

УДК

Е.В. Кондратьева, Г.К. Кондратьева

Владивостокский государственный медицинский университет (690950 г. Владивосток, пр-т Острякова, 2)

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ И ЦВЕТКОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПОЛЫНИ*Ключевые слова: полынь, микроскопический анализ, анатомическое строение, диагностические признаки сырья.*

Представлены результаты анатомического исследования травы шести видов полыни, произрастающих в Приморском крае: полыни Гмелина (*Artemisia gmelinii* Web.), полыни Сиверса (*Artemisia sieversiana* Willd.), полыни веничной (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.), полыни Аржи (*Artemisia argyi* Levl. et Vaniot.), полыни маньчжурской (*Artemisia mandshurica* Kom.) и полыни красночерешковой (*Artemisia rubripes* Nakai). Детально описано анатомическое строение листьев, листочков обертки соцветия и трубчатых цветков полыни. Данные микроскопического анализа могут быть использованы для доказательства подлинности видов полыни и возможности отличить их от других видов.

Растительность Дальнего Востока богата и разнообразна. Велики и лекарственные растительные ресурсы. Кроме официальных растений, тех растений, которые используются для получения лекарственного сырья, а в дальнейшем и для получения препаратов, на Дальнем Востоке произрастают викарирующие виды. Для использования в медицине РФ разрешена заготовка травы и листьев только полыни горькой, требования к качеству сырья которой приведены в статье 44 Государственной Фармакопеи [1]. Другие виды рассматриваются в качестве потенциальных фальсификаторов, и, поскольку зачастую их трудно распознать по внешнему виду, заготовители допускают сбор неофициальных видов полыни.

Материал и методы. Объектом изучения служила надземная часть (трава) различных видов полыни, собранная на территории Приморского края. Проводилась воздушно-тенева сушка сырья. Исследование анатомического строения травы выполняли по общепринятым методикам [1–4]. Для окрашивания эфирных масел в анатомических препаратах применяли судан III. Для приготовления временных анатомических препаратов траву просветляли в растворе щелочи. Как включающую жидкость использовали хлоралгидрат. После соответствующей подготовки сырья из него готовили микропрепараты листьев. Препараты цветков для микроскопического анализа готовили из отдельных частей соцветия – корзинка (цветки, листочки обертки), рассматривая их с поверхности.

Результаты исследования и обсуждение полученных данных. При микроскопическом исследовании листьев и цветков полыни Гмелина (*Artemisia gmelinii* Web.) были установлены характерные диагностические анатомические признаки (рис. 1, а). При рассмотрении листа с поверхности видно, что клетки нижнего

эпидермиса имеют сильноизвилистый, а клетки верхнего эпидермиса – слабоизвилистый контур. Устьица крупные, овальные, слегка выступающие над поверхностью листа, расположены с обеих его сторон и окружены 3–5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Кутикула с обеих сторон складчатая. Вдоль жилок листа проходят секреторные ходы, заполненные бурым маслянистым содержимым, окрашивающимся суданом III в оранжево-красный цвет. Волоски и железки встречаются с обеих сторон листа, но значительно больше их располагается с нижней стороны. Простые Т-образные волоски состоят из многоклеточного основания и прикрепленной серединой горизонтальной клетки – длинной, слегка извилистой, с тонкой оболочкой и полостью с зернистым содержимым. Клетки основания в количестве 3–4 с тонкими оболочками, часто вздуты – бочонкообразной формы. Горизонтальная клетка волоска часто отломлена, поэтому на листовой пластинке остаются многочисленные основания волосков. Железки крупные, характерны для семейства Asteraceae (Compositae) – двурядные, 3–4-ярусные, 6–8-клеточные. Кутикула, покрывающая железку, часто раздута, иногда смята.

В листочках обертки клетки эпидермиса многогранной удлинённой формы. Имеется складчатость кутикулы. Клетки эпидермиса и складчатость кутикулы ориентированы вдоль листочка. На поверхности листочка встречаются многочисленные крупные эфирно-масляные железки. Волоски такие же, как и у листьев, встречаются редко по пластинке, но их много на верхушке листочка. Секреторные ходы расположены вдоль жилок.

При исследовании поверхностного препарата цветков на малом увеличении (×32) видно, что цветки трубчатые, обоюполюе, имеют пять отгибов. При большом увеличении (×280) хорошо различим эпидермис, состоящий из многоугольных клеток. Имеется складчатость кутикулы. В тканях трубочки цветка содержатся очень мелкие друзы, особенно многочисленные у основания трубчатого цветка. На всей поверхности цветка встречаются эфирно-масляные железки такого же строения, как и на листьях. Т-образные волоски имеют 1–3-клеточное основание и широкую горизонтальную клетку.

При микроскопическом исследовании листьев и цветков полыни Сиверса (*Artemisia sieversiana* Willd.) установлены характерные диагностические анатомические признаки (рис. 1, б). Так, клетки эпидермиса верхней стороны листа прямостенные, нижней – слабо извилистые. Устьица расположены с обеих сторон

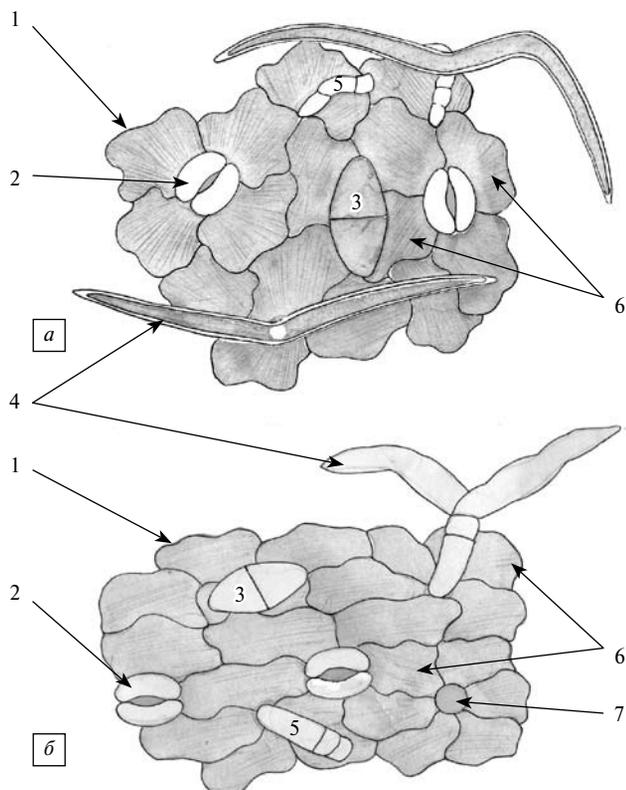


Рис. 1. Микроскопия листьев полыни Гмелина (а) и полыни Сиверса (б):

1 – эпидермис, 2 – устьице, 3 – эфирно-масличная железа, 4 – Т-образный волосок, 5 – клетки основания Т-образного волоска, 6 – складчатость кутикулы, 7 – место прикрепления волоска.

листа и окружены 3–5, редко 6 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Клетки эпидермиса и устьица ориентированы вдоль дольки листа. Клетки эпидермиса по краю и вдоль жилок вытянутые, продолговатые. Характерно наличие толстого слоя складчатой кутикулы.

По всей поверхности листа, с нижней и верхней сторон встречаются многочисленные Т-образные волоски, имеющие от одно- до 4-клеточного основание, к которому прикреплена серединой горизонтальная длинная лентовидная тонкостенная клетка, узкие концы которой переплетаются и скручиваются. Клетка у основания волоска расширена и имеет большие размеры, чем остальные. Часто горизонтальная клетка отламывается и на эпидермисе присутствует лишь 1–4-клеточное основание. Клетки волосков у основания с тонкими стенками часто спадаются, перегибаются. В месте прикрепления волоска клетки эпидермиса образуют розетку. В месте отрыва всего волоска остаются округлые валики, окруженные 5–6 клетками эпидермиса со складчатой кутикулой. Вдоль жилок расположены вытянутые секреторные ходы и кристаллическая обкладка. Встречаются многочисленные крупные эфирно-масличные железы.

В листочках обертки клетки эпидермиса, многогранной удлинённой формы. Имеется складчатость кутикулы. Клетки эпидермиса и складчатость ку-

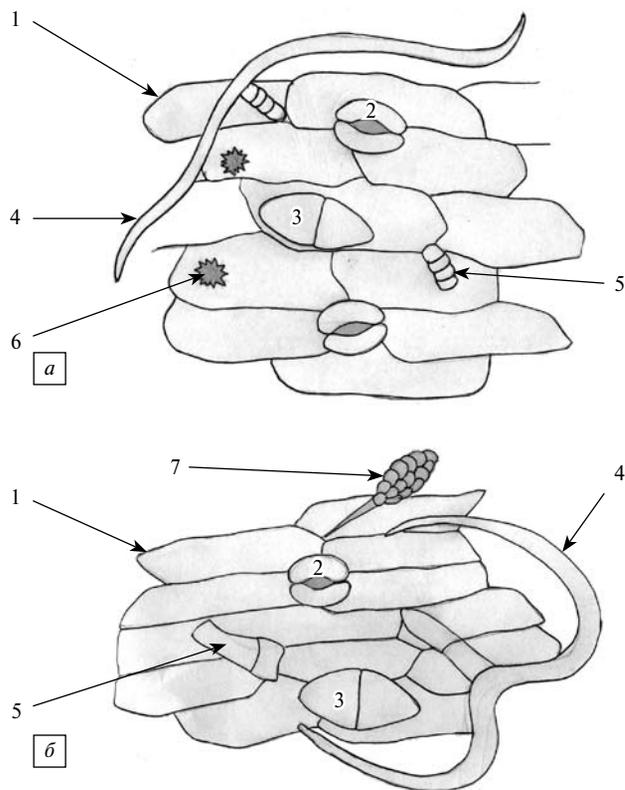


Рис. 2. Микроскопия листьев полыни веничной (а) и полыни Аржи (б):

1 – эпидермис, 2 – устьице, 3 – эфирно-масличная железа, 4 – Т-образный волосок, 5 – клетки основания Т-образного волоска, 6 – друзы оксалата кальция, 7 – железистый волосок.

тикулы вытянуты вдоль листочка. На поверхности листочка встречаются многочисленные крупные эфирно-масличные железы. Волоски, такие же, как у листьев, располагаются по пластинке редко, но их много на верхушке листочка. Кроме того, встречаются Т-образные волоски с одноклеточным основанием. Секреторные ходы идут вдоль жилок прерывистыми тяжами.

При исследовании поверхностного препарата цветка на малом увеличении (×32) видно, что цветки трубчатые, обоеполые, имеют пять отгибов. При большом увеличении (×280) хорошо различается эпидермис, состоящий из многоугольных клеток. Имеется складчатость кутикулы. Вдоль жилки цепочкой расположены очень мелкие друзы. На всей поверхности цветка имеются эфирно-масличные железы такого же строения, как на листьях.

При микроскопическом исследовании листьев и цветков полыни веничной (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.) установлены характерные диагностические анатомические признаки (рис. 2, а). При рассмотрении листа с поверхности видны клетки верхнего эпидермиса с многоугольной стенкой, клетки эпидермиса с нижней стороны листа имеют извилистый контур. Устьица расположены с обеих сторон листа и окружены 3–5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Имеются простые Т-образные волоски,

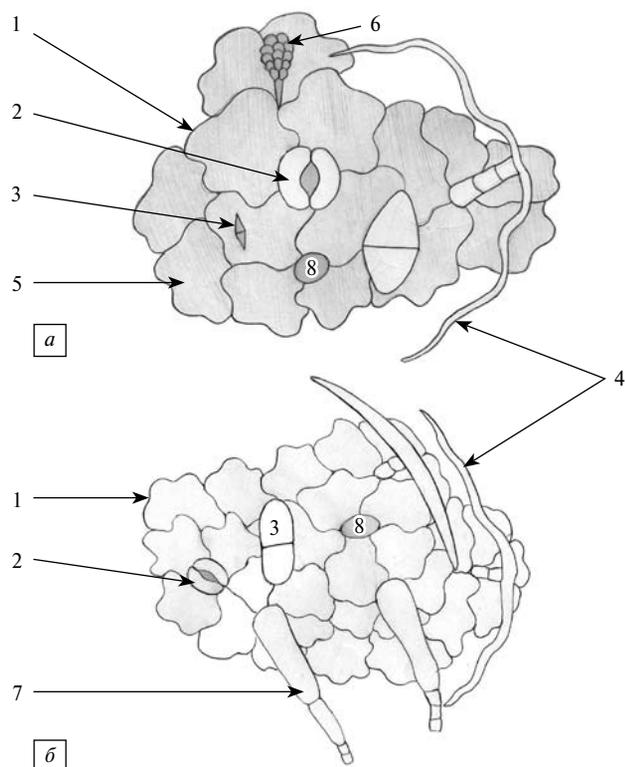


Рис. 3. Микроскопия листьев полыни маньчжурской (а) и полыни красночерешковой (б):

1 — эпидермис, 2 — устьице, 3 — эфирно-масличная железа, 4 — Т-образный волосок, 5 — складчатость кутикулы, 6 — железистый волосок, 7 — клетки основания простого волоска, 8 — место прикрепления волоска.

состоящие из короткого 4-клеточного основания, к которому прикреплена серединой горизонтальная длинная узкая лентовидная тонкостенная клетка с двумя длинными переплетающимися концами. Таких клеток большое количество, часто они отламываются и на эпидермисе присутствуют лишь основания из четырех клеток. В мезофилле располагается большое количество мелких друз. Вдоль жилок листа проходят секреторные ходы с бурым маслянистым содержимым.

В листочках обертки клетки эпидермиса многоугольной формы. Имеется складчатость кутикулы. Вдоль жилки расположены продолговатые секреторные ходы. Характерны многочисленные простые Т-образные волоски, состоящие их короткого 4-клеточного основания, от которого отходит горизонтальная тонкостенная клетка с длинными переплетающимися концами. Последняя часто отрывается и на эпидермисе остается 4-клеточное основание (клетки тонкостенные, конечная — расширена). Места прикрепления волосков к эпидермису имеют вид округлых валиков. Встречаются овальные эфирно-масличные железы (вид сверху) на короткой одноклеточной ножке с поперечной перегородкой. По краю листочков (вид сбоку) заметно, что они состоят из восьми выделительных клеток, расположенных в два ряда и в четыре яруса, что характерно для семейства

Asteraceae (Compositae), Астровых (Сложноцветных), к которому и относится растение.

При исследовании поверхностного препарата цветков на малом увеличении ($\times 32$) видно, что цветки трубчатые, имеют пять отгибов. При большом увеличении ($\times 280$) хорошо виден эпидермис, состоящий из продолговатых клеток с четковидными утолщениями стенок, многочисленные друзы, эфирно-масличные железы.

При микроскопическом исследовании листьев и цветков полыни Аржи (*Artemisia argyi* Levl. et Vaniot.) были обнаружены характерные диагностические анатомические признаки (рис. 2, б). При рассмотрении листа с поверхности видны вытянутые прямостенные клетки верхнего эпидермиса и клетки нижнего эпидермиса с извилистым контуром. Устьица с обеих сторон листа окружены 3–5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Много мелких бурых железок, овальных, с перетяжкой в центре. Имеются простые Т-образные волоски, состоящие из короткого 1–2-клеточного основания, к которому прикреплена средней широкая массивная извилистая горизонтальная клетка. Большое количество подобных клеток располагается с нижней стороны листа, с верхней стороны они немногочисленные и располагаются только по крупным жилкам. Вдоль жилок листа проходят секреторные ходы с бурым маслянистым содержимым. Железистые волоски немногочисленные с одноклеточной ножкой и многоклеточной головкой.

Клетки эпидермиса наружной стороны листочков обертки вытянутые, тонкостенные, многоугольной формы со складчатостью кутикулы. Имеются простые Т-образные волоски, состоящие из короткого 1–2-клеточного основания и массивной извилистой горизонтальной клетки.

При исследовании поверхностного препарата цветков на малом увеличении ($\times 32$) видно, что цветки трубчатые, имеют пять зубчиков. При большом увеличении ($\times 280$) хорошо различим эпидермис, состоящий из продолговатых клеток, многочисленные друзы, эфирно-масличные железы.

При микроскопическом исследовании листьев и цветков полыни маньчжурской (*Artemisia mandshurica* Kom.) были обнаружены характерные диагностические анатомические признаки (рис. 3, а). При рассмотрении листа с поверхности видно, что клетки верхнего эпидермиса вытянутые прямостенные, клетки нижнего эпидермиса с извилистым контуром. Устьица с обеих сторон листа окружены 3–5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Имеются простые Т-образные волоски, состоящие из короткого 2–4-клеточного основания из тонкостенных расширенных клеток. Горизонтальная клетка тонкая, извилистая и длинная. Большое количество таких клеток встречается с нижней стороны листа, где, переплетаясь, они образуют войлок. Вдоль жилок листа проходят широкие секреторные ходы с бурым масля-

нистым содержимым. Встречаются как мелкие бурые железки, так и крупные бесцветные овальные железы с перетяжкой в центре, характерные для семейства Asteraceae. Железистые бурые волоски немногочисленные с одноклеточной ножкой и многоклеточной головкой. По всей пластинке листа видны округлые валики – места прикрепления, оставшиеся от опавших волосков, окруженные радиально расположенными клетками эпидермиса со складчатой кутикулой. Устьица округлые, крупные, с узкой щелью. Устьица и складчатость кутикулы ориентированы в одном направлении – вдоль дольки листа.

Клетки эпидермиса наружной стороны листочков обертки вытянутые, тонкостенные многоугольной формы. Имеется складчатость кутикулы. Волоски простые Т-образные, состоящие из короткого 1–2-клеточного основания и массивной извилистой горизонтальной клетки. Имеются простые одноклеточные волоски, в основном по краю листа.

При исследовании поверхностного препарата цветка на малом увеличении ($\times 32$) видно, что цветки трубчатые, имеют пять зубчиков. Имеются секреторные ходы. При большом увеличении ($\times 280$) хорошо виден эпидермис, состоящий из продолговатых клеток, многочисленные друзы, эфирно-масличные железки. На верхушке зубчиков образуются сосочковидные выросты.

При микроскопическом исследовании листьев и цветков полыни красночерешковой (*Artemisia rubripes* Nakai) были выявлены характерные диагностические анатомические признаки (рис. 3, б).

При рассмотрении листа с поверхности видно, что клетки верхнего эпидермиса прямостенные, вытянуты вдоль жилок и по краю листа, клетки нижнего эпидермиса с извилистым контуром. Устьица с обеих сторон листа окружены 3–5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Имеются простые Т-образные волоски двух типов: 1) состоящие из короткого 2-клеточного основания из коротких клеток и горизонтальной прямостенной клетки (их мало); 2) состоящие из 2-клеточного основания и тонкой, переплетающейся длинными концами горизонтальной клетки. Большое количество их встречается с нижней стороны листа, где переплетаясь, они образуют войлок. С нижней стороны листа расположены многочисленные простые многоклеточные волоски. В месте прикрепления волосков к эпидермису клетки образуют розетку. Железки крупные, бесцветные, овальные с перетяжкой в центре, характерные для семейства Asteraceae. На пластинке листа виды округлые небольшие валики – места прикрепления опавших волосков, окруженные радиально расположенными клетками эпидермиса со складчатой кутикулой. Вдоль жилок проходят секреторные ходы.

Клетки эпидермиса наружной стороны листочков обертки вытянутые, тонкостенные, многоугольной формы. Имеется складчатость кутикулы.

Эфирно-масличные железки характерные для семейства астровых. На верхушке листочка обертки и по краю встречаются многочисленные Т-образные волоски, которые состоят из короткого 1–2-клеточного основания и длинной извилистой горизонтальной клетки, часто перепутаны, образуя войлок. Вдоль жилок расположены секреторные ходы и цепочки мелких друз.

При исследовании поверхностного препарата трубчатого цветка на малом увеличении ($\times 32$) видно, что цветки имеют пять зубчиков. Также имеются секреторные ходы. При большом увеличении ($\times 280$) хорошо различим эпидермис, состоящий из продолговатых клеток, у основания цветков – многочисленные друзы, эфирно-масличные железки.

В результате проведенных исследований нами были изучены и установлены основные диагностические признаки анатомического строения, характерные для листьев и цветков шести видов полыни: полыни Гмелина, полыни Сиверса, полыни веничной, полыни Аржи, полыни маньчжурской и полыни красночерешковой. В Государственной Фармакопее XI издания данные таких исследований используются при определении подлинности лекарственного растительного сырья в разделе «Микроскопия». Результаты исследований дают возможность идентифицировать перечисленные виды полыни с целью их дальнейшего изучения для использования в качестве лекарственного сырья.

Литература

1. Государственная фармакопея СССР. Одиннадцатое издание. Выпуск 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. М.: Медицина, 1990. 400 с.
2. Ладыгина Е.Я., Сафронич Л.Н., Отряшенкова В.Э. Химический анализ лекарственных растений: учебное пособие для фармацевтических вузов. М.: Высшая школа, 1983. 176 с.
3. Никитин А.А., Панкова И.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. Л.: Наука. 1982. 768 с.
4. Фурст Г.Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. М.: Наука, 1979. 155 с.

Поступила в редакцию 21.12.2009.

FEATURES OF ANATOMICAL ORGANIZATION OF LEAVES AND FLOWERS OF SOME WORMWOOD SPECIES

*E.V. Kondratieva, G.K. Kondratieva
Vladivostok State Medical University (2 Ostryakova Av.
Vladivostok 690950 Russia)*

Summary – The authors present results of anatomic study into grass of six wormwood species known to grow in Primorsky Krai: Russian wormwood (*Artemisia gmelinii* Web.), Sievers s Wormwood (*Artemisia sieversiana* Willd.), Virgate wormwood (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.), Argy wormwood (*Artemisia argyi* Lev. et Vaniot.), Manchurian wormwood (*Artemisia mandshurica* Kom.) and Rubripe wormwood (*Artemisia rubripes* Nakai), and describe in detail anatomic organization of leaves, inflorescence cover leaves, and tubular flowers of wormwood. The microscopic analysis data can be used to prove identity of wormwood species and probability of distinguishing them from other species.

Key words: wormwood, microscopic analysis, anatomic organization, diagnostic signs of material.

Pacific Medical Journal, 2010, No. 2, p. 78–81.