

Морфолого-анатомическое строение мяты азиатской, произрастающей в Таджикистане

В.А. Сахратов¹, Г.Н. Евдокимова¹, Т.Л. Малкова²

¹Таджикский национальный университет,

Таджикистан, 734025, Душанбе, пр. Рудаки, д. 17;

²Пермская государственная фармацевтическая академия,
Российская Федерация, 614990, Пермь, ул. Полевая, д. 2

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сахратов Вали Алимарданович – ассистент кафедры фармацевтической химии и УЭФ Таджикского национального университета (ТНУ). Тел.: (+992) 907-541-351. E-mail: DMTVali@mail.ru. ORCID: 0000-0002-4591-8099

Евдокимова Галина Наджимидиновна – профессор кафедры ботаники ТНУ, доктор биологических наук. Тел.: (+992) 882-880-881. E-mail: gala2867@mail.ru. ORCID: 0000-0002-2921-864X

Малкова Тамара Леонидовна – заведующий кафедрой токсикологической химии Пермской государственной фармацевтической академии, доктор фармацевтических наук, профессор. Тел.: +7 (922) 242-19-07. E-mail: kaftox1@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5795-0803

РЕЗЮМЕ

Введение. Мята азиатская (*Mentha asiatica* Boriss.) широко распространена на территории Таджикистана и находит применение в народной медицине в качестве спазмолитического, противовоспалительного средства. Исследования по внедрению данного вида растения в медицинскую практику Таджикистана являются актуальными и требуют всестороннего изучения растения.

Цель работы – изучение морфолого-анатомических особенностей травы мяты азиатской для установления диагностических признаков.

Материал и методы. Объект исследования – трава мяты азиатской, собранная в Республике Таджикистан. Макроскопическое и микроскопическое исследование травы мяты азиатской проводили согласно методикам Государственной Фармакопеи Российской Федерации XIV издания. Анатомическое строение листьев и стеблей растения изучали с применением микроскопов БИОЛАМ Р-14 и Motic, фотографии выполнены в программе Motic Edicator.

Результаты. Изучены внешние признаки мяты азиатской, характеризующейся обильным опушением сизовато-зелеными волосками по всей поверхности растения и округло-четырёхгранным стеблем. Установлены анатомо-диагностические признаки, необходимые для характеристики подлинности сырья мяты азиатской: многочисленные простые волоски с обеих сторон листа, эфирномасличные железки и крупные устьица с нижней стороны листа, признаки охарактеризованы количественно и зафиксированы на микрофотографиях.

Заключение. Полученные результаты позволяют достоверно проводить анализ подлинности мяты азиатской травы и могут быть использованы при разработке нормативной документации для внедрения данного вида растительного сырья в медицинскую и фармацевтическую практику Республики Таджикистан в качестве самостоятельного лекарственного средства.

Ключевые слова: мята азиатская, *Mentha asiatica* Boriss., трава, морфолого-анатомические признаки.

Для цитирования: Сахратов В.А., Евдокимова Г.Н., Малкова Т.Л. Морфолого-анатомическое строение мяты азиатской, произрастающей в Таджикистане. Фармация, 2021; 70 (8): 31–35. <https://doi.org/10.29296/25419218-2021-08-05>

THE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STRUCTURE OF ASIAN MINT (*MENTHA ASIATICA* BORISS) GROWING IN TAJIKISTAN

V.A. Sakhratov¹, G.N. Evdokimova¹, T.L. Malkova²

¹Tajik National University, 17; Rudaki Ave., Dushanbe 734025, Tajikistan;

²Perm State Pharmaceutical Academy, 2, Polevaya St., Perm 614990, Russian Federation

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sakhratov Vali Alimardanovich – Assistant of the Department of Pharmaceutical Chemistry and UEF of the Tajik National University (TNU). Tel.: (+992) 907-541-351. E-mail: DMTVali@mail.ru. ORCID: 0000-0002-4591-8099

Evdokimova Galina Nadzhimidinovna – Professor of the Department of Botany of the TNU, Doctor of Biological Sciences. Tel.: (+992) 882-880-881. E-mail: gala2867@mail.ru. ORCID: 0000-0002-2921-864X

Malkova Tamara Leonidovna – Head of the Department of Toxicological Chemistry of the Perm' State Pharmaceutical Academy, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor. Tel.: +7 (922) 242-19-07. E-mail: kaftox1@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5795-080

SUMMARY

Introduction. Asian mint (*Mentha asiatica* Boriss.) is widespread in Tajikistan and is used in folk medicine as an antispasmodic and anti-inflammatory agent. Investigations on the introduction of this plant species into medical practice in Tajikistan is relevant and require a comprehensive study of the plant.

Objective: to investigate the morphological and anatomical features of Asian mint herb to establish its diagnostic signs.

Material and methods. The investigation object was the Asian mint herb harvested in the Republic of Tajikistan. The Asian mint herb was macroscopically and microscopically examined according to the procedures described in the 14th Edition of the Russian Federation's State Pharmacopoeia. The anatomical structure of the leaves and stems of the plant was examined using BIOLAM R-14 and Motic microscopes; photos were taken employing the Motic Educator software.

Results. The appearance of Asian mint that shows abundant pubescence with bluish-green hairs over the entire plant surface and with a rounded and tetrahedral stem was examined. The anatomical and diagnostic signs required to characterize the identity of Asian mint raw material were established; these were numerous simple hairs on both sides of the leaf; essential oil glandules and large stomata on the lower side of the leaf; the signs were characterized quantitatively and recorded on micrographs.

Conclusion. The findings make it possible to significantly analyze the identity of Asian mint herb and can be used in the development of regulatory documents for the introduction of this type of plant raw material into the medical and pharmaceutical practice of the Republic of Tajikistan as an independent drug.

Key words: Asian mint, *Mentha asiatica* Boriss., herb, morphological and anatomical signs.

For reference: Sakhratov V.A., Evdokimova G.N., Malkova T.L. The morphological and anatomical structure of Asian mint (*Mentha asiatica* Boriss) growing in Tajikistan. *Farmatsiya*, 2021; 70 (8): 31–35. <https://doi.org/10.29296/25419218-2021-08-05>

Введение

Дикорастущие лекарственные растения являются важной сырьевой базой для производства многих лекарственных препаратов. Флора Таджикистана обладает большим разнообразием лекарственных растений. Среди них огромный интерес вызывают представители рода *Mentha* L. семейства яснотковых (*Lamiaceae* L.), которые содержат монотерпеноиды, фенольные и полифенольные соединения [1, 2]. В настоящее время хорошо изучена мята перечная (*Mentha piperita* L.), культивируемая в Таджикистане и обладающая широким спектром фармакологического действия [3]. Интерес представляет мята азиатская (*Mentha asiatica* Boriss.), широко распространенная на территории Таджикистана [4], которая находит применение в народной медицине в качестве спазмолитического, противовоспалительного средства, а также в косметологии и кулинарии.

Целью исследования является изучение морфолого-анатомических особенностей травы мяты азиатской для установления диагностических признаков.

Материал и методы

В качестве объекта исследования использована трава мяты азиатской, собранная в период цветения и начала плодоношения (2020 г.) на Южном склоне Гиссарского хребта ущелья реки Лучоб, расположенной на территории Варзобского района республиканского подчинения Рес-

спублики Таджикистан на высоте 1000 м над уровнем моря.

Макроскопическое и микроскопическое исследование свежих (без предварительной обработки) и высушенных образцов травы мяты азиатской проводили согласно методикам Государственной Фармакопеи Российской Федерации XIV изд. [5]. Из высушенного сырья готовили препараты листа с поверхности. Толщина анатомических срезов листьев, черешка и стебля свежей травы составляла 15–20 мкм. Фотографии выполнялись с помощью видеоокуляра НВ-200, при разных степенях увеличения оптических систем микроскопа БИОЛАМ Р-14 и микроскопа Motic в программе Motic Educator.

Описание анатомического строения листовой пластинки проводили по методике, предложенной Р.П. Барыкиной и С.В. Шабалкиной [6, 7]. Измерения проводили с помощью окуляр-микрометра, визированного на объект-микрометр. Статистическая обработка результатов проводилась по методике Г.Ф. Лакина [8], а также с помощью методов математической статистики в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи с использованием прикладных компьютерных программ Statistica 6.0 и средствами программного обеспечения Microsoft Excel 7.0 и др.

Результаты и обсуждение

Изучение внешнего вида растения позволило дать следующую характеристику его морфо-

логических признаков: многолетнее травянистое растение высотой 60–150 см, по всей поверхности опушено очень короткими волосками. Стебли многочисленные, прямостоячие, простые или ветвистые, округло-четырёхгранные. Листорасположение супротивное. Листья короткочерешковые или сидячие длиной 1–6 см и шириной 0,5–2,5 см, продолговатые, продолговато-ланцетные, эллиптические, продолговато-яйцевидные или яйцевидные, наверху заостренные, при основании округлые или клиновидные, по краю пильчатые. Листья с обеих сторон сизовато-зеленые от коротких тонких волосков. Соцветия колосовидные густые или рыхловатые. Цветки розовато-фиолетовые на коротких волосистых цветоножках с шиловидными прицветниками. Чашечка колокольчатая или ворончатая, венчик неясно-двугубый длиной 4–5 мм, 4 тычинки, превышающие венчик. Плод – яйцевидный орешек.

При изучении анатомического строения установлено, что листовая пластинка мяты азиатской имеет бафициальный (дорсивентральный) тип, четко выражены верхняя и нижняя поверхности (рис. 1). Толщина листа составляет $129,36 \pm 6,14$ мкм, а мезофилла – $100,52 \pm 2,71$ мкм. Мезофилл представлен двумя видами тканей: столбчатой, или палисадной и губчатой паренхимами. Столбчатая паренхима имеет удлиненные клетки, где длинная ось равняется $60,23 \pm 0,04$ мкм, а короткая – $15,40 \pm 0,95$ мкм. Количество слоев в большинстве случаев равняется одному. Губчатая паренхима имеет округлые клетки, расположенные в 5–7 слоев, которые образованы лопастными клетками с большими межклетниками. В столбчатой паренхиме отмечается большое количество крупных хлоропластов. Коэффициент палисадности составляет около 60%. В количественном плане клетки верхней эпидермы имеют высоту $22,12 \pm 1,13$ и ширину $25,48 \pm 1,58$ мкм. Клетки нижней эпидермы имеют высоту $18,76 \pm 0,94$, а ширину – $25,48 \pm 0,14$ мкм.

На препарате листа с поверхности видны многочисленные эфирно-масляные железки и простые многоклеточные волоски. Эфирно-масляные железки имеют небольшую ножку и округлую головку с 6–8 радиально расположенными секреторными клетками. По краю листа и по всей поверхности располагаются простые многоклеточные изогнутые волоски с бородавчатой кутикулой (рис. 2, 3).

Нижний эпидермис (рис. 4) представлен клетками с очень извилистыми стенками и крупными устьи-

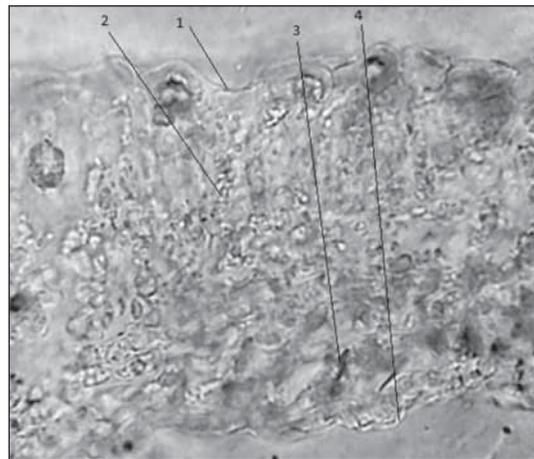


Рис. 1. Поперечный срез листовой пластинки: 1 – верхний эпидермис; 2 – палисадная паренхима; 3 – губчатая паренхима; 4 – нижний эпидермис (10×40)
Fig. 1. Cross section of the leaf blade: 1 – upper epidermis; 2 – palisade parenchyma; 3 – spongy parenchyma; 4 – lower epidermis (magnification 10×40)

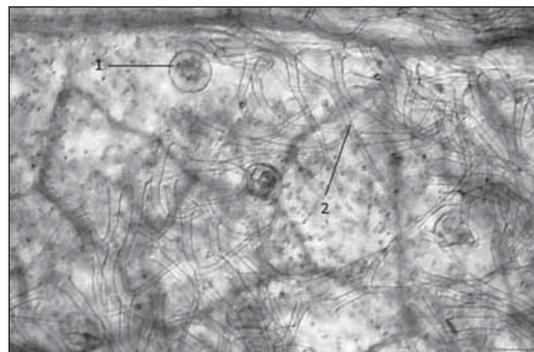


Рис. 2. Препарат листа с поверхности: 1 – эфирномасляные железки; 2 – простые волоски (10×40)
Fig. 2. Leaf specimen from the surface: 1 – essential oil glandules; 2 – simple hairs (magnification 10×40)

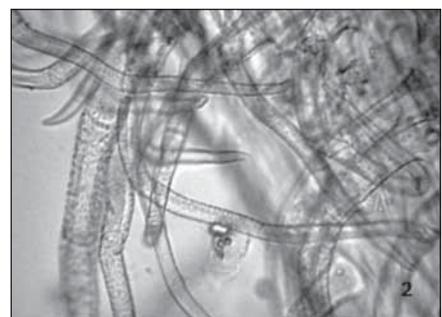


Рис. 3. Верхний эпидермис: 1 – эфирномасляная железка; 2 – простой волосок с бородавчатой поверхностью (10×100)
Fig. 3. Upper epidermis: 1 – essential oil glandule; 2 – a simple hair with its warty surface (magnification 10×100)

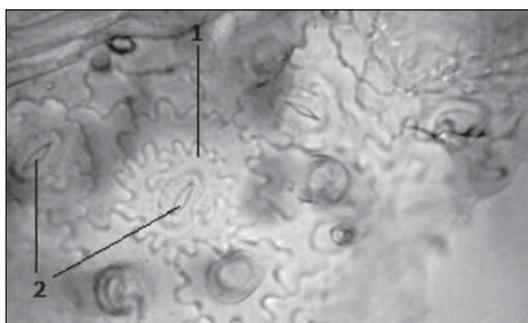


Рис. 4. Нижний эпидермис: 1 – клетки нижнего эпидермиса; 2 – устьица (10×100)
Fig. 4. Lower epidermis: 1 – cells of the lower epidermis; 2 – stomata (magnification 10×100)

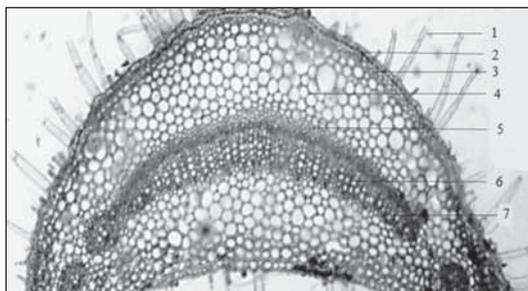


Рис. 5. Черешок листа: 1 – простые волоски; 2 – эпидерма; 3 – рыхло-уголковая колленхима; 4 – основная паренхима; 5 – флоэма; 6 – ксилема; 7 – сосуды (10×40)
Fig. 5. Leafstalk: 1 – simple hairs; 2 – epidermis; 3 – lacunar and angular collenchyma; 4 – ground parenchyma; 5 – phloem; 6 – xylem; 7 – vessels (magnification 10×40)

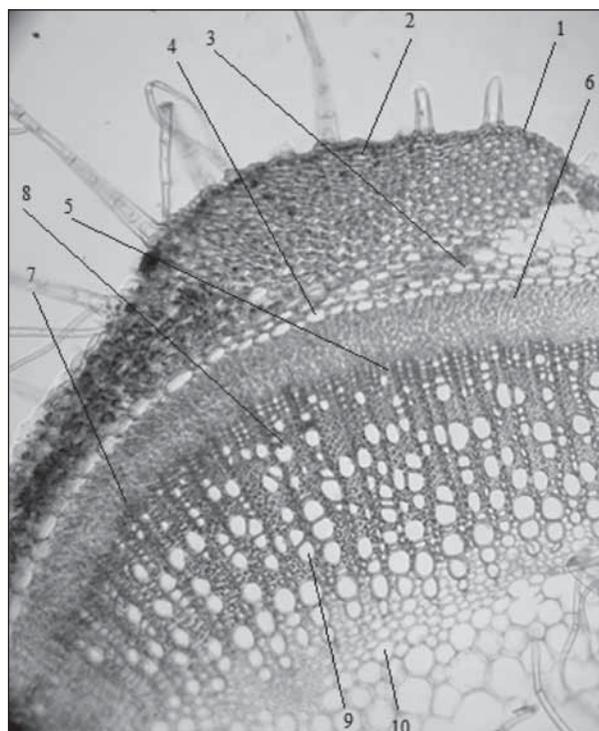


Рис. 6. Стебель: 1 – эпидерма с волосками; 2 – угловая колленхима; 3 – основная паренхима; 4 – эндодерма; 5 – камбиальная зона; 6 – первичная флоэма; 7 – вторичная флоэма; 8 – первичная ксилема; 9 – вторичная ксилема; 10 – сердцевина (10×40)
Fig. 6. Stem: 1 – hairy epidermis; 2 – angular collenchyma; 3 – ground parenchyma; 4 – endoderm; 5 – cambial zone; 6 – primary phloem; 7 – secondary phloem; 8 – primary xylem; 9 – secondary xylem; 10 – medulla (magnification 10×40)

цами с двумя околоустьичными клетками, клетки располагаются перпендикулярно устьичной щели (диацитный тип) в количестве 120–240 на 1 мм². Причем, устьичный аппарат отмечается только на нижней стороне листовой пластинки.

Черешок мяты азиатской подкововидной формы (рис. 5). В эпидерме в большом количестве встречаются длинные волоски. По всему периметру на периферии хорошо выражена рыхлоуголковая колленхима (до 3–5 слоев), сменяющаяся толстостенными клетками основной паренхимы. Проводящие ткани образуют в центре черешка полукольцо сильно сближенных коллатеральных пучков, флоэма которых включает тангентальные группы профлоэмных волокон с утолщенными оболочками. Кроме описанных центральных пучков в уголках черешка, встречаются по одному дополнительному коллатеральному пучку, они отделены от основной паренхимы 1–2 слоями крахмалоносной обкладки, в которой встречаются простые и сложные крахмальные зерна.

Стебель мяты азиатской (рис. 6), покрыт клетками эпидермы с утолщенными стенками, далее 1–2 слоями представлена угловая колленхима (в ребре 8–12 слоями), переходящая в клетки основной паренхимы. Эндодерма представлена крахмалоносным влагалищем. Проводящие элементы центрального цилиндра, расположенные сплошным кольцом, разделены первичными сердцевинными лучами. Сердцевина в процессе роста разрывается и возникает воздушное пространство.

Заключение

Проведено морфолого-анатомическое исследование надземной части мяты азиатской. Выявлены морфологические признаки стеблей, листьев, цветков, собранных в густые колосовидные соцветия. Все растение обильно опушено сизовато-зелеными волосками. Установлены и визуализированы анатомо-диагностические признаки листьев и стеблей, необходимые для характери-

стики подлинности сырья «мяты азиатской трава». Полученные результаты позволяют определять подлинность мяты азиатской травы и могут быть использованы при разработке нормативной документации для внедрения данного вида растительного сырья в медицинскую практику в качестве самостоятельного лекарственного средства.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Литература

1. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения (под ред. Г.П. Яковлева). СПб.: СпецЛит, 2010; 190.
2. Самылина И.А., Аносова О.Г. Фармакогнозия (Атлас), т. 1, 2. М.: Гэотар-Медиа, 2007.
3. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитофармакология. Руководство для врачей. М.: МИА, 2000; 964.
4. Флора Таджикской ССР (под ред. Т.Ф. Кочкаревой). Л.: Наука, 1986; 283–95.
5. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.femb.ru/femb> (дата обращения 25.11.2019).
6. Барыкина Р.П. Некоторые биоморфологические и анатомические признаки *Ehretia acuminata* и *E. corylifolia* (*Boraginaceae*). Ботанический журнал. 2012; 7 (97): 872–83.

7. Шабалкина С.В. Анатомическое строение вегетативных органов *Rorippa Anceps* (*Cruciferae* Juss.). Известия Самарского научного центра РАН. 2016; 18 (2(2)): 572–5.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990: 352.

References

1. Pharmacognosy. Medicinal raw materials of plant and animal origin (by ed. G.P. Yakovlev). Sankt-Peterburg: SpecLit, 2010; 190 (in Russian).
2. Samylina I.A., Anosova O.G. Pharmacognosy (atlas), tom 1, 2. Moscow: Geotar-Media, 2007 (in Russian).
3. Sokolov S.Ya. Herbal medicine and phytopharmacology. A guide for doctors. Moscow: MIA, 2000; 964 (in Russian).
4. Flora of the Tajik SSR (by ed. T.F. Kochkareva). Leningrad: Nauka, 1986; 283–95 (in Russian).
5. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. XIV edition. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.femb.ru/femb> (circulation date 25.11.2019) (in Russian).
6. Barykina R.P. Some biomorphological and anatomical features of *Ehretia acuminata* and *E. corylifolia* (*Boraginaceae*). Botanicheskiy zhurnal. 2012; 7 (97): 872–83 (in Russian).
7. Shabalkina S.V. Anatomical structure of the vegetative organs of *Rorippa Anceps* (*Cruciferae* Juss.). Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN. 2016; 18 (2(2)): 572–5 (in Russian).
8. Lakin G.F. Biometrics. Moscow: Vysshaya shkola, 1990; 352 (in Russian).

Поступила 27 сентября 2021 г.

Received 27 September 2021

Принята к публикации 9 ноября 2021 г.

Accepted 9 November 2021