

И. Ю. Митрофанова, А. В. Яницкая, И. В. Землянская

Волгоградский государственный медицинский университет,
кафедра фармакогнозии и ботаники

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

УДК 615.322:665.527.92

Целью настоящей работы являлось изучение морфолого-анатомических особенностей надземной части девясила высокого для выявления диагностических признаков сырья. Особенности строения центрального осевого цилиндра стебля (расположение проводящих пучков в два ряда в шахматном порядке относительно друг друга, причем по внешнему периметру среза в проекции ребер жесткости расположены пучки большего размера, по внутренней окружности — меньшего), к отличительным особенностям листа следует отнести выступающие над поверхностью эпидермиса листа устьица, одноклеточные и многоклеточные простые волоски и эфирно-масличные железки, которые могут быть использованы в качестве диагностических признаков при определении подлинности лекарственного растительного сырья, а также при дальнейшем исследовании объекта.

Ключевые слова: девясил высокий, микроскопия, выступающие устьица, волоски, эфирно-масличные железки.

I. Yu. Mitrofanova, A. V. Yanitskaya, I. V. Zemlyanskaya

MORPHOLOGIC AND ANATOMICAL FEATURES OF *INULA HELENIUM L. HERB*

Our research aims at morphologic and anatomical investigation of *Inula helenium L. herb* to define its diagnostic properties. We established specific features of the central axis cylinder structure of the stem (location of diastaltic fascicules in two rows in a staggered order relative to each other; larger fascicules are along the external perimeter of a cut in the projection of stiffeners; the inner circle is smaller); exerted stomata above the epidermis surface, single-celled and multi-celled simple hairs with essential-oil glands can be used as diagnostic properties in determining authenticity of the herbal raw material and in further study of the herb.

Key words: *Inula helenium L.*, microscopy, exerted stomata, single-celled and multi-celled simple hairs, essential-oil gland.

Одним из перспективных направлений поиска новых источников лекарственного растительного сырья является углубленное изучение официальных видов, применение которых ограничено отдельными морфологическими группами сырья или недостатком сведений о наличии ценных биологически активных веществ. Одним из подобных объектов является девясил высокий. Девясил высокий (*Inula helenium L.*) сем. астровые (*Asteraceae*) — многолетнее травянистое растение высотой до 2,5 м, с мясистым многоглавым корневищем, от которого отходят немногочисленные толстые корни. Цветки желтые, язычковые и трубчатые, собраны в крупные корзинки на концах стеблей и ветвей. В Российской Федерации официальным сырьем девясила высокого являются корневища и корни (*Rhizomata et radices Inulae*). Последние применяют в форме отвара при заболеваниях дыхательных путей, рекомендуются для лечения желудочно-кишечных заболеваний [3, 9].

Перспективным является внедрение в официальную медицину надземной части девясила высокого, которая превосходит по биомассе подземную и также может выступать источником биологи-

чески активных веществ с широким спектром фармакологической активности. В траве обнаружено до 3 % эфирного масла, аскорбиновая кислота и витамин Е, в листьях — флавоноиды, оксикоричные кислоты, дубильные вещества, лактоны, горькое вещество — алантопикрин, фумаровая, уксусная, пропионовая кислоты, сапонины, камеди, смолы, каротиноиды, витамин С, Е, фолиевая кислота [2, 4, 5, 10]. В цветках девясила высокого содержится большое разнообразие веществ фенольной природы — флавоноиды, среди которых идентифицирован кверцетин, фенолкарбоновые кислоты [8].

Сбор травы наряду с корневищами и корнями девясила высокого позволит рационализировать использование посевных площадей и снизить эксплуатацию почвенных ресурсов, что может рассматриваться как ресурсосберегающее и экономически выгодное мероприятие.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение анатомо-диагностических особенностей надземной части девясила высокого для выявления диагностических признаков сырья.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования явились вегетативные (стебель, лист) и генеративные (цветки) органы растения. Образцы сырья девясила высокого были собраны в Дубовском районе Волгоградской области в июле-августе 2011 г. в период цветения.

При приготовлении микропрепаратов и составлении микроскопического описания руководствовались статьей «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» ГФ XI и атласом «Фармакогнозия» авторы — И. А. Самылина, О. Г. Аносова [1, 7]. Объекты анализа — высушенные листья, цветки и стебли растения. Листья предварительно кипятили 2 минуты в 5 % растворе едкого натрия, разведенного водой (1:1), а затем тщательно промывали водой. Цветки предварительно выдерживали в горячей воде в течение 2 минут. Стебли подвергали холодному размачиванию в смеси спирт — глицерин — вода (1:1:1). В качестве просветляющей жидкости для микропрепаратов использовали водный раствор хлоралгидрата. Изучение и фотографирование микрообъектов выполняли с помощью микроскопа «Биолам Р11» (увеличения 8 x 1,1; 8 x 1,6; 8 x 2,5; 40 x 1,1; 40 x 1,6; 40 x 2,5), микрофотонасадки МФН-11 и цифровой камеры «Canon EOS 400D DIGITAL». Снимки обрабатывали на компьютере для повышения резкости и контрастности изображения.

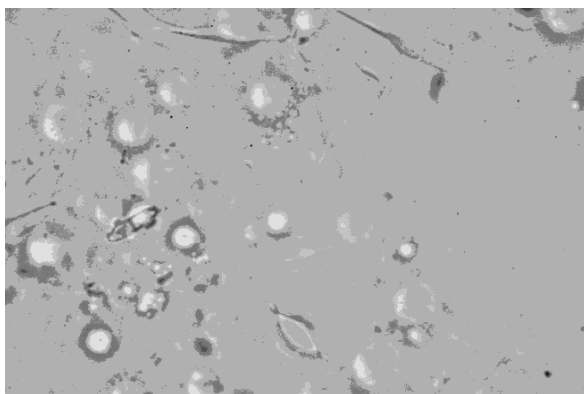
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследуемое сырье — трава девясила высокого — представляет собой цветоносные олиственные верхушки растения длиной до 45 см без грубых нижних частей и крупные листья с нижней части стебля. Стебли цилиндрические, бороздчатые, опушённые короткими густыми белыми волосками. Листья цветоносных верхушек побегов очередные, крупные, неравнозубчатые, снизу бархатисто-серовойлочные; нижние листья отделены от побега, крупнее верх-

них, неравнозубчатые, снизу также густо опушены. Соцветия — корзинки диаметром до 6 см. Краевые цветки ложноязычковые, пестичные, длиной до 3,5 см; трубка венчика длиной 6—7 мм, на одну треть короче хохолка, язычки остротрехзубчатые, длиной 2,6—3,0 см, шириной 1,0—1,5 см. Срединные цветки трубчатые, обоеполые, многочисленные, с пятью зубцами, длиной до 1,5 см, немного длиннее хохолков или равные им. Тычинок пять, пыльники срослись в трубку. Пестик с нижней завязью, длинным тонким столбиком и двумя рыльцами. Цвет стеблей зеленый; листья с верхней стороны зеленый, с нижней — беловато-серый; цветков — ярко-желтый.

Анатомическое строение листа изучено на фрагментах верхнего и нижнего эпидермиса. Лист девясила высокого имеет дорсовентральное строение и покрыт однослойной эпидермой. На обеих сторонах листа расположены характерные для семейства астровых эфирно-масличные железки округлой формы с поперечной перегородкой, состоящие из 8 (реже 6) выделительных клеток, расположенных в 2 ряда и 4 яруса на короткой одноклеточной ножке (рис. 1б). На обеих сторонах листа расположены многочисленные одно- и многоклеточные волоски с шиловидной конечной клеткой. Более густое опушение наблюдается на нижней поверхности листа и вдоль жилки (рис. 2а, б). Собственно эпидермальные клетки верхнего эпидермиса неправильной формы со слабоизвилистыми равномерно утолщенными стенками. Собственно эпидермальные клетки нижнего эпидермиса аналогичны по форме и строению клеткам верхнего эпидермиса. Устьичный аппарат аномоцитного типа. Чечевицеобразные устьица расположены чуть выше поверхности эпидермы (выступающие устьица), с нижней стороны более многочисленные (рис. 1а).

Анатомическое строение стебля изучено на поперечном срезе, сделанном в средней части заготовленных верхушек растения. Стебель ребристый, густо опушенный 4—5 клеточными изогнутыми волосками (рис. 3).



а



б

Рис. 1. Лист девясила высокого: а — эпидермис с устьицами; б — эфирно-масличная железка

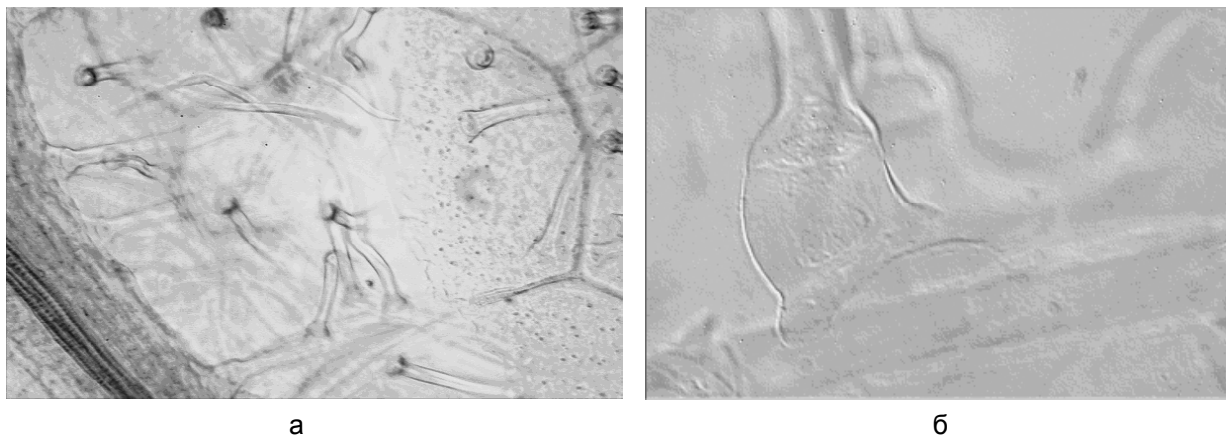


Рис. 2. Лист девясила высокого: а — простые волоски на нижней стороне листа; б — основание многоклеточного волоска

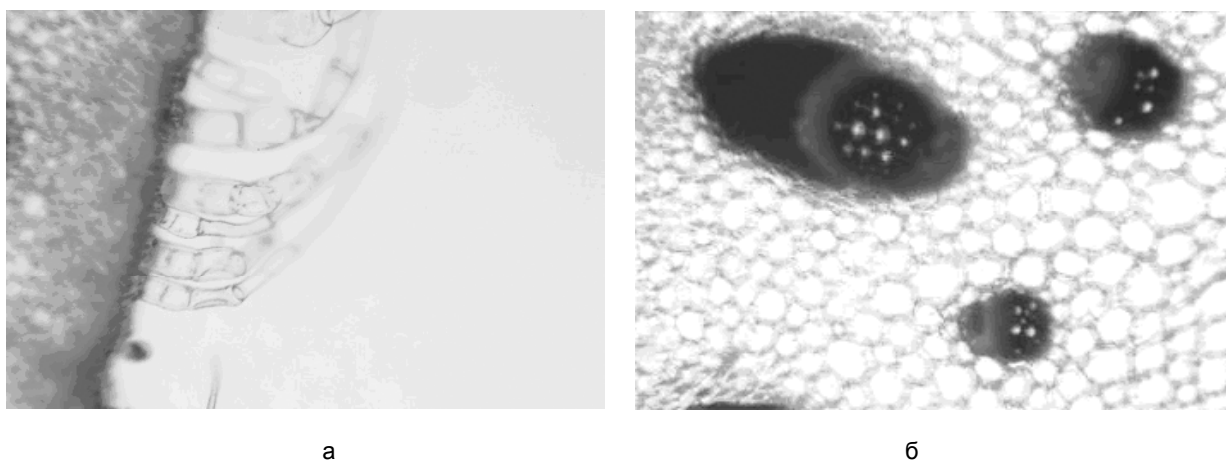


Рис. 3. Стебель девясила глазкового. Поперечный срез, окрашивание флюороглюцином и серной кислотой (конц.): а — многоклеточные изогнутые волоски, б — проводящие пучки

Эпидерма представлена одним слоем мелких плотносмыкнутых клеток. Под эпидермой в несколько рядов расположена угольковая колленхима, под ней — небольшой слой коровой паренхимы. Центральный осевой цилиндр начинается периферической склеренхимой, которая состоит из нескольких рядов клеток и на срезе видна в виде участков механической ткани над проводящими пучками, обра-

зая часть их склеренхимной обкладки. Для стеблей характерно расположение проводящих пучков в два ряда в шахматном порядке относительно друг друга, причем по внешнему периметру среза в проекции ребер жесткости расположены пучки большего размера, по внутренней окружности — меньшего, что отличает девясил высокий от других представителей этого рода (рис. 4).

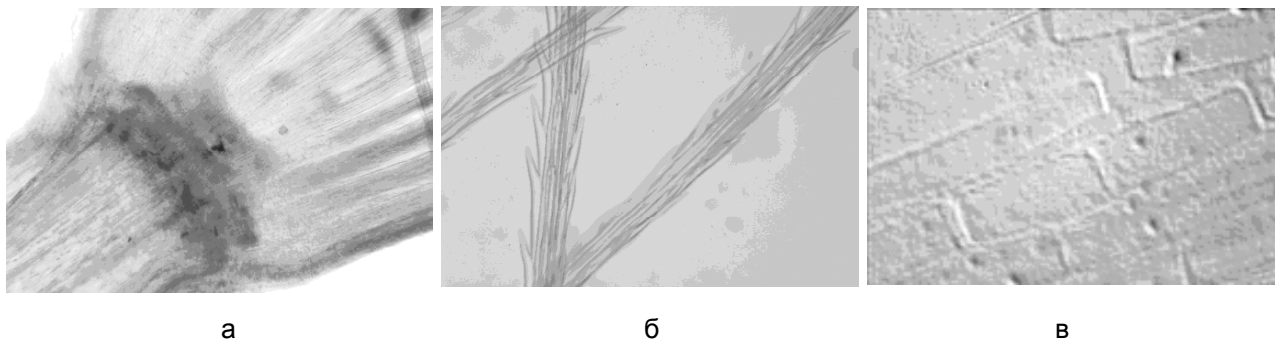
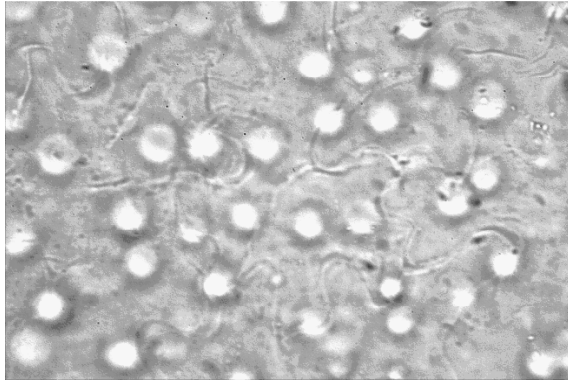
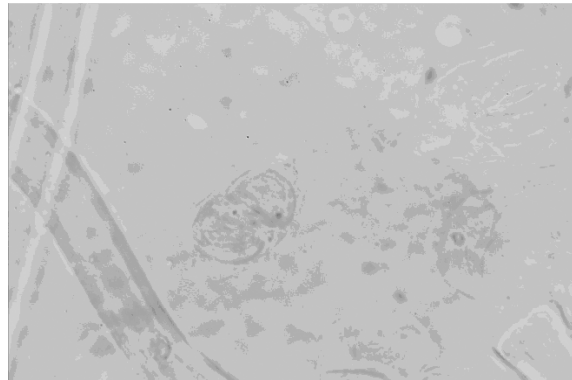


Рис. 4. Трубочатый цветок: а — чашечка трубчатого цветка, б — щетинка чашечки; в — клетки эпидермиса трубчатого цветка

Эпидермальные клетки трубчатых цветков удлиненные с прямыми стенками. Ложноязычковые цветки крупные. Чашечка состоит из 17—19 щетинистых волосков. При рассмотрении ложноязычковых цветков с поверхности видны клетки эпидермиса со слабо извилистыми стенками и многочисленными включениями в виде капелек. На по-



а



б

Рис. 5. Ложноязычковый цветок: а — клетки эпидермиса ложноязычкового цветка и включения, б — эфирно-масличная железа

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами было проведено морфолого-анатомическое изучение надземной части девясила высокого, произрастающего в Волгоградской области. Основными макроскопическими признаками травы девясила высокого являются: бороздчатый густо опушенный стебель; крупные бархатисто-сероволочные с нижней стороны листа с неравнозубчатым краем; ложноязычковые, остротрехзубчатые краевые цветки; трубчатые с пятью зубцами срединные цветки. Впервые установлено, что анатомо-диагностическое значение для травы девясила глазкового имеют особенности строения центрального осевого цилиндра стебля (расположение проводящих пучков в два ряда в шахматном порядке относительно друг друга, причем по внешнему периметру среза в проекции ребер жесткости расположены пучки большего размера, по внутренней окружности — меньшего), особенности строения эпидермы, к диагностическим признакам листа следует отнести выступающие над поверхностью эпидермиса листа устьица, одноклеточные и многоклеточные простые волоски и эфирно-масличные железы; удлиненные прямые стенки эпидермиса трубчатых и извилистые клетки с включениями в виде капелек масла ложноязычковых цветков, многочисленные эфирно-масличные железы на по-

верхности ложноязычковых и трубчатых цветков расположены многочисленные эфирно-масличные железы. Железки многоклеточные, их выделительные клетки расположены в один или два ряда (вид сбоку), при рассмотрении сверху железки видны в виде овальных образований с поперечной перегородкой (рис. 5).

верхности эпидермиса трубчатых и ложноязычковых цветков. Для диагностики сырья девясила глазкового целесообразно помимо микроскопии листа исследовать поперечный срез стебля, поскольку его анатомическое строение сильно отличается от анатомического строения стебля близких видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР. — 11-е изд. — М.: Медицина, 1987. — Вып. 1. — 336 с.
2. Курганская С. А. // Биология. — 2004. — № 9. — С. 19—20.
3. Куркин В. А. // Фармакогнозия. — Самара, 2004. — 1180 с.
4. Лапин А. А. и др. // Химия растительного сырья. — 2010. — № 2. — С. 91—97.
5. Машанов В. И. и др. Пряно-ароматические растения. — М.: Агропромиздат, 1991. — 87 с.
6. Носаль М. А. и др. Лекарственные растения и способы их применения в народе. — Минск: Полымя, 1997. — С. 82—85.
7. Самылина И. А., Аносова О. Г. Фармакогнозия. Атлас: учебное пособие: в 2-х томах. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — Т. 1. — 192 с.
8. Дергачева Ж. М., Гурина Н. С. // Вестник ВГМУ — 2009. — Т. 8., № 1. — С. 89—95.
9. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: Учеб. пособие / Под ред. Г. П. Яковлева, К. Ф. Блиновой. — СПб., 1999. — 407 с.
10. Chia-Nan Chen, Hsin-Hsiu Huang, Chia-Li Wu, et al. // Cancer letters. — 2007. — Vol. 246, № 1—2. — P. 237—252.