

ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ МОМОРДИКИ ХАРАНЦИЯ

А.М. Сампиев

д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармации,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»(г. Краснодар,Россия)

А.И. Шевченко

к.фарм.н., доцент кафедры фармации,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»(г. Краснодар,Россия)
E-mail: corpus@ksma.ru

Е.Б. Никифорова

к.фарм.н., доцент, доцент кафедры фармации,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» (г. Краснодар, Россия)

А.И. Морозов

д.с-х.н., зам. директора,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ароматических и лекарственных растений» (Москва, Россия) E-mail: vilarnii@mail.ru

Актуальность. Одно из актуальных направлений фармацевтических исследований – скрининг растительных объектов с целью выявления перспективных и потенциально значимых источников лекарственных средств. Особенности анатомического строения растительного сырья являются диагностическими признаками, используемыми для его идентификации.

Цель исследования. Фармакогностическое исследование надземной части момордики харанция.

Материал и методы. Подготовку растительного материала для микроскопического исследования и анализ микропрепаратов проводили с использованием фармакопейных методик. Приготовленные микропрепараты изучали с помощью микроскопа серии LW 200 T. Содержание фенольных соединений определяли методом капиллярного электрофореза.

Результаты. В результате проведенных исследований выявлены особенности анатомического строения листьев, цветков и плодов момордики. Электрофоретическое исследование подтвердило наличие в изученном сырье фенольных соединений, представленных флавоноидами и фенолкарбоновыми кислотами.

Выводы. Фармакогностический анализ надземной части момордики харанция позволил выявить анатомо-диагностические признаки и числовые показатели, которые могут быть положены в основу нормативной документации на лекарственное сырье.

Ключевые слова: момордика харанция, листья, цветки, плоды, анатомо-диагностические признаки, числовые показатели, фенольные соединения.

Для цитирования: Сампиев А.М., Шевченко А.И., Никифорова Е.Б., Морозов А.И. Фармакогностическое исследование надземной части момордики харанция. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2021;24(6):29–35. <https://doi.org/10.29296/25877313-2021-06-04>

Растительные препараты являются надежным, проверенным многолетним опытом их применения, инструментом профилактики и лечения самых разнообразных заболеваний. В медицинской практике используется немало лекарственных средств растительного происхождения. Однако по-прежнему одним из актуальных направлений фармацевтических исследований является скрининг растительных объектов с целью выявления перспективных и потенциально значимых источников лекарственных средств. Часто таковыми становятся пищевые растения, биологически активные вещества (БАВ) ко-

торых способны стать основой эффективных и безопасных лекарственных препаратов [1].

В этой связи перспективными для использования в качестве источников фитопрепаратов представляются растения рода Момордика, которые являются традиционной пищевой культурой для стран Юго-Восточной Азии и Тропической Африки. Особый интерес представляет момордика харанция, которая, несмотря на свое тропическое происхождение, культивируется на различных территориях с умеренным климатом, в том числе на Северном Кавказе [6].

Момордика харанция (*Momordica charantia* L.) – однолетнее вьющееся травянистое растение семейства тыквенных (Cucurbitaceae), характеризуется пятигранным, опушенным стеблем, покрытым бороздками. Длина побега достигает 3–4 м. Крупные листья по форме напоминают виноградные, расположены супротивно и сидят на длинных черешках. У этого растения есть и видоизмененные листья, которые превращаются в усики, с помощью них лиана цепляется вверх по опоре. Растение цветет и плодоносит до самых заморозков.

Наряду с тем, что растение относится к категории пищевых, в народной медицине его плоды и листья применяют при кожных болезнях, ревматизме, подагре, болезнях селезенки, как антигельминтное, антиоксидантное и слабительное средство. Экстракт плодов момордики оказывает гипогликемическое действие. Разнообразные виды терапевтической активности данного растения обусловлены богатым составом БАВ, который представлен тритерпеновыми гликозидами кукурбитанового типа, протеинами, лектинами, пектином, неидентифицированными алкалоидами, фенольными соединениями, органическими кислотами и жирным маслом [3, 4].

Как известно, включение любого растительного объекта в разряд официальных требует его всестороннего исследования, прежде всего, с точки зрения подготовки нормативной документации, регламентирующей качество будущего лекарственного растительного сырья (ЛРС). Одним из важных аспектов при этом является установление анатомо-диагностических признаков ЛРС, позволяющих достоверно провести определение его подлинности.

Анализ данных научной литературы показал, что многие авторы приводят анатомо-диагностические признаки побегов и подземных органов момордики, однако на описании строения особенно ценных с точки зрения фармакологического действия плодов, листьев, цветков не останавливаются [8, 9].

Кроме того, важным фактом является отсутствие нормативных документов на данный вид сырья, что также актуализирует изучение химического состава, в частности, качественного представительства фенольных соединений момордики харанция для последующего формирования стандартов на сырье.

Ц е л ь и с л е д о в а н и я – установление анатомо-диагностических признаков строения,

определение основных числовых показателей и изучение фенольных соединений надземной части момордики харанция, которые в дальнейшем могут быть использованы для определения подлинности и подготовки проекта нормативной документации на данный потенциальный вид ЛРС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили листья, цветки и зеленые плоды момордики харанция, заготовленные в августе–сентябре 2019 г. на территории Краснодарского края. Исследование анатомо-диагностических признаков проводили в соответствии с методиками Государственной фармакопеи XIV издания [1]. Для получения микрофотографий использовали лабораторный микроскоп LW 200 T (Shanghai) с цифровой насадкой ICD-828A (Japan). Фотоснимки были обработаны на компьютере с помощью программы «Adobe Photoshop CC 2019».

Содержание влажности, золы, экстрактивных веществ, извлекаемых разнополярными экстрагентами, определяли фармакопейными методами [1].

Для проведения капиллярного электрофореза использовали прибор «Капель-105М» (ОАО «НПФ Льюмэкс», Россия) с кварцевым капилляром $L_{эфф}/L_{общ} = 50/60$ см, ID=75 мкм. Пробоподготовку для электрофоретических исследований осуществляли путем СВЧ-экстракции надземной части момордики 70%-ным спиртом этиловым на СВЧ-минерализаторе «Миногавр-1». Электрофоретическое исследование проводили при температуре капилляра 20–30 °С и напряжении на капилляре 16 кВ. Исследуемую пробу вводили в прибор пневматическим способом, не менее двух раз, время анализа составляло 15 мин. Перед каждым новым измерением капилляр обрабатывали, промывая сначала раствором кислоты хлористоводородной, а затем последовательно водой очищенной, раствором гидроксида натрия, водой очищенной и рабочим буферным раствором. Детектирование результатов выполняли спектрофотометрически при длине волны 254 нм. Для предварительной градуировки прибора использовали калибровочные растворы стандартных образцов фенольных соединений. Разделенные соединения идентифицировали сопоставлением времени удерживания пиков, полученных на электрофореграмме, со временем удерживания соответствующих стандартных образцов [2, 6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При рассмотрении микропрепарата листовой пластинки поверхности установлено, что клетки верхнего эпидермиса листа имеют слабоизвилистые, равномерно утолщенные стенки с ровной кутикулой. Клетки нижнего эпидермиса более округлые и меньшего размера, чем верхнего эпидермиса. Устьичный аппарат аномоцитного типа (4–5 околоустьичных клеток), овальной формы, в основном погруженный вглубь листа.

По краю листа встречаются простые крючковые многоклеточные волоски, состоящие, как правило, из 3–5 клеток.

По всей поверхности верхнего эпидермиса встречаются простые нитевидные тонкостенные волоски (рис. 1). Верхняя сторона листа покрыта железистыми 2–4-клеточными трихомами с короткой ножкой и округлой головкой. На нижней поверхности листа находятся крупные железки с горизонтальным расположением выделительных клеток.

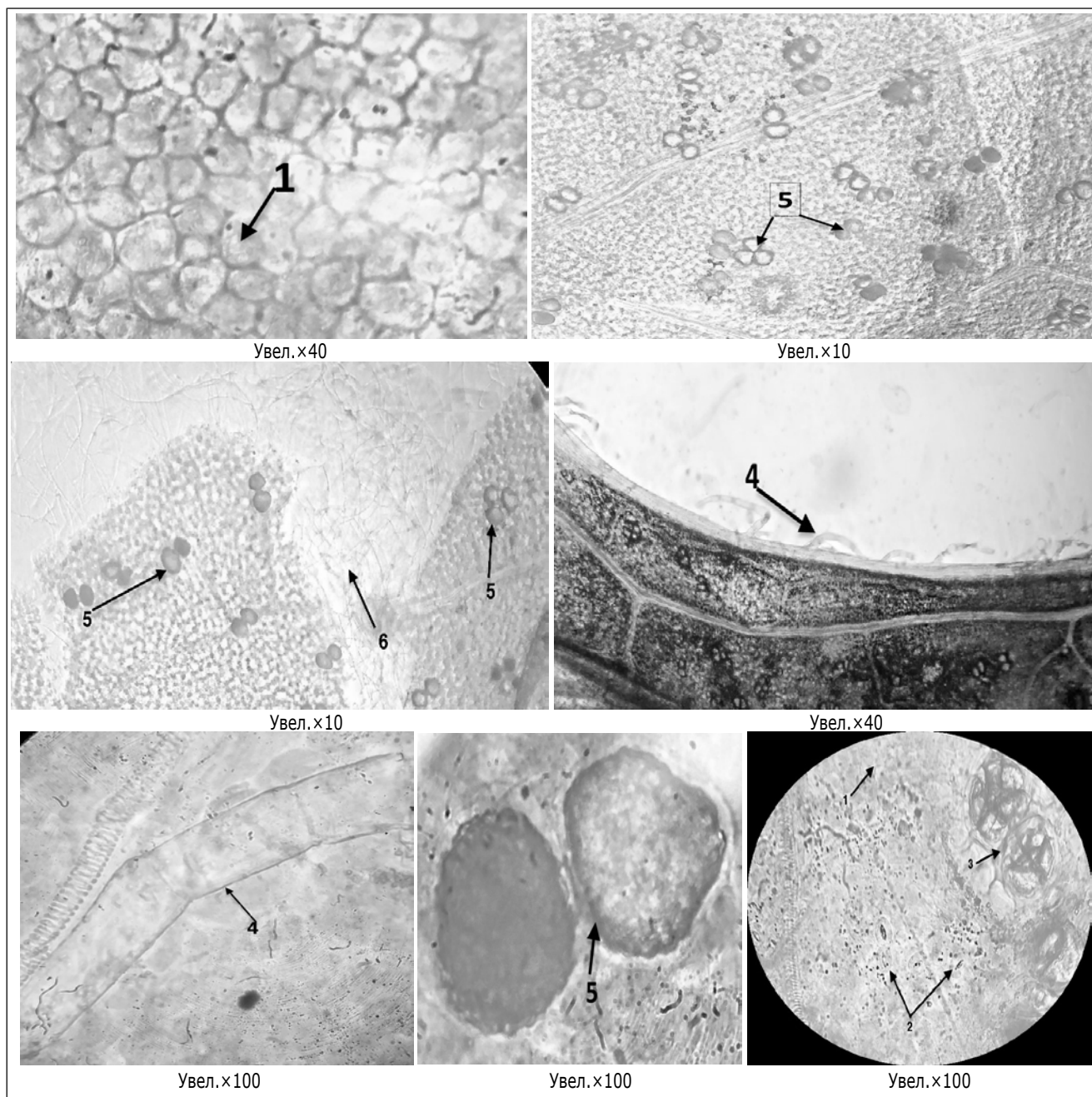


Рис. 1. Диагностические признаки анатомического строения листа момордики харанция: 1 – клетки эпидермиса; 2 – устьичные клетки; 3 – железки; 4 – простые крючковые многоклеточные волоски; 5 – железистые трихомы; 6 – простой нитевидный волосок

При рассмотрении микропрепарата цветка момордики харанция видно, что клетки верхнего эпидермиса чашелистика округлой формы с прямыми стенками, присутствуют овальные устьица аномоцитного типа. Эпидермис внешней стороны чашелистика состоит из слегка вытянутых клеток с прямыми стенками, устьицами аномоцитного типа, покрыт многочисленными простыми 2–3-клеточными волосками, изогнутыми волосками с многоклеточной ножкой или 4–5-клеточной головкой (рис. 2,а). Эпидермис лепестка состоит из тонкостенных клеток неправильной формы с устьицами аномоцитного типа округлой формы и хромопластами. Вся поверхность лепестка покрыта простыми тонкостенными многоклеточными во-

лосками. Ближе к основанию встречаются железистые волоски и одиночные круглые пыльцевые зерна округлой формы с шероховатой поверхностью (рис. 2,б).

Экзокарпий плода светло-зеленого цвета. Состоит из крупных прямоугольных клеток неправильной формы. Паренхима мезокарпия представлена различными по размеру и форме клетками, достаточно плотно прилегающими к друг другу и постепенно переходящими в крупные тонкие прозрачные клетки эндокарпия. Внутри околоплодника встречаются неравномерно-четковидно-утолщенные клетки и проводящие пучки. Кроме того, среди клеток эпидермиса можно наблюдать хромопласты (рис. 3).

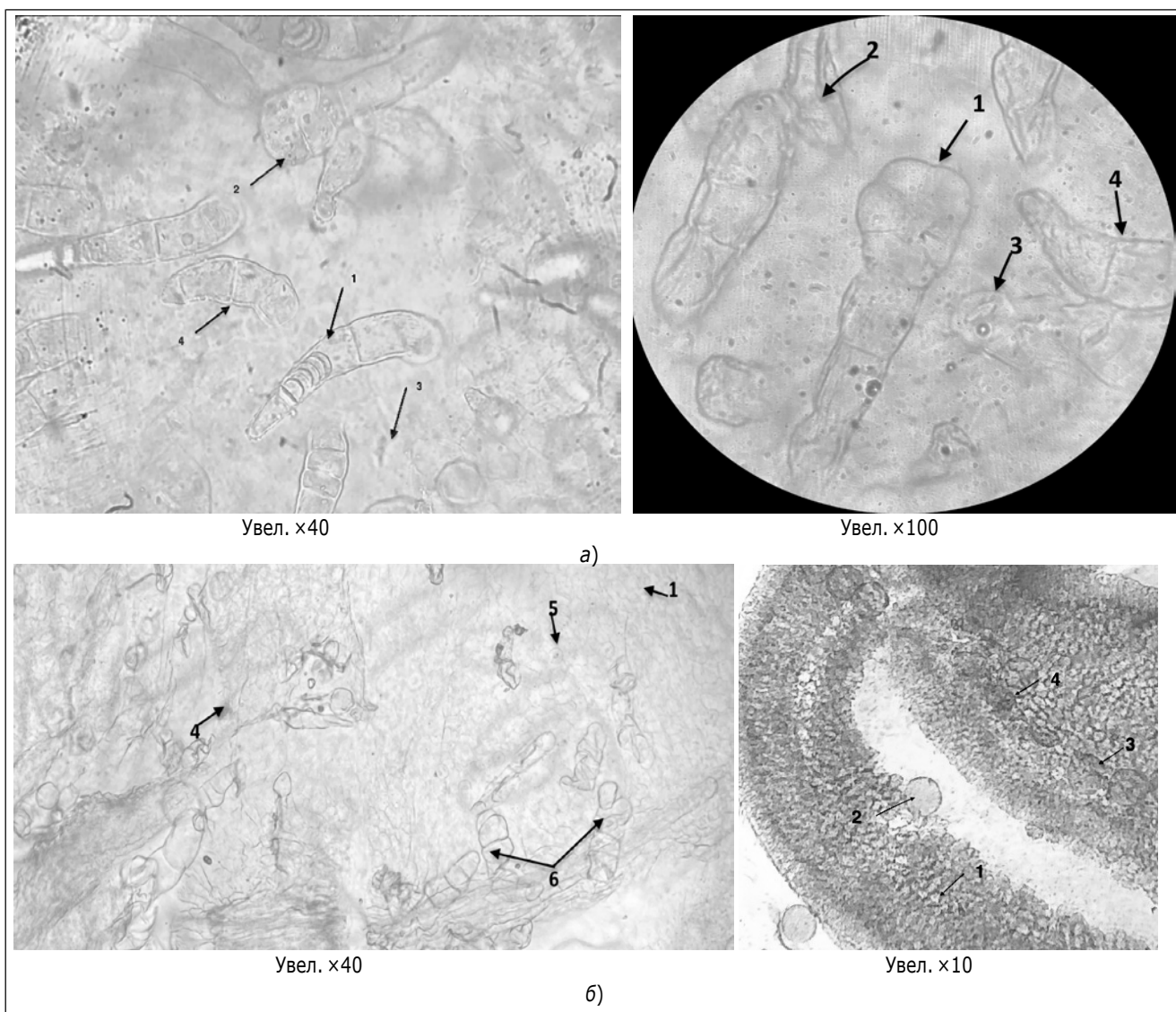


Рис. 2. Диагностические признаки цветка момордики харанция: а – строение чашелистика (1 – волосок с многоклеточной головкой; 2 – волосок с многоклеточной ножкой; 3 – устьице, 4 – простой двухклеточный волосок); б – строение лепестка (1 – клетки эпидермиса, 2 – пыльца, 3 – железистый волосок, 4 – хромопласты, 5 – устьице, 6 – многоклеточные волоски)

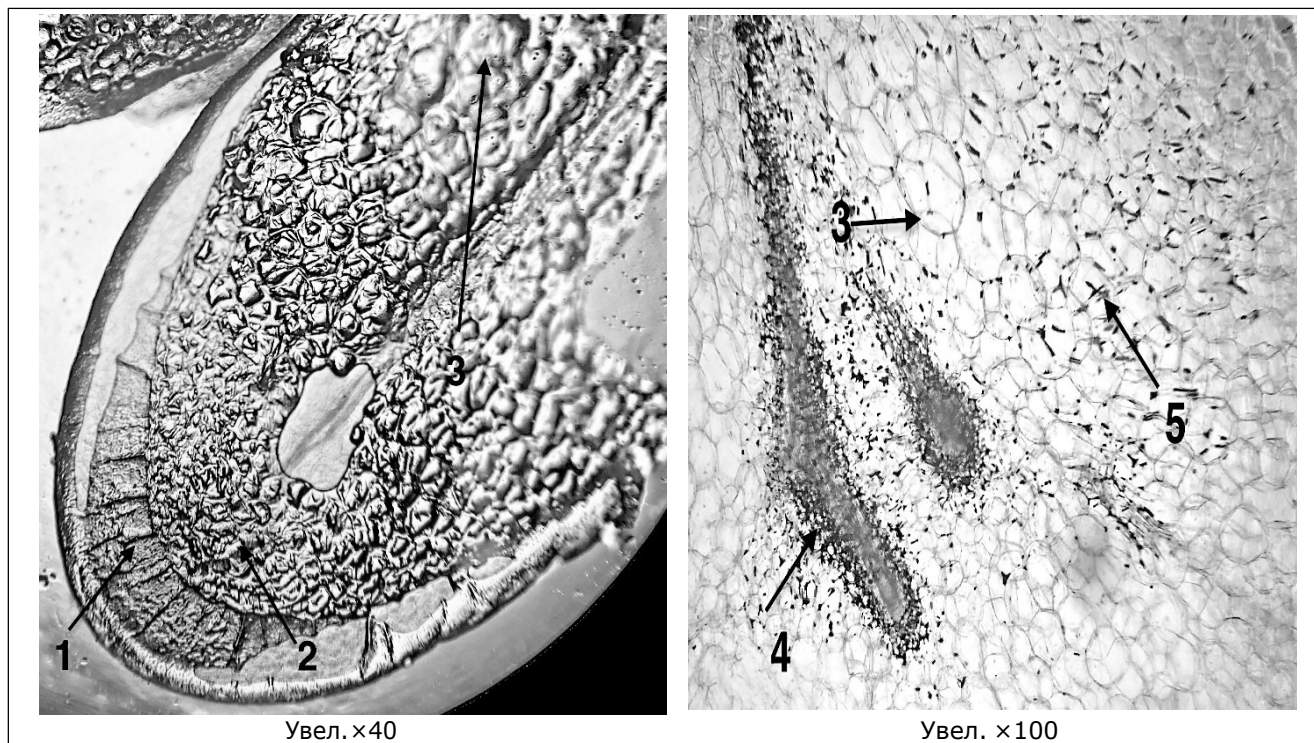


Рис. 3. Диагностические признаки плода момордики харанция: 1 – клетки экзокарпия, 2 – клетки мезокарпия, 3 – клетки эндокарпия, 4 – проводящие пучки, 5 – четковидно-утолщенные клетки

Таблица. Результаты исследования числовых показателей момордики харанция

№ образца	Содержание влаги, %	Содержание золы, %	Содержание золы, нерастворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной, %	Содержание экстрактивных веществ, %		
				Извлекаемых 40%-ным спиртом этиловым	Извлекаемых 70%-ным спиртом этиловым	Извлекаемых 96%-ным спиртом этиловым
1	9,75±0,25	9,83±0,28	0,71±0,07	34,21±0,53	18,32±0,39	20,55±0,37
2	10,56±0,33	9,02±0,18	0,73±0,05	34,16±0,41	19,96±0,57	20,2±0,60
3	9,83±0,78	9,12±0,14	0,78±0,03	33,74±0,22	18,28±0,56	20,93±0,57
4	10,39±0,54	8,53±0,22	0,73±0,07	35,13±0,43	17,79±0,49	21,87±0,63
5	10,97±0,68	10,47±0,16	0,75±0,09	33,74±0,22	17,39±0,39	20,01±0,41

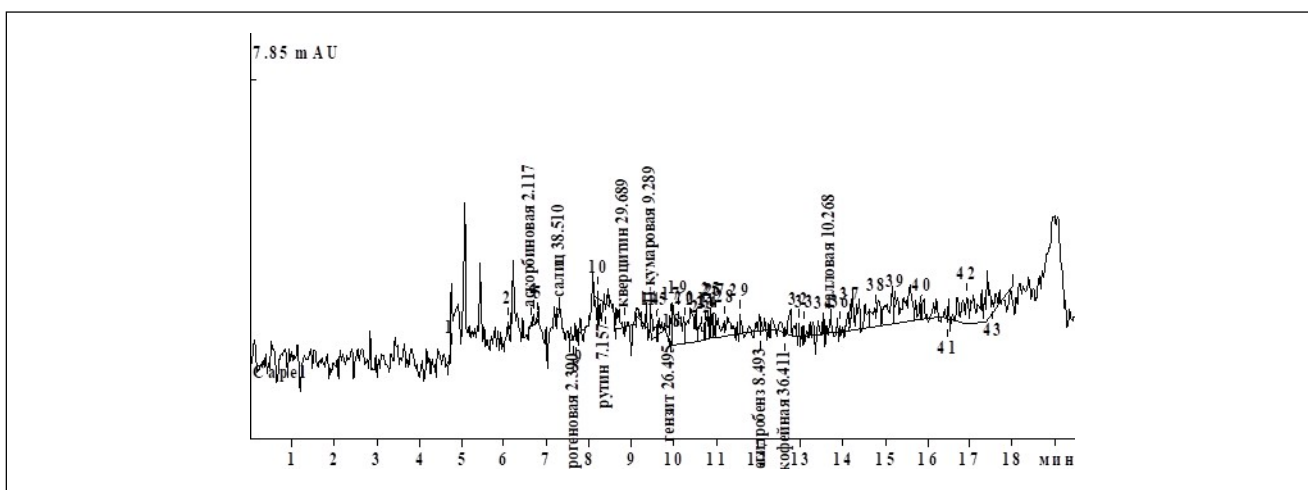


Рис. 4. Электрофореграмма фенольных соединений надземной части момордики харанция

На следующем этапе исследований изучали числовые показатели доброкачественности надземной части момордики харанция (таблица). При определении содержания экстрактивных веществ использовали спирто-водные смеси с концентрациями 40, 70 и 96%, обладающие различной полярностью и, соответственно, различной экстрагирующей способностью в отношении различных групп БАВ.

Из данных, представленных в таблице, видно, что потеря в массе при высушивании надземной части момордики харанция находилась в пределах от $9,75 \pm 0,25$ до $10,97 \pm 0,68\%$. Содержание золы в анализируемых образцах сырья колебалось от $8,53 \pm 0,22$ до $10,47 \pm 0,16\%$; золы, нерастворимой в 10%-ном растворе кислоты хлористоводородной – от $0,71 \pm 0,07$ до $0,78 \pm 0,03\%$.

Установлено, что содержание экстрактивных веществ, извлекаемых из надземной части момордики достаточно гидрофильным 40%-ным спиртом этиловым, составляло $33,74 \pm 0,22$ до $35,13 \pm 0,43\%$, менее гидрофильным 70%-ным этанолом – от $17,39 \pm 0,39$ до $19,96 \pm 0,57\%$, а гидрофобным 96%-ным спиртом этиловым – от $20,01 \pm 0,41$ до $20,93 \pm 0,57\%$.

Результаты электрофоретического исследования фенольных соединений надземной части момордики харанция представлены на рис. 4.

Анализ приведенной на рис. 4 электрофореграммы показал, что в надземной части момордики харанция обнаружен целый ряд фенольных соединений, среди которых: рутин, кверцетин, салициловая, хлорогеновая, кофейная, п-кумаровая, галловая, гензитиновая и протокатеховая кислоты.

ВЫВОДЫ

Фармакогностический анализ надземной части момордики харанция позволил выявить анатомо-диагностические признаки и числовые показатели, которые могут быть положены в основу нормативной документации на лекарственное сырье. Электрофоретическое исследование подтвердило наличие в изученном сырье фенольных соединений, представленных флавоноидами и фенолкарбоновыми кислотами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание, 2018 г.
2. Морзунова Т.Г. Капиллярный электрофорез в фармацевтическом анализе. Химико-фармацевтический журнал. 2006; 40(3): 39–50.
3. Орловская Т.В. ВЭЖХ-анализ плодов момордики харантии. Фармация. 2010; 1: 8–10.
4. Самадов Б.Ш., Жалилова Ф.С., Жалилов Ф.С., Муродова Н.А. Фармакологические свойства и химический состав лекарственного растительного сырья "Momordica Charantia". Новый день в медицине. 2020; 1(29): 379–381.
5. Сампиев А.М., Никифорова Е.Б., Шевченко А.И. Разработка технологии получения суммарного фитопрепарата из листьев зизифуса настоящего. Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2020; 22(5): 83–87.
6. Сампиев А.М., Никифорова Е.Б., Шевченко А.И. Исследование флавоноидов листьев зизифуса настоящего. Химико-фармацевтический журнал. 2020; 54 (8): 13–18.
7. Фотев Ю.В., Кукушкина Т.А., Кудрявцева Г.А., Белоусова В.П. О биохимической ценности новых овощных культур. Растениеводство и селекция. 2008; 6: 37–42.
8. Холова Ш.С., Эргашева Г.Н., Гулов С.М. Анатомические особенности строения побега и корня Momordica Charantia L. в г. Душанбе. Кишоварз. 2014; 4: 75–77.
9. Эверт Р.Ф. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие. М.: Бинном Лаборатория знаний, 2016; 600 с.

Поступила 11 марта 2021 г.

PHARMACOGNOSTIC RESEARCH ABOVEGROUND PART OF *MOMORDICA HARANTIA*

© Authors, 2021

A.M. Sampiev

Dr.Sc. (Pharm.), Professor, Head of the Department of Pharmacy, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia)

A.I. Shevchenko

Ph.D. (Pharm.), Associate Professor of the Department of Pharmacy, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia)

E-mail: corpus@ksma.ru

E.B. Nikiforova

Ph.D. (Pharm.), Associate Professor of the Department of Pharmacy, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia)

A.I. Morozov

Dr.Sc. (Agricul.), Deputy Director, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow, Russia)

E-mail: vilarnii@mail.ru

Relevance. Features of the anatomical structure of plant raw materials are diagnostic features used for its identification.

The aim of this study was a pharmacognostic study of the aboveground part of the harantium momordica.

Material and methods. Preparation of plant material for microscopic examination and analysis of micro-preparations was carried out

using pharmacopoeia techniques. The prepared micro-preparations were studied using a microscope of the LW 200 T series. The content of phenolic compounds was determined by capillary electrophoresis.

Results. As a result of the conducted studies, the features of the anatomical structure of the leaves, flowers and fruits of momordica were revealed. The electrophoretic study confirmed the presence of phenolic compounds in the studied raw materials, represented by flavonoids and phenol-carboxylic acids.

Conclusion. Pharmacognostic analysis of the aboveground part of the harantium momordica revealed anatomical and diagnostic signs and numerical indicators that can be used as the basis for regulatory documentation for medicinal raw materials.

Key words: *Momordica charantia*, leaves, flowers, fruits, anatomical and diagnostic signs, numerical indicators, phenolic compounds.

For citation: Sampiev A.M., Shevchenko A.I., Nikiforova E.B., Morozov A.I. Pharmacognostic research aboveground part of *Momordica harantia*. Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2021;24(6):29–35. <https://doi.org/10.29296/25877313-2021-06-04>

REFERENCES

1. Gosudarstvennaja farmakopeja Rossijskoj Federacii, XIV izdanie, 2018 g.
2. Morzunova T.G. Kapilljarnyj jelektroforez v farmacevticheskom analize. Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. 2006; 40(3): 39–50.
3. Orlovskaja T.V. VJeZhH-analiz plodov momordiki harantii. Farmacija. 2010; 1: 8–10.
4. Samadov B.Sh., Zhalilova F.S., Zhalilov F.S., Murodova N.A. Farmakologicheskie svojstva i himicheskij sostav lekarstvennogo syr'ja "Momordica Charantia. Novyj den' v medicine. 2020; 1(29): 379–381.
5. Sampiev A.M., Nikiforova E.B., Shevchenko A.I. Razrabotka tehnologii poluchenija summarnogo fitopreparata iz list'ev zizifusa nastojashhego. Mediko-farmaceuticheskij zhurnal «Pul's». 2020; 22(5): 83–87.
6. Sampiev A.M., Nikiforova E.B., Shevchenko A.I. Issledovanie flavonoidov list'ev zizifusa nastojashhego. Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. 2020; 54 (8): 13–18.
7. Fotev Ju.V., Kukushkina T.A., Kudrjavceva G.A., Belousova V.P. O biohimicheskoj cennosti novyh ovoshhnyh kul'tur. Rastenievodstvo i selekcija. 2008; 6: 37–42.
8. Holova Sh.S., Jergasheva G.N., Gulov S.M. Anatomicheskie osobennosti stroenija pobega i kornja Momordica Charantia L. v g. Dushanbe. Kishovarz. 2014; 4: 75–77.
9. Jevvert R.F. Anatomija rastenij Jezau. Meristemy, kletki i tkani rastenij: stroenie, funkcii i razvitie. M.: Binnom Laboratorija znanij, 2016; 600 s.

Ч и т а й т е в с л е д у ю щ и х н о м е р а х

М.А. Денисов, А.С. Саушкина, В.В. Тихонова

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАЛИДАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
РАМАНОВСКИХ СПЕКТРОВ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ
УФ-СПЕКТРОВ МОДЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ ПАРАЦЕТАМОЛ**

В.А. Куркин, Т.К. Рязанова, А.Д. Серебрякова

**РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ К СТАНДАРТИЗАЦИИ
КОРЫ СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ**