

УДК 615.322:581.8

ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЛОДОВ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ

Ковалева Л.Г., Сампиев А.М., Никифорова Е.Б., Хочава М.Р.

*ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России»,
Краснодар, e-mail: farmdep@mail.ru*

Особенности анатомического строения лекарственного растительного сырья являются диагностическими признаками, используемыми для его идентификации (установления подлинности). Целью исследования явилось изучение анатомического строения плодов софоры японской. Подготовку растительного материала для микроскопического исследования и анализ микропрепаратов проводили с использованием фармакопейных методик. Приготовленные микропрепараты изучали с помощью микроскопа серии LW 200 T. Для более полной характеристики исследуемого объекта использовали различные гистохимические реакции. В результате проведенных исследований выявлены особенности анатомического строения эпидермиса околоплодника плодов софоры японской, изучен тип и строение устьичного аппарата его наружного слоя. Исследована рыхлоструктурная паренхима, расположенная под эпидермисом околоплодника, установлено наличие в ней мелких проводящих пучков с кольчатыми сосудами, сферокристаллов и друз сферокристаллов коричневого цвета разного размера. Выявлено трехслойное строение семенной кожуры плодов софоры японской, изучено строение отдельных слоев. Установлено наличие слизеносной паренхимы между зародышем и семенной кожурой, исследовано строение ее клеток. Выявленные анатомо-диагностические признаки плодов софоры японской могут быть использованы при разработке проекта новой фармакопейной статьи на данное сырье.

Ключевые слова: плоды софоры японской, микропрепарат, диагностические признаки

THE STUDY OF ANATOMY FRUIT SOPHORA JAPONICA

Kovaleva L.G., Sampiev A.M., Nikiforova E.B., Khochava M.R.

Kuban State Medical University, Krasnodar, e-mail: farmdep@mail.ru

Anatomical features of medicinal plants are diagnostic features used for identification (authentication). The aim of the study was to examine the anatomy of the fruit *Sophora japonica*. Preparation of plant material for microscopic examination and analysis was performed using micropreparations pharmacopoeial methods. Prepared Microscopic examined with a microscope series LW 200 T. For a more complete description of the object used different histochemical reactions. The investigations revealed anatomical features of the epidermis of the pericarp of fruits *Sophora japonica*, studied the type and structure of stomata its outer layer. Investigated loosely-cell parenchyma, located beneath the epidermis of the pericarp, established the presence in it of small vascular bundles with annular vessels, and drusen spherocrystals spherocrystals brown sizes. Revealed three-layer structure of the seed coat fruit *Sophora japonica* and study the structure of the individual layers. The presence mucus-bearing parenchyma between the embryo and testa, studied the structure of its cells. Identified anatomical and diagnostic features *Sophora japonica* fruit can be used in the drafting of the new pharmacopoeia article on the raw materials.

Keywords: fruits of *Sophora japonica*, Microscopic, diagnostic characters

Изучение анатомического строения лекарственного растительного сырья (ЛРС) имеет не только фундаментальное, но и практическое значение. Выявление особенностей анатомического строения позволяет использовать их в качестве диагностических признаков для идентификации (установления подлинности) растительных объектов, применяемых в медицине, особенно в измельченном виде. Диагностические признаки сырья являются необходимыми показателями, включаемыми в раздел «Микроскопия» фармакопейной статьи (стандарта качества) на ЛРС [3]. Для многих представителей этой категории фитообъектов имеющиеся сведения об особенностях их анатомического строения требуют уточнений и дополнений для соответствия современным требованиям к содержанию и составлению фармакопейных статей. Такое исследование в силу ряда причин вполне актуально в отношении применяемых

в медицинской практике плодов софоры японской.

В действующей ФС 42-452-72 приведены диагностические признаки плодов софоры японской. Однако установлены они были достаточно давно с применением устаревшей с современных позиций техники микроскопического анализа. Как следствие этого, требуется уточнение, детализация и выявление особенностей анатомического строения плодов софоры японской.

Необходимость пересмотра устаревшей не только по приведенным в ней анатомо-диагностическим признакам, но и многим другим позициям фармакопейной статьи на плоды софоры японской и целесообразность разработки нового нормативного документа, отвечающего современным требованиям составления стандарта качества на ЛРС, обосновывалась и ранее [2, 4, 5].

Целью исследования явилось изучение анатомического строения плодов софоры японской.

Материал и методы исследования

Объектом исследования служили плоды софоры японской, собранные в Краснодарском крае в сентябре-октябре 2011–2012 гг., в фазу наибольшего накопления биологически активных веществ (БАВ), а также образцы промышленной заготовки. Подготовку материала для микроскопического исследования и анализ микропрепаратов проводили общепринятыми методиками [1]. Приготовленные микропрепараты изучали с помощью микроскопа серии LW 200 T. Для более полной характеристики исследуемого объекта использовали различные гистохимические реакции.

Результаты исследования и их обсуждение

Плоды софоры японской – сочные не-вскрывающиеся четковидные 1–6-семянные бобы в рыхлых метелках. Плод состоит из сочного околоплодника и семян (зачатую неразвитых или недоразвитых). Семена бобовидной формы, темно-коричневого или черного цвета, блестящие, покрыты прочной многослойной кожурой, без эндосперма, запасные вещества накапливаются в мясистых семядолях. Изучение микропрепарата плодов софоры на продольном срезе показывает, что одна сторона семени вогнута, на ней находится хорошо выраженный, сильно вогнутый рубчик (рис. 1).

Кожура семени в незрелом состоянии кожистая, по мере созревания сильно твердеет, но не одревесневает.

Околоплодник с обеих сторон (с наружной и с внутренней) покрыт эпидермисом. Форма клеток эпидермиса с обеих сторон одинаковая. Наружный эпидермис с устьицами, внутренний – без устьиц. Трихомы отсутствуют. С поверхности эпидермис

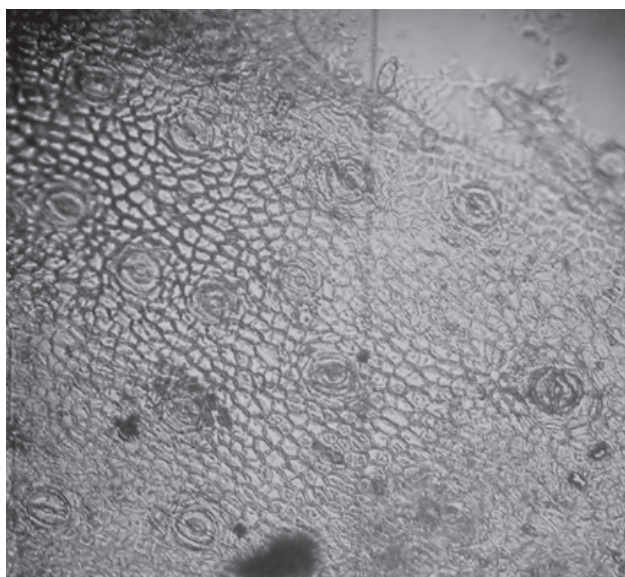
покрыт слоем кутикулы, кутикула ровная. Проекция покровных клеток эпидермиса многоугольная (4–8 углов). Очертания стенок прямолинейные или слабоизвилистые, стенки ровные. Углы, образованные стенками смежных клеток, в основном тупые (рис. 2, а).



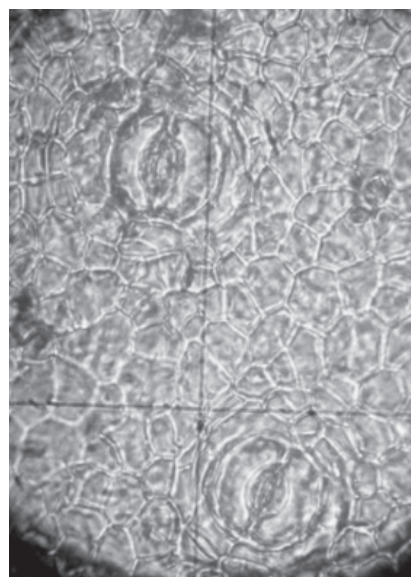
Рис. 1. Продольный срез плода софоры японской:

1 – околоплодник; 2 – семядоли;
3 – зародыш; 4 – кожура; 5 – рубчик

Устьица погруженные, от широко-овальных до круглых, разнонаправленные; устьичные клетки чечевицеvidные; тип устьиц – парацитный (параллельно-клеточный). Одна или несколько побочных клеток удлиненной формы располагаются параллельно замыкающим и устьичной щели. Устьице окружено несколькими клетками, отличающимися от остальных клеток эпидермиса (имеют вид розетки) (рис. 2, б).



а



б

Рис. 2. Эпидермис околоплодника плода софоры японской:

а – наружный эпидермис околоплодника; б – устьица наружного эпидермиса околоплодника

Под эпидермисом околоплодника расположена рыхлостелчатая паренхима с крупными округло-овальными тонкостенными клетками (рис. 3, а, б). Под эпидермисом наружной стороны в толще паренхимы рас-

положена сеть мелких проводящих пучков с кольчатыми сосудами (рис. 3, в, г). При сушке сырья в паренхиме образуются сферокристаллы и друзы сферокристаллов коричневого цвета разного размера (рис. 3, д).

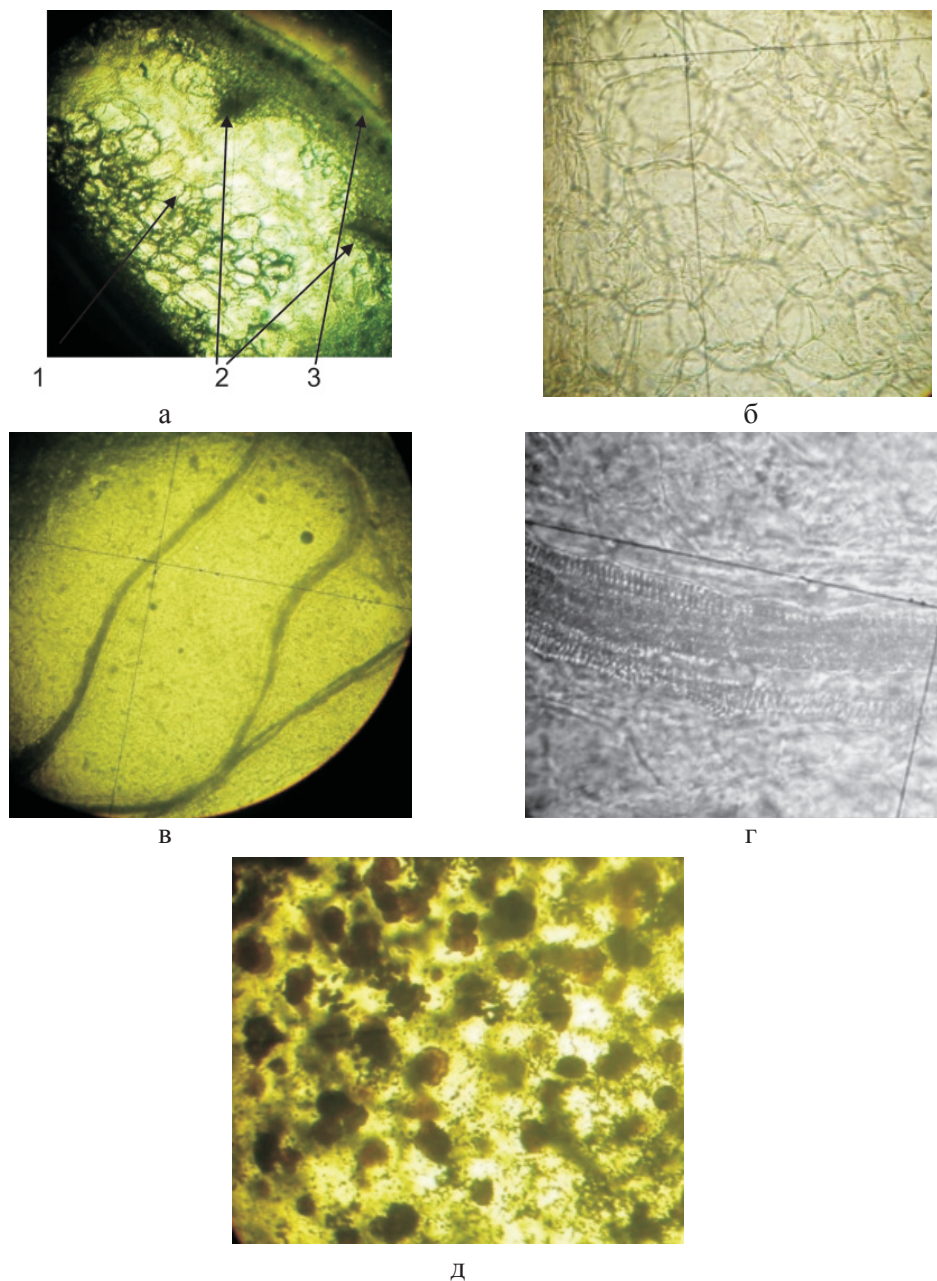


Рис. 3. Паренхима околоплодника плодов софоры японской:
а – сеть мелких проводящих пучков (2) в паренхиме (1) под наружным эпидермисом околоплодника (3); б – клетки паренхимы околоплодника; в – сеть проводящих пучков под наружным эпидермисом околоплодника; г – кольчатые сосуды проводящего пучка околоплодника; д – сферокристаллы, образующиеся в паренхиме околоплодника при сушке сырья

На поперечном срезе плода видно, что в околоплоднике под верхним эпидермисом расположены мелкие проводящие пучки. На брюшной стороне плода в околоплоднике проходит мощный проводящий пучок,

на спинной стороне – более слабый. Семя окружено многослойной семенной кожурой, которая в области рубчика сильно утолщена. Семядоли на поперечном разрезе сплюснутые, удлинённой формы (рис. 4).

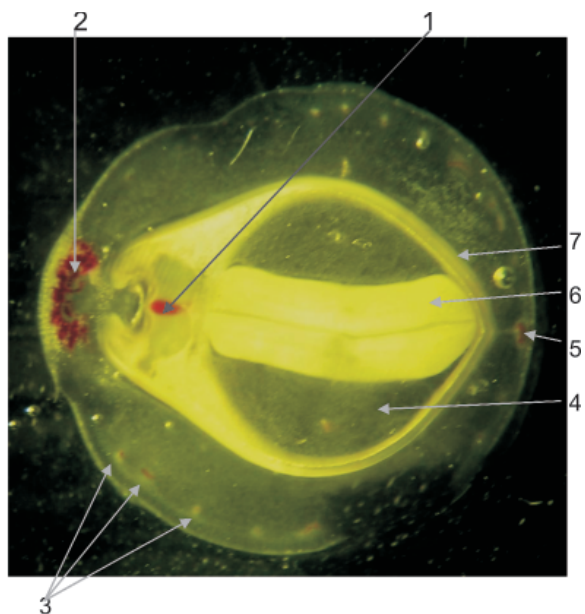
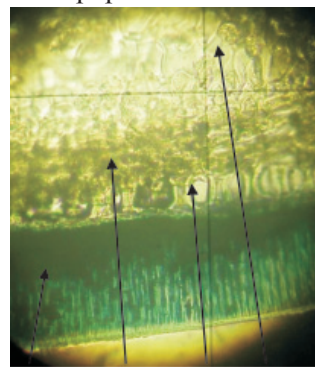


Рис. 4. Поперечный срез плода софоры японской вблизи рубчика (окрашен флороглюцином):

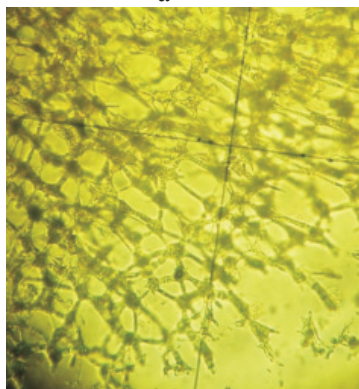
- 1 – рубчик; 2 – брюшной проводящий пучок;
3 – сеть проводящих пучков паренхимы околоплодника; 4 – клетки со слизью;
5 – спинной проводящий пучок; 6 – семядоли зародыша; 7 – семенная кожура



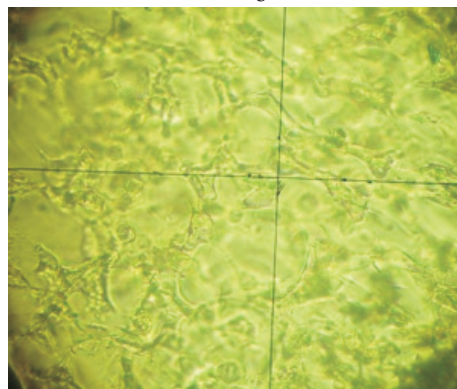
а



б



в



г

Рис. 5. Поперечный срез плода софоры японской:

- а, б – строение семенной кожуры семени (а – участок вблизи рубчика, б – спинная сторона семени): 1 – поверхностный слой склеренхимы, 2 – слой колленхимы, 3 – палисадный слой, 4 – слой слизеносной паренхимы; в, г – слизеносная паренхима (в – сухая, г – начинает ослизняться)

Изучение строения семенной кожуры показало ее трехслойность. Наружный твердый пигментированный слой состоит из одного ряда склеренхимных клеток, вытянутых перпендикулярно поверхности семени. Под ним расположен «палисадный» слой, состоящий из одного ряда клеток с сильно утолщенными стенками и прямоугольными просветами, расположенными перпендикулярно коже. Третий слой состоит из клеток колленхимы удлиненной формы с равномерно утолщенными клеточными стенками, клетки расположены длинными осями параллельно коже семени. Внутренний слой колленхимы на разных участках имеет разную толщину (вблизи рубчика – мощный, на остальных участках тонкий, малозаметный, всего из нескольких слоев клеток) (рис. 5, а, б). Между зародышем и семенной кожурой расположен слой слизеносной паренхимы с характерной формой клеток (рис. 5, в, г). Слизеносная паренхима отличается клетками, связанными между собой тонкими выростами, образующими большие межклетники. Ткань прочная и каменистая в сухом состоянии, при увлажнении легко впитывает воду (как губка) и ослизняется. Слизь, увеличиваясь в объеме, обеспечивает вскрытие прочной семенной оболочки и прорастание семени.

Заключение

В результате проведенных исследований анатомического строения плодов софоры японской уточнены и детализированы следующие диагностические признаки данного ЛРС:

- околоплодник с наружной и внутренней стороны покрыт эпидермисом; наружный эпидермис с устьицами, внутренний – без устьиц; трихомы отсутствуют; кутикула эпидермиса ровная; форма клеток эпидермиса с обеих сторон одинаковая; проекция покровных клеток эпидермиса многоугольная (4–8 углов); очертания стенок прямолinéйные или слабоизвилистые, стенки ровные; углы, образованные стенками смежных клеток, в основном тупые;

- устьица погруженные, от широко-овальных до круглых, разнонаправленные; устьичные клетки чечевицевидные; тип устьиц – парацитный; устьице окружено несколькими клетками, отличающимися от остальных клеток эпидермиса (имеют вид розетки);

- под эпидермисом околоплодника расположена рыхлоструктурная паренхима с крупными округло-овальными тонкостенными клетками; в толще паренхимы расположена сеть мелких проводящих пучков с кольчатыми сосудами, сферокристаллы и друзы сферокристаллов коричневого цвета разного размера;

- семенная кожура имеет трехслойное строение: наружный твердый пигментированный слой состоит из одного ряда склеренхимных клеток, вытянутых перпендикулярно поверхности семени; второй («палисадный») слой состоит из одного ряда клеток с сильно утолщенными стенками и прямоугольными просветами, расположенными перпендикулярно коже; третий слой образован клетками колленхимы удлинённой формы, расположенными длинными осями параллельно коже семени, с равномерно утолщенными клеточными стенками;

- между зародышем и семенной кожурой расположен слой слизеносной паренхимы с клетками, связанными между собой тонкими выростами, образующими большие межклетники; ткань прочная и каменистая в сухом состоянии, при увлажнении легко впитывает воду и размягчается.

Выявленные анатомо-диагностические признаки плодов софоры японской могут быть использованы при разработке проекта новой фармакопейной статьи на данное ЛРС.

Список литературы

1. Государственная фармакопея СССР. – 11-е изд., доп. – Вып. 1. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.
2. Ковалева Л.Г. О необходимости совершенствования технологии и нормирования качества плодов и настойки софоры японской // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск: Пятигорская ГФА, 2012. – Вып. 67. – С. 162.
3. Руководство по стандартизации лекарственных средств / под ред. Р.У. Хабриева, В.Л. Багировой, В.Б. Герасимова. – М.: ОАО Изд-во «Медицина», 2006. – 352 с.
4. Современное состояние и перспективы дальнейшего исследования плодов софоры японской / Ковалева Л.Г., Сампиев А.М., Хочава М.Р., Никифорова Е.Б. // Научные ведомости Белгородского университета. – 2012. – № 22 (141), Вып. 20. – С. 163–170.
5. Сравнительное изучение антимикробной активности спиртовых извлечений из плодов софоры японской / А.М. Сампиев, Л.Г. Ковалева, О.А. Качанова [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – № 6. – С. 123–126.

References

1. Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR [State Pharmacopoeia of the USSR]. 11th ed. Ext. Is. 1. M., 1987. 336 p.
2. Kovaleva L.G. *Razrabotka, issledovanie i marketing novoy farmatsevticheskoy produktsii* (Development, research and marketing of new pharmaceutical products). Pyatigorsk, 2012, no. 67, pp. 162.
3. Khabriev R.U., Bagirova V.L., Gerasimov V.B. *Rukovodstvo po standartizatsii i lekarstvennykh sredstv* [Guidelines for standardization of drugs]. Moscow, Medicine, 2006, 352 p.
4. Kovaleva L.G., Sampiev A.M., Hochava M.R., Nikiforova E.B., Belgorod State University Scientific bulletin, 2012, no. 22 (141), issue 20, pp. 163–170.
5. Sampiev A.M., Kovaleva L.G., Kachanova O.A., Hochava M.R., Nikiforova E.B., Kuban Medical Scientist Journal, 2011, no. 6, pp. 123–126.

Рецензенты:

Дроздова И.Л., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии и ботаники, ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курск;

Чукуриды С.С., д.б.н., профессор кафедры ботаники и кормопроизводства, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 22.04.2013.