrophotometric method, bathochromic shift, optical density, rutin, absorption spectrum, extraction, complexing agent.

Флавоноиды – многочисленная группа природных биологически активных соединений, в основе структуры которых лежит скелет, состоящий из двух бензольных колец (А и В), соединенных между собой трехуглеродной цепочкой (пропановый мостик). Классификация флавоноидов основана на различиях в структуре трех углеродных атомов, соединяющих кольца. Флавоноиды – твердые кристаллические вещества, с четкой температурой плавления. Имеют горький вкус. Запах отсутствует. В зависимости от структуры имеют окраску от белой до желто-оранжевой и красной. Наличие фенольных гидроксильных групп обуславливает кислые свойства флавоноидов, способность к образованию фенолятов в щелочной среде. Кислотность различных флавоноидов различна. Они, как правило, хорошо растворимы в полярных растворителях, в метаноле, бутаноле и растворах щелочей. Оптически активные вещества [1, 162 с.].

В качестве объекта исследования выбраны плоды *Malus baccata*. Сбор растительного сырья производился в конце октября 2021 года в сухую погоду на территории КРУ им. А. Байтурсынова. Сушка сырья началась не позднее 12 часов с момента сбора плодов. Засушивание сырья производилось в сушильном шкафу при температуре 50-60°C в течении 4-х часов. Данные двух параллельно проведенных опытов занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Показатели массы навески сырья до и после высушивания плодов *Malus baccata* (с вычетом массы бьюксы)

Опыт №	свежего сырья	после 30 минут сушки	после 1 часа сушки	после 3-х часов сушки и 2-х часов охлаждения	После 4-х часов сушки и 2-х часов охлаждения
№1	10,57	9,26	9,06	4, 13	4, 12
№2	10,94	9, 54	9, 38	4,60	4, 61

Потеря в массе при высушивании составила (W) составила: 6, 39 г. (в первом опыте 6, 44 г; во втором опыте 6, 34 г.) или 59, 41%.

1) Приготовление экстракта плодов *Malus baccata*

Точную навеску сырья массой 1,0 г помещали в плоскодонную колбу и заливали 20 мл растворителя (70% этиловый спирт), присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на водяной бане в течение 30 минут с момента закипания воды в бане. Полученное извлечение фильтровали в мерную колбу на 100 мл. Извлечение охлаждали и фильтровали через вату в мерную колбу вместимостью 100 мл. Экстракцию остатка

проводили ещё четыре раза порциями по 20 мл, собирая фильтрат в ту же мерную колбу на 100 мл. После охлаждения объём извлечения доводили спиртом этиловым 70% до метки и перемешивали (раствор А) [2, с. 150 – 154].

2) Проведение качественных реакций для идентификации флавоноидных соединений в экстрактах плодов *Malus baccata*

Сырьё: 2 мл. экстракта плодов

Реактивы: 2 % основной ацетат свинца – 5 капель

Оборудование: мерный стакан, пробирки, пипетка.

Ход работы: К экстракту плодов добавили ацетат свинца и наблюдали выпадение желтого осадка, что свидетельствует о наличии флавоноидов в извлечении. Результаты опыта представлены на рисунке 1 [3, 117].

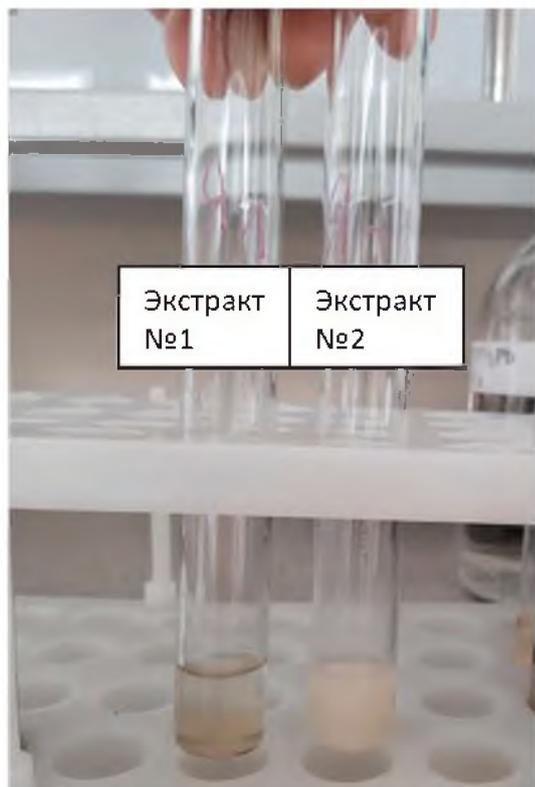


Рисунок 1 - Результат качественной реакции
(см. экстракт №2)

3) Приготовление рабочего раствора 2 мл извлечения (раствора А) помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляли 2 мл 5% раствора алюминия хлорида, 6 капель кислоты хлористоводородной разведенной, доводили объем раствора до метки 95% спиртом этиловым и перемешивали. Через 45 минут измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре КФК-3 при длине волны 412 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм.

4) Приготовление раствора сравнения
В качестве раствора сравнения использовали раствор, состоящий из 5 мл извлечения, 4 капель кислоты хлористоводородной 0,1 н и доведённый спиртом этиловым 96% до метки в колбе на 25 мл. [4, 47]

5) Приготовление раствора ГСО рутина
Приготовление раствора ГСО рутина: около 0,025 г (точная навеска) рутина растворяли в мерной колбе вместимостью 50 мл в 95% спирте этиловом. 1 мл полученного раствора переносили в мерную колбу вместимостью 25 мл, добавляли 1 мл 5% раствора алюминия хлорида и 6 капель кислоты хлористоводородной разведенной и доводили до метки 95% спиртом этиловым. [4, 47-52]

Результаты спектрофотометрического анализа: Измерение оптической плотности исследуемого раствора производили в диапазоне от 350 до 450 нм с интервалом 10 нм. Результаты представлены на рисунке 2 по результатам среднеарифметического значения трёх последовательных измерений.

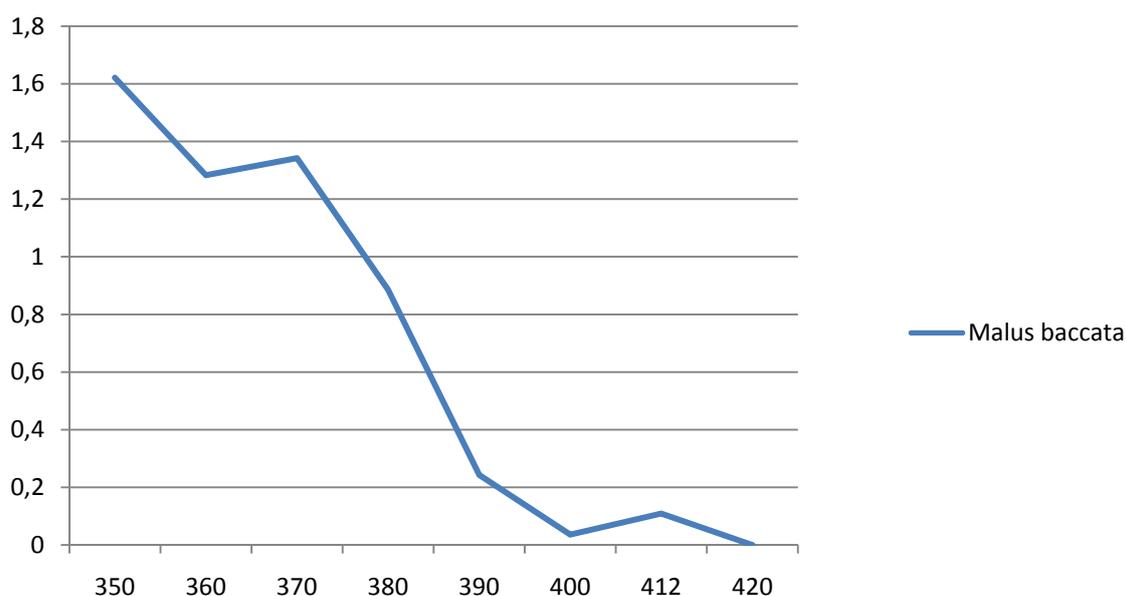


Рисунок 2 – Зависимость оптической плотности от длины исследуемого раствора

Определение концентрации суммы флавоноидов в пересчёте на рутин производилась с помощью формулы изображенной на рисунке 3:

$$X = \frac{D \cdot m_0 \cdot 5000}{D_0 \cdot V \cdot 100}$$

Где: D – оптическая плотность при длине волны 412 нм (спектр поглощения рутина);

m₀ – точная масса навески ГСО рутина;

D₀ – оптическая плотность ГСО рутина;

V – объём извлечения.

Значения: D= 0,109; m₀ = 0,0257; D₀ = 0,402; V = 2

Рисунок 3 - Формула нахождения концентрации вещества в растворе при помощи оптической плотности

мл.

Математическим методом в результате расчётов была установлена концентрация суммы флавоноидных соединений в пересчёте на рутин и составила 0,1742 ± 0,00145%.

Обсуждение результатов и выводы: В ходе экспериментальной работы и тщательного изучения теоретического материала был приготовлен экстракт исследуемого растительного сырья, а также были проведены работы по качественной и количественной идентификации флавоноидных соединений в плодах. Опираясь на теоретические данные о концентрациях флавоноидов в экстрактах других видов лекарственного сырья, содержащего флавоноиды, которые входят в государственную фармакопею в качестве сырьевой базы для получения флавоноидов, можно сделать вывод о том, что плоды Malus baccata имеют сравнительно небольшую концентрацию флавоноидных соединений. Однако изучение концентрации флавоноидов в данной статье производилось только в пересчете на рутин. Дальнейшие исследования в данном направлении помогут установить концентрацию всех видов флавоноидных соединений в Malus baccata, и изучить целесообразность использования плодов этого растения для выделения флавоноидов и приготовления лекарственных препаратов.

Список литературы:

1. Коноплева, М. М. Фармакогнозия: практикум для студентов фармац. фак. / М. М. Коноплева, Н. С. Гурина, О. В. Мушкина; Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. организации фармации. – 3-е изд., перераб.– Минск : БГМУ, 2015. – 162 с.
2. Куркина Анна Владимировна. "Актуальные аспекты стандартизации лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды" Бюллетень сибирской медицины, vol. 10, no. 5, 2011, pp. 150-154.
3. Лобанова Ирина Юрьевна, Турецкова Вера Феопеновна. "Выделение и изучение состава флавоноидов листьев осины обыкновенной" Химия растительного сырья, no. 2, 2011, pp. 117-122.
4. Лобанова А.А., Будаева В.В., and Сакович Г.В.. "Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья" Химия растительного сырья, no. 1, 2004, pp. 47-52.

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ
МЕНДЫКАРИНСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

Medicinal plants of forest ecosystems of Mendykara district of Kostanay region

Т.М. Брагина^{1,2}, Е.С. Борисова¹
T.M. Bragina^{1,2}, E.S. Borisova¹

¹Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, Костанай, Казахстан,

²Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия

e-mail: tm_bragina@mail.ru, kate1998kate@mail.ru

Аннотация. Бұл мақала Қостанай облысы Мендіқара ауданындағы 2020-2021 жылдардағы экспедициялар барысында зерттелген орман экожүйелерінің дәрілік флорасына талдау және әдебиеттік деректерге талдау жасалған. Жұмыстың мақсаты Қостанай облысы Мендіқара ауданының орман экожүйелерінің дәрілік флорасын, емдік мақсатта пайдаланылатын өсімдіктердің тіршілік формалары мен бөліктерін талдау болып табылады.

Түйінді сөздер: флора, дәрілік өсімдіктер, шикізат, Мендіқара ауданы, орман экожүйелері, Қостанай облысы.

Аннотация. В данной работе представлен анализ лекарственной флоры лесных экосистем Мендыкаринского района Костанайской области, изученной в ходе экспедиций 2020-2021 гг. и анализа литературных данных. Цель работы – дать анализ лекарственной флоры лесных экосистем Мендыкаринского района Костанайской области, жизненных форм и частей растений, применяемых в лекарственных целях.

Ключевые слова: флора, лекарственные растения, сырье, Мендыкаринский район, лесные экосистемы, Костанайская область.

Abstract. This paper presents an analysis of the medicinal flora of forest ecosystems in the Mendykarskiy district of the Kostanay region, studied during the expeditions of 2020-2021 and analysis of literature data. The purpose of the work is to analyze the medicinal flora of forest ecosystems in the Mendykarskiy district of the Kostanay region, life forms and parts of plants used for medicinal purposes.

Key words: flora, medicinal plants, raw materials, Mendykarskiy district, forest ecosystems, Kostanay region.

Растения издавна применялись людьми в качестве лекарственных средств. Еще в древние времена были отмечены их полезные свойства [1 с. 5, 2 с. 16]. В настоящее время лекарственные растения применяются как в народной, так и в официальной медицине.