

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВАНОИДОВ В СЫРЬЕ ЭНДЕМИЧЕСКОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ПОЛЫНИ ЦИТВАРОВИДНОЙ\*

**Берды Бердыев,**  
*научный сотрудник лаборатории технологий  
производства лекарственных препаратов  
Центра технологий Академии наук Туркменистана*

### Аннотация

*В статье говорится об актуальности изучения особенностей биоэкологических и органических соединений лекарственных растений и их регулярного использования, научного анализа возможностей использования их фитохимических веществ в различных отраслях народного хозяйства страны, а также в медицине и фармацевтической промышленности. Количественное определение флавоноидов из эндемичного лекарственного растения Копетдага *Artemisia ciniformis* Krasch. et M. Pop. ex Poljak.*

**Ключевые слова:** Копетдаг, эндемичное лекарственное растительное сырье, полынь, флавоноиды, фенол.

**Актуальность работы.** Изучение особенностей биоэкологических и органических соединений лекарственных растений и систематическое использование богатейших природных ресурсов страны, является одной из важных задач, стоящих перед государством. Использование их фитоисследований в различных отраслях народного хозяйства страны: химической, фармацевтической, текстильной и пищевой промышленности является одним из приоритетных направлений. Поэтому качественное и количественное определение БИМ в составе полыни кипарисовой (*Artemisia ciniformis* Krasch. et M. Pop. ex Poljak.), эндемичного лекарственного растения Копетдага, оправдывает актуальность работы (Акмурадов, Гадамов, Бердиев, Шаимов, 2022; Акмурадов, 2016; Никитин, Гельдиханов, 1988). В первом томе многотомной книги нашего уважаемого Аркадага «Лекарственные растения Туркменистана» даны научные сведения о полыни. Среди этих групп доминируют лекарственные растения, содержащие флавоноиды (Бердымухамедов, 2009).

Флавоноиды являются одной из крупнейших групп природных биологически активных фенольных соединений, характеризующихся структурным разнообразием. Сегодня эта группа насчитывает около 8000 соединений. В переводе с латыни «*flavus*» означает «желтый». Выяснилось, что первые флавоноиды, полученные из растений, имели желтый цвет, а со временем большинство из них стали бесцветными (Алексеева, 2013).

Биофлавоноиды – группа фенольных соединений растительного происхождения, представляющих собой капилляризирующие (обладающие Р-витаминной активностью) соединения общей дифенилпропановой структуры. Достижения в лечении и профилактике заболеваний с помощью препаратов Р-витамина привлекли внимание ряда учёных, занимающихся разработкой новых источников и технологий получения Р-витаминов.

Одной из основных задач исследования является разработка методов качественного и количественного определения биофлавоноидов, с целью оптимизации экстрактов лекарственного растительного сырья и стандартизации лекарственных средств, приготовленных на их основе.

\* Бердыев Б. e-mail: [berdiyewberdi1010@gmail.com](mailto:berdiyewberdi1010@gmail.com)

Интерес к флавоноидам как антиоксидантным средствам возник в середине 1990-х годов и во многом был связан с появлением такого диетического феномена, как «французский парадокс», который впоследствии распространился на население других стран Средиземноморья (Burr, 1995). Несколько исследований показали, что особенности питания связаны с относительно низким уровнем сердечно-сосудистых заболеваний и более высокой продолжительностью жизни, несмотря на преобладание диет с высоким содержанием жиров, низкой физической активностью и других изученных моделей поведения среди жителей этих стран. Изучение рациона жителей этой страны показало наличие большого количества различных флавоноидных соединений в продуктах питания, преимущественно в овощах (De Lange, Verhoef, Gorter, 2007; Galinski, Zwicker, Kennedy, 2016; Oyvind, Andersen, Kenneth, 2006; Prochazkova, Boušova, Wilhelmová, 2011; Puppo, 1992).

Лекарственные растения, содержащие флавоноиды, используются в медицинской практике в качестве отхаркивающего, антиоксидантного действия и профилактики или купирования неопластических заболеваний, суживателя кровеносных сосудов, защиты печени и желудочно-кишечного тракта, регулятора деятельности мозга и сердца, ангиопротектора. Диуретики широко используются как противосудорожные средства (Oyvind, Andersen, Kenneth, 2006; Корулькин, Абилов, Музычкина, Толстиков, 2007; Куркин, 2009; Куркин, Правдивцева, 2008). Обзоры научных статей и монографий, опубликованных в последние годы, дают информацию о противовоспалительном действии флавоноидов (Азарова, Галактионова, 2012).

Ряд зарубежных ученых указали, что флавоноиды вместе с терпеноидами ответственны за лечебные свойства полыни у *A. scoparia*, *A. kemrudica*, *A. turcomanica*, *A. Deserta*, *A. santolinifolia*, *A. vulgaris*, *A. gmelinii*, *A. laciniata*, *A. frigida*. Об этом свидетельствуют проведенные научные исследования. Кемпферол, кверцетин, лютеолин, рутин, изорамнетин, флавоноиды, а также нарингенин и гиспидулин у *A. Campestris* проанализированы в их поверхностной части и отмечено, что *A. frigida* может быть источником метилового эфира трицина и кверцетина.

Фенольные соединения представляют собой бесцветные кристаллы или редкие жидкости, преимущественно аморфные вещества, растворимые в органических растворителях. Считается, что основные составляющие полифенолов образуют хиноидные соединения, которые подвергаются окислению, особенно в щелочной среде, под воздействием кислорода. Фенолы способны образовывать окрашенные комплексы с ионами тяжелых металлов. Это характерно для среднедигидроксипродуктов. Они участвуют в совместимых реакциях с соединениями диазония. На этой основе образуются различные цветные красители, которые часто используются в аналитических процедурах. Помимо реакций, общих для всех фенолов, существуют группоспецифические и характерные реакции.

**Цель работы.** Количественный анализ флавоноидов с БАД в поверхностном сырье полыни цитваровидной – эндемичного вида Копетдага и выражение его в процентах на содержание рутина.

**Материалы и методы.** Эндемичное лекарственное растение Копетдага представляет собой собранное в осенние месяцы измельченное сырье полыни цитваровидной. Сырье собирали в предгорьях Центрального Копетдага, Гяверсдага по общепринятой методике и сушили в соответствующих условиях (Акмурадов, 2016; Алексеева, 2013). Содержание флавоноидов в сырье определяли путем расчета рутина (раствор рутина СО) по специально разработанной методике, описанной в статье «Общая фармакология» (Государственная фармакопея Российской Федерации, 2018).

В мерную колбу вместимостью 25 мл берут 2 мл раствора рутина СО, смешивают по каплям с 4 мл 2%-ного спиртового раствора  $AlCl_3$  и 1 каплей 30%-ной уксусной кислоты и доводят до метки 96%-ным спиртовым раствором. Этот раствор представляет собой рутин ВСО.

1,0 г (точная масса) подготовленной пробы аналитического сырья помещают в колбу вместимостью 250 мл с гладким горлышком и добавляют 60 мл 70% спиртового раствора. Нагревают дефлегмовую колбу на водяной бане в течение 30 мин в кипящей воде при встряхивании, чтобы сырье не прилипло к внутренней стенке колбы. Отфильтровывают горячий экстракт в мерную колбу емкостью 100 мл с помощью фильтровального мешка. После промывки промывают бумажный фильтр 40 мл 70%-ного спирта и доводят до метки (испытуемый раствор А).

2,0 мл испытуемого раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, добавляют 4 мл 2%-ного спиртового раствора  $AlCl_3$ , добавляют 1 каплю 30%-ной уксусной кислоты и смешивают до метки со спиртом (испытуемый раствор Б).

Оптическую плотность раствора В измеряли на спектрофотометре при длине волны 410 длин волн в кювете толщиной 10 мм с использованием раствора А, а также обычного раствора А СО для сравнения растворов.

Количество флавоноидов в постоянном (абсолютном) сухом сырье пересчитывают в норматив и выражают в процентах по формуле:

$$x = \frac{A \cdot a_0 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 25 \cdot P \cdot 100}{A_0 \cdot 100 \cdot 25 \cdot a \cdot 2 \cdot 100 \cdot (100 - W)} \cdot 100$$

А – оптическая плотность исследуемого раствора В

$A_0$  В – оптическая плотность раствора СО-рутина

а – масса сырья, г

$a_0$  – масса СО рутина, г

Р – СО – основное вещество, хранящееся в рутине.

W – влажность сырья в %

#### NETIJE

Количественный анализ флавоноидов проведен в поверхностном сырье эндемичного лекарственного растения Копетдага. При расчете на содержание рутина оно оказалось равным 1,50.

#### EDEBIÝAT

1. Гурбангулы Бердымухамедов. Лекарственные растения Туркменистана, том I. А.: Туркменская государственная издательская служба, 2023. С. 383.
2. Burr ML. Explaining the French paradox. J R Soc Health. 1995;115(4): 217-19.
3. De Lange DW, Verhoef S, Gorter G, et al. Polyphenolic grape extract inhibits platelet activation through PECAM-1: An explanation for the French paradox. Alcohol Clin Exp Res. 2007;31(8):1308-14. 2007 Jun 9.
4. Galinski CN, Zwicker JI, Kennedy DR. Revisiting the mechanistic basis of the French Paradox: Red wine inhibits the activity of protein disulfide isomerase in vitro. Thromb Res. 2016; 137:169-173.
5. Oyvind M. Andersen and Kenneth R. Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Applications / Edited by. – Boca Raton; London; New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 2006. – 1197 p.
6. Prochazkova D, Boušova I, Wilhelmová N. Antioxidant and prooxidant properties of flavonoids. Fitoterapia. 2011; 82(4): 513-23.
7. Puppo A. Effect of flavonoids on hydroxyl radical formation by Fenton-type reactions: Influence of the iron chelator. Phytochemistry. 1992; 31(1):85-88.

**Б.Бердыев** Определение флаваноидов в сырье эндемического лекарственного растения полыни цитваровидной

8. Азарова О.В., Галактионова Л.П. Флавоноиды: механизм противовоспалительного действия // Химия растит. сырья. – 2012. – № 4. – С. 61–78.; Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С., Музафаров Е.Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. – Пушкино: Synchronobook, 2013.
9. Акмурадов А. Анализ эндемиков флоры Туркменистана // Молодой учёный. 2016. №20 (124). С. 42-47.
10. Акмурадов А., Гадамов Д. Г., Бердыев Б. Р., Шайымов Б. К. Ресурсы лекарственной полыни Центрального Копетдага // Молодой учёный. 2022. № 21 (416). С. 88-92.
11. Алексеева Г. и др. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения / под. ред. Г. П. Яковлева. 3-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит, 2013. 847 с.
12. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV изд. Т. 1-4. – М.: 2018.
13. Коркулькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Музычкина Р.А., Толстиков Г.А. Природные флавоноиды. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2007. – 232 с.
14. Куркин В.А. Основы фитотерапии: Учебное пособие для студентов фармацевтических вузов. – Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2009. – 963 с.
15. Куркин В.А., Правдивцева О.Е. Зверобой: итоги и перспективы создания лекарственных средств: Монография. – Самара: ГОУ ВПО «СамГМУ»; ООО «Офорт», 2008. – 127 с.
16. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. – Л.: Наука, 1988. 680 с.