УДК 615.322-616-093
DOI: 10.29296/25877313-2018-05-06
© Коллектив авторов, 2018

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРЦОНЕРЫ ИСПАНСКОЙ (*SCORZONERA HISPANICA* L.)

М.Р. Хочава
к.фарм.н., доцент, кафедра фармации, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар)
А.И. Шевченко
к.фарм.н., доцент, ст. преподаватель, кафедра фармации, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар)
Е.Б. Никифорова
к.фарм.н., доцент, кафедра фармации, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар)
E-mail: corpus@ksma.ru
О.А. Быкова
к.с.-х.н., директор, Северо-кавказский филиал ФГБНУ ВИЛАР (Краснодарский край, Динской р-н, ст. Васюринская)
E-mail: vilar8@rambler.ru

Проведен макро- и микроскопический анализ корней и травы скорцонеры испанской (*Scorzonera hispanica* L.). Выявлены внешние и анатомические признаки цельного и измельченного растительного сырья, позволяющие установить его подлинность.

Ключевые слова: *скорцонера испанская, трава, корни, внешние признаки, анатомические признаки, микроскоп, микропрепарат, эпидермис, устьица, паренхима, волоски, железки, млечники.*

Для цитирования: Хочава М.Р., Шевченко А.И., Никифорова Е.Б., Быкова О.А. Морфолого-анатомическое исследование скорцонеры испанской (*Scorzonera hispanica* L.). Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2018;21(5):34–42. **DOI: 10.29296/25877313-2018-05-06**

Известные на практике преимущества применения фитопрепаратов и высокий уровень комплаентности пациентов по отношению к ним по-прежнему определяют актуальность расширения ассортимента данной группы лекарственных средств, в том числе за счет введения в медицинскую практику новых видов лекарственного растительного сырья. Одним из перспективных в данном отношении видов сырья можно считать скорцонеру испанскую (*Scorzonera hispanica* L.) – вид травянистых растений из рода козелец (*Scorzonera*) семейства астровые (*Asteraceae*).

Данное многолетнее травянистое растение в настоящее время достаточно широко культивируется в Краснодарском крае как пищевая культура. Корнеплоды, имеющие приятный сладкий вкус, используют в пищу подобно спарже или цветной капусте в отварном, жареном, тушеном, запеченном виде, как самостоятельное блюдо или в качестве гарнира. Их употребляют как приправу к супам, как добавку к прохладительным напиткам, сиропам, мороженому. Молодые корнеплоды и листья используются в свежем виде для приготовления салатов, листьями украшают закуски и вторые блюда. Наряду с высокими вкусовыми качествами скорцонера имеет большое значение как диетический овощ, особенно в пищевом рационе пожилых людей, больных сахарным диабетом, гипертонической болезнью, при подагре, заболеваниях печени. Так, скорцонера очень полезна при ожирении, авитаминозе, малокровии, атеросклерозе, сдерживает развитие подагры, ревматизма, полиартрита [1–3].

Сказанное выше позволяет считать скорцонеру испанскую не только ценным пищевым растением, но и перспективным лекарственным растительным сырьем. В этой связи актуальным и необходимым является более глубокое исследование данного растительного объекта, в том числе с точки зрения изучения морфолого-анатомических особенностей скорцонеры с целью последующего их включения в проект нормативной документации.

Ц е л ь р а б о т ы – выявить внешние и анатомо-диагностические признаки растительного сырья – корней и травы скорцонеры испанской.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование внешних и анатомо-диагностических признаков, гистохимические реакции проводили в соответствии с методиками Государственной фармакопеи РФ XIII [5].

Для получения микрофотографий использовали лабораторный микроскоп LW200T (Shanghai) с цифровой насадкой ICD-828A (Japan). Фото-

снимки были обработаны на компьютере с помощью программы «Adobe Photoshop 11.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Внешние признаки сырья скорцонеры. *Цельное сырье.* Корни длинные стержневые, маловетвистые, цилиндрические, мясистые, продольноморщинистые, покрыты опробковевшей чёрной или тёмно-коричневой кожурой. Длина корня достигает 35 см и более, а толщина до 3–4 см. Излом корня неровный, плотный. В центре корня (под лупой) видна небольшая древесина, окруженная корой, в которой видны концентрические пояса млечников. Цвет корней снаружи чёрный или тёмно-коричневой, на изломе беловатый.

Трава. Цельные или частично распавшиеся листья, с остатками черешков, а также цельные и распавшиеся цветочные корзинки, отдельные ложноязычковые и трубчатые цветки и плоды – семянки. Листья ланцетовидной формы, продолговатые, заостренные, с цельными слегка волнистыми краями. Стебель сильно облиственный, цветоносный, ветвистый, голый или слабо паутинистый; ветви торчащие, основание стебля одето влагалищами прикорневых листьев. Соцветия – немногочисленные одиночные корзинки на концах цветоносных ветвей, цилиндрические. Корзинки-соцветия крупные, шаровидной, полушаровидной или конической формы, диаметром 10–15 см, без цветоноса или с остатками цветоноса длиной не более 3 см. Краевые цветки ложноязычковые, длиной 3–7 см, шириной 0,5–2 см, язычки трехзубчатые. Срединные цветки трубчатые, обоеполые, длиной не более 8 мм, шириной 1–3 мм, отгиб из пяти зубчиков. На верхушках зубчиков трубчатых цветков просматриваются хохолки. Цветоложе соцветия голое, по форме выпуклое, коническое или цилиндрическое. Обёртка 20–30 мм длиной, состоит из двух рядов черепитчато расположенных немногочисленных листочков, опушённая, позднее – оголённая, листочки её яйцевидно заострённые, по краям слегка шерстисто-опушённые, в полтора раза превышающие обёртку. Листочки обертки черепитчатые, с заостренной вытянутой верхушкой. Внутренние листочки обертки более крупные, на вершине окрашенные, наружные – мелкие, зеленые. Наружные листочки обвертки длиной до 2 см, яйцевидные, с заостренным концом, травянистые, серовойлочные; внутренние – кверху расширенные, тупые. Плод – четырехгранная, слегка сжатая семянка, не более 5 см длиной.

Цвет листьев светло-зелёный, язычковых цветков светло-жёлтый и трубчатых цветков темно-желтый. Часто на листьях и стеблях, а также при основании ложноязычкового цветка находятся темные красные пятна. Цвет семянки от светло коричнево до белого. Запах цельного сырья слабый, ароматный. Вкус пряный.

Микроскопические признаки. *Лист.* При рассмотрении листовой пластинки скорцонеры установлено, что клетки верхнего и нижнего эпидермиса большей частью слабоизвилистые с тонкими стенками и тонкоскладчатой кутикулой (рис. 1), встречаются клетки с прямыми стенками (рис. 2).

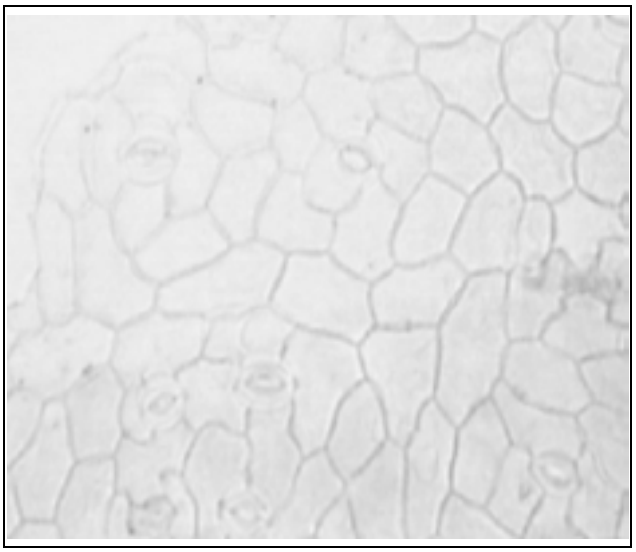


Рис. 1. Клетки эпидермиса

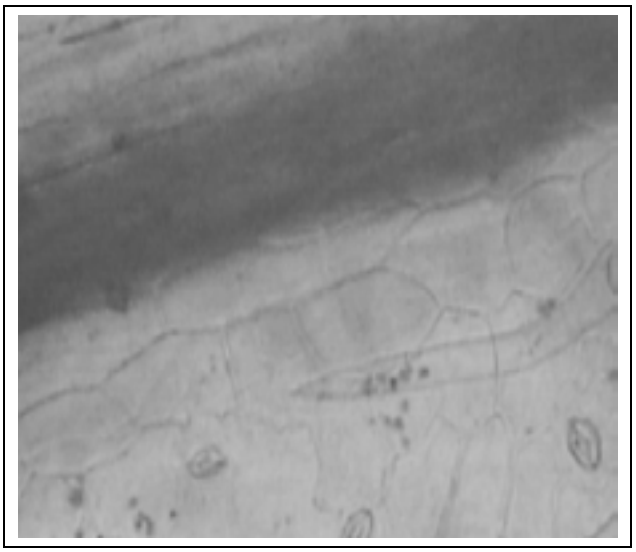


Рис. 2. Клетки эпидермиса вдоль жилки

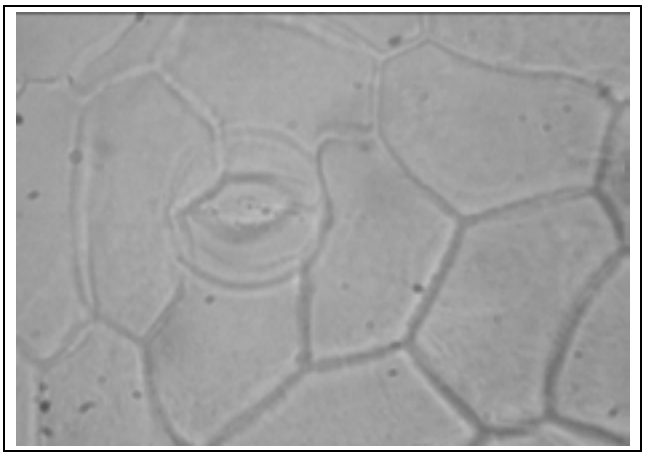


Рис. 3. Устьица

Обнаружено два типа устьиц, одни из которых более крупные и несколько погружены вглубь листа, другие – мелкие, располагающиеся в одной плоскости с эпидермисом. Оба типа устьиц ладьевидной формы, окружены 4–5 околоустьичными клетками (аномоцитный тип), расположенные на обеих сторонах листа (рис. 3). Над жилками клетки эпидермиса вытянуты вдоль них. Волоски простые звездчато-лучистые, сросшиеся у основания и состоящие из 3–6 длинных извилистых клеток, встречаются преимущественной в центральной части листа вдоль крупных жилок (рис. 4). По краю листа встречаются простые бугорчатые волоски (рис. 5) и головчатые волоски (рис. 6). Эфирномасличные железки, состоящие из двух рядов клеток, расположенных в 3–4 яруса (тип астровых), присутствуют на всей поверхности листовой пластины (рис. 7).

Мезофилл листа очень рыхлый с кристаллами оксалата кальция. Главные и более крупные боковые жилки листа окружены кристаллоносной обкладкой (рис. 8).

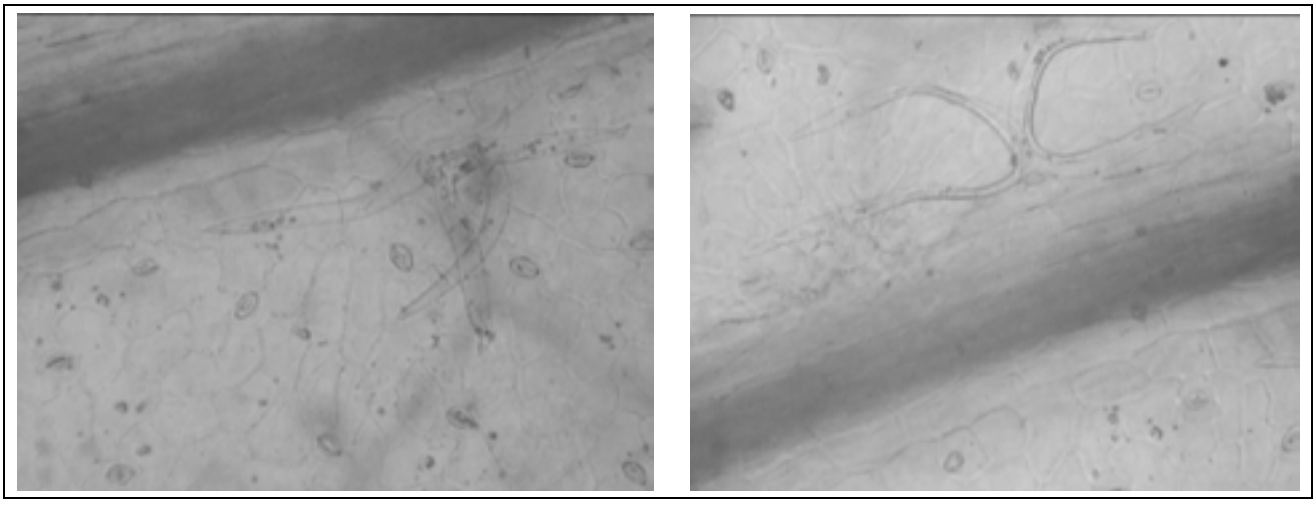


Рис. 4. Простые волоски

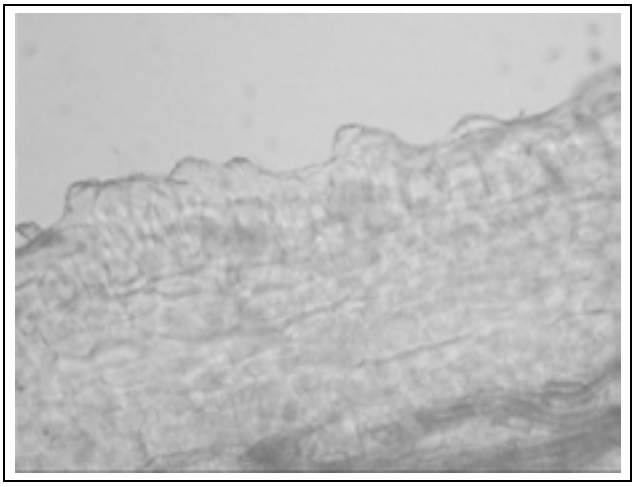


Рис. 5. Простые бугорчатые волоски

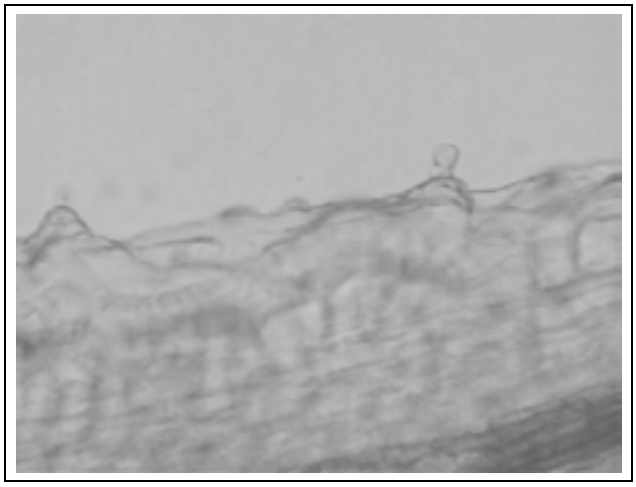


Рис. 6. Головчатый волосок

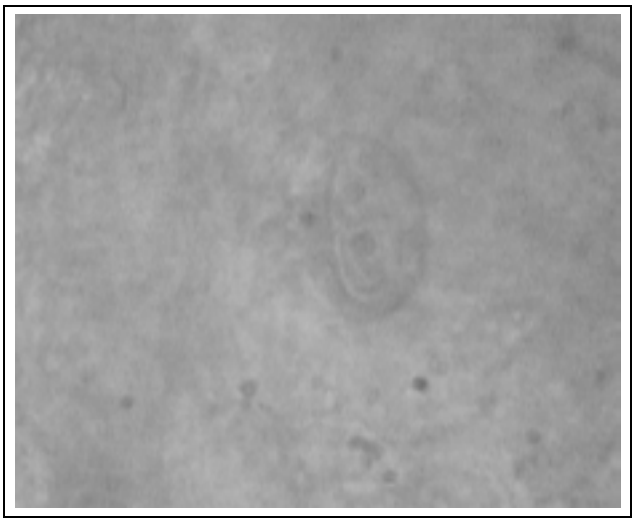


Рис. 7. Эфирномасличная железка

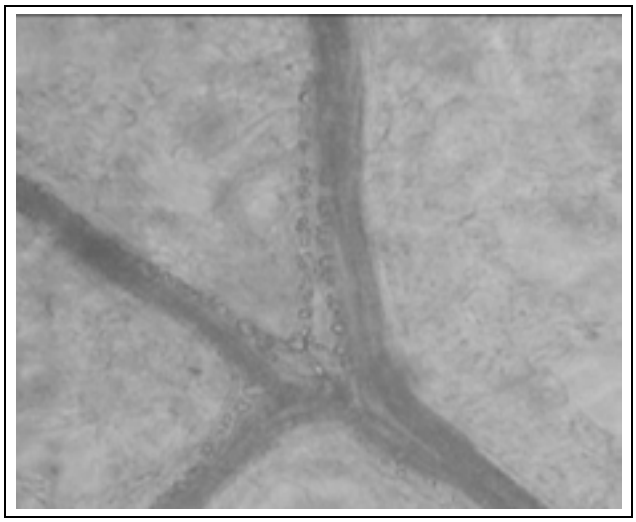


Рис. 8. Кристаллоносная обкладка жилки

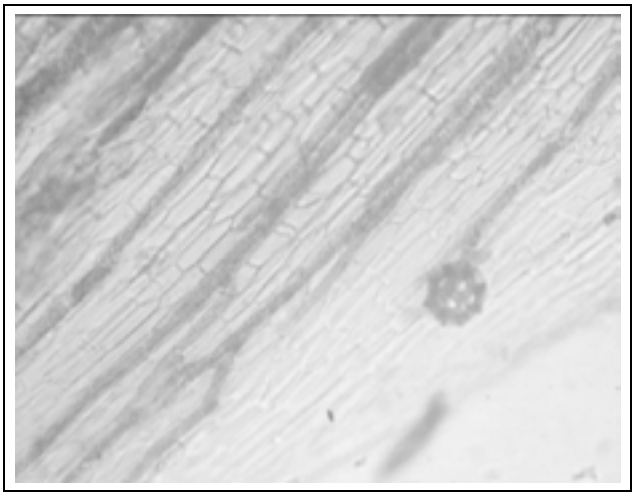


Рис. 9. Эпидермис обертки

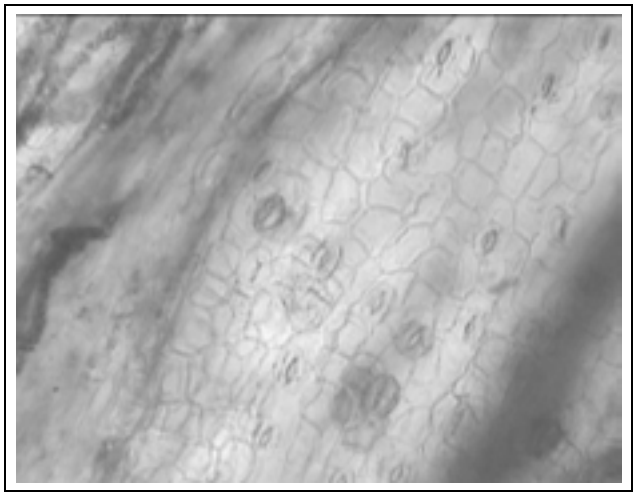


Рис. 10. Устьица листочка обертки

Соцветие. При рассмотрении под микроскопом внутренних листочков обертки корзинки видны удлиненные клетки эпидермиса с мелкоизвилистыми стенками (рис. 9). Эпидермис наружной стороны листочка обвертки представлен клетками с прямыми стенками и устьицами, которые были окружены 4–6 околоустьичными клетками (аномоцитный тип устьичного аппарата) (рис. 10).

У основания листочка эпидермис голый, ближе к вершине густо опушен мелкими простыми удлиненными одноклеточными волосками с расширенным основанием и железки овальной формы с прозрачным содержимым и высокопреломляющими капельками (рис. 11).

Эпидермис внутренней стороны листочков обвертки в средине состоит из многоугольных, слегка вытянутых клеток с прямыми стенками, над жилкой клетки эпидермиса многоугольные, сильно вытянутые (рис. 12).

При просматривании ложноязычковых цветков с поверхности видны многоугольные изодиаметричные клетки эпидермы с прямыми стенками (рис. 13).

Эпидермис трубчатого цветка прямоугольной формы с прямыми стенками (рис. 14). По краю зубчиков ложноязычкового цветка были обнаружены сосочковидные выросты клеток. Волоски покрывают всю поверхность внутренней стороны пластинки ложноязычкового цветка и ее край. Волоски многочисленные, среди них преобладают длинные простые волоски, состоящие из 2–4 удлиненных клеток с утолщенными, реже тонкими оболочками и прямой конечной клетки различной длины с заостренным концом (рис. 15).

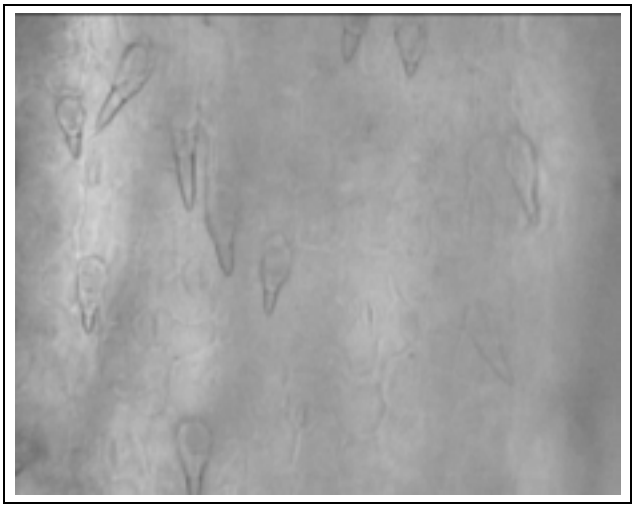


Рис. 11. Простые волоски обертки

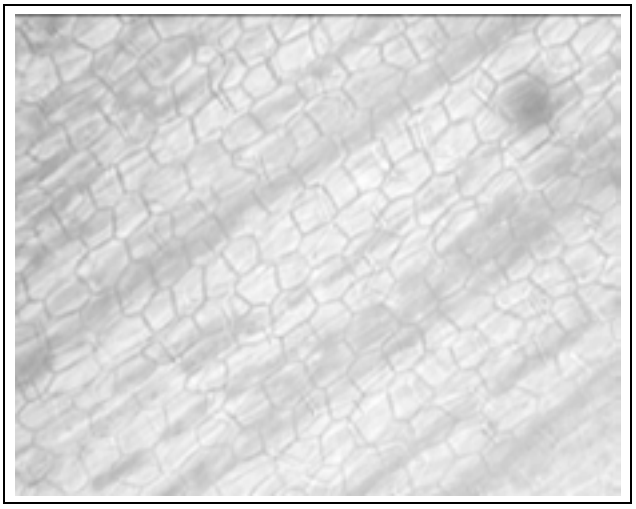


Рис. 12. Эпидермис обертки (середина)

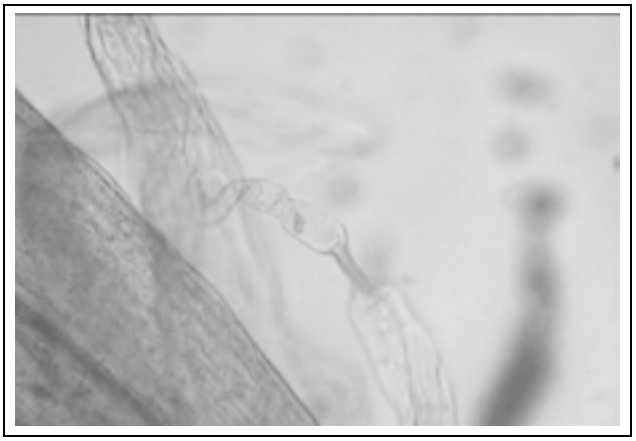


Рис. 13. Простые многоклеточные волоски краевого (ложноязычкового) цветка

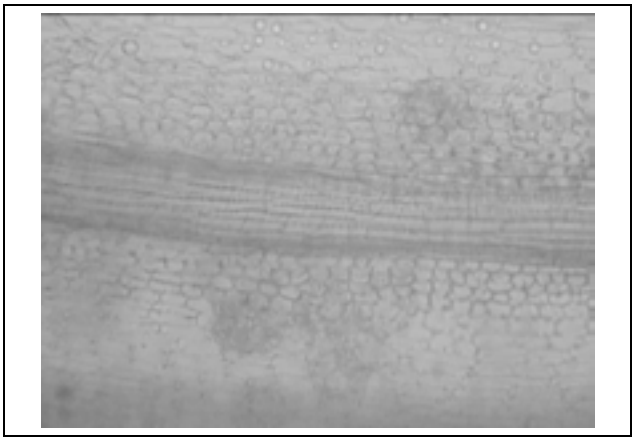


Рис. 14. Краевой (ложноязычковый) цветок. Железки

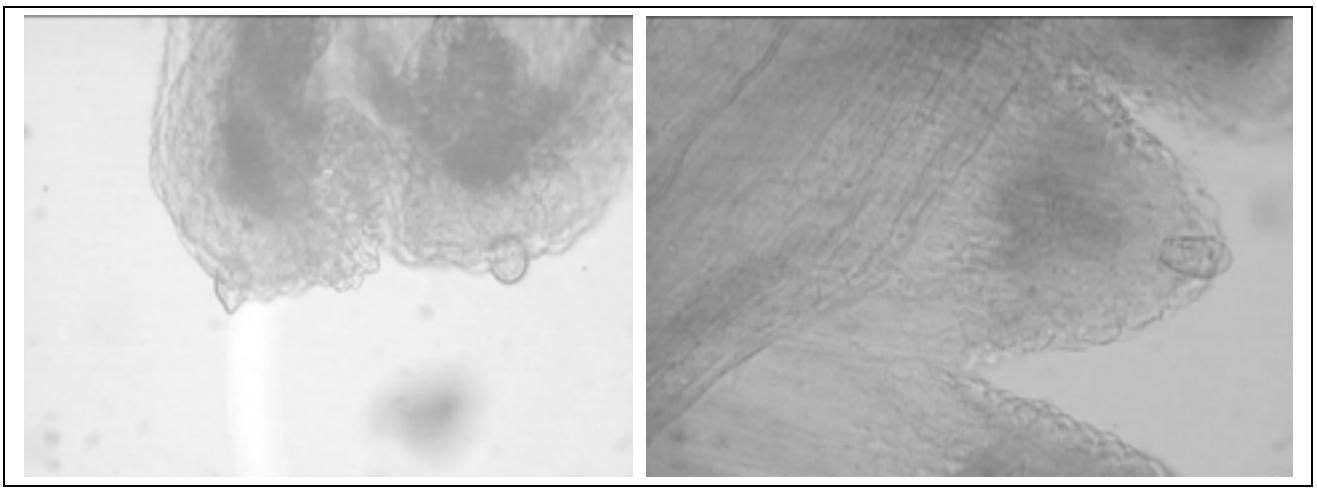


Рис. 15. Краевой (ложноязычковый) цветок. Простые волоски

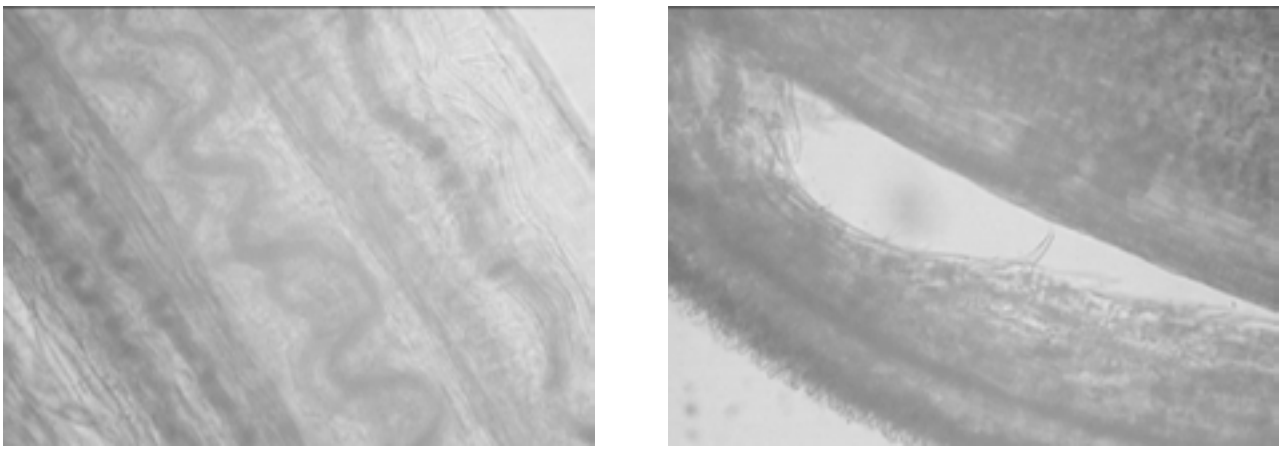
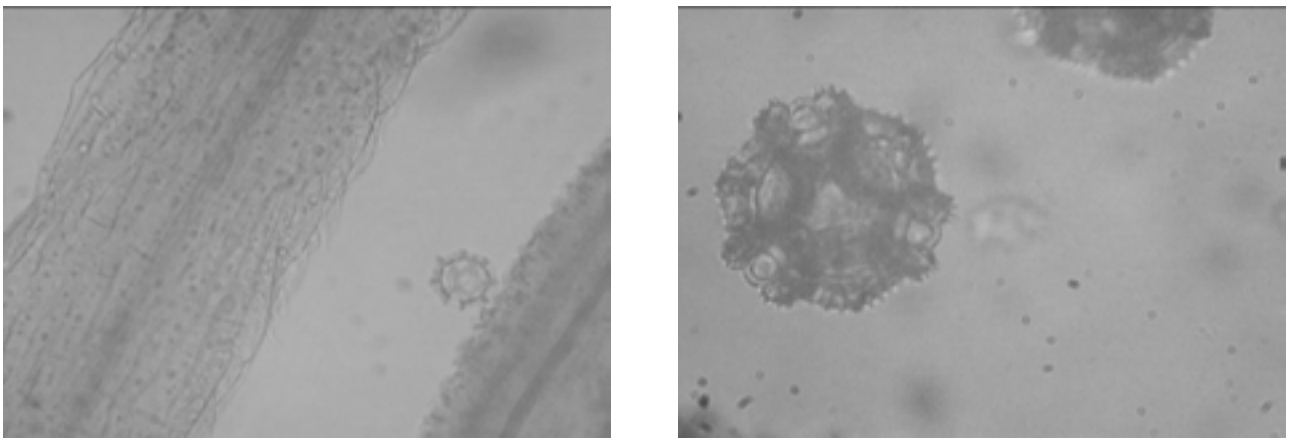


Рис. 16. Фрагменты эпидермиса трубчатого цветка (увел. × 120)



а) *б*)

Рис. 17. Пыльцевое зерно: *а* - увел. × 40; *б* - увел. × 120

Эпидермис трубчатых цветков с удлиненными клетками, и многочисленными простыми волосками. На верхушках зубчиков трубчатых цветков были видны хохолки, состоящие из двух типов простых волосков: оба типа волосков состояли из 3–5 клеток с прямыми стенками (рис. 16,*а*). На поверхности трубчатых цветков были обнаружены простые волоски, состоящие из короткой клетки с тонкой, реже утолщенной стенкой с заостренным концом (рис. 16,*б*). На поверхности ложноязычковых и трубчатых цветков просматриваются эфиромасличные железки. Железки характерные для сем. астровых, овальные, многоклеточные. Пыльца характерна для семейства *Asteraceae* округлая, шиповатая (рис. 17).

Плоды – семянки с хохолком из одного ряда одинаковых по длине простых зазубренных волосков. Семянка светло-желтая, удлиненная, без носика, с 5 ребрышками (рис. 18).

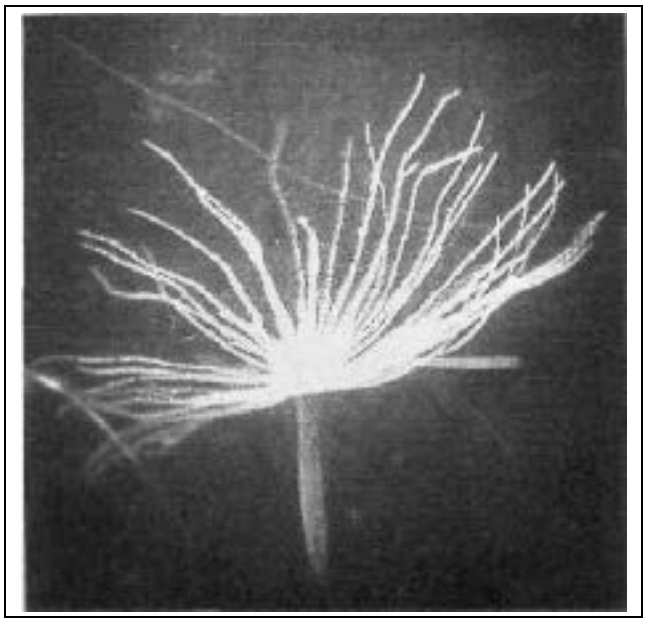


Рис. 18. Плод (увел. ×40)

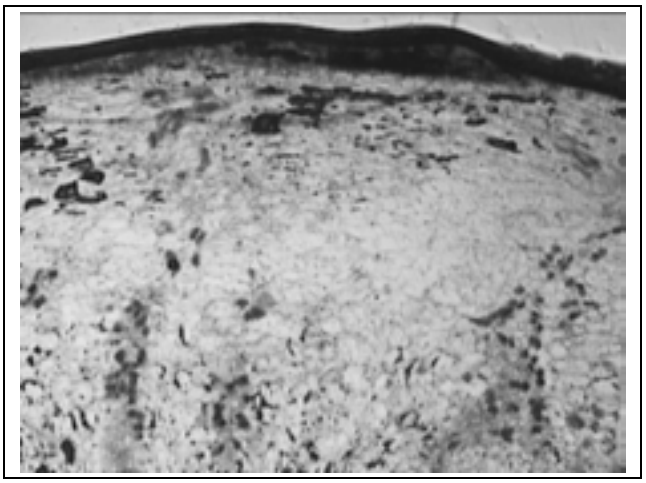


Рис. 19. Общее строение корня (увел. × 10)

Корень. При рассмотрении поперечного среза корня скорцонеры испанской установлено, что он имеет пучковое и лучистое строение (рис. 19). Покровная ткань – пробка, клетки которой имеют прямоугольно-овальную форму и расположены ровными рядами. Пробка тонкая, темно-коричневая (рис. 20,*а*). Кора широкая, состоит из крупных удлиненно овальных клеток паренхимы, в которой проходят концентрические ряды, образованные млечниками. Клетки паренхимы коры заполнены бесцветными комочками инулина. Млечники заполнены светло-коричневым содержимым (рис. 20,*б-г*). Линия камбия четкая. Древесина сосудистая. При окрашивании флороглюцином наблюдается окрашивание одревесневших элементов (рис. 21).

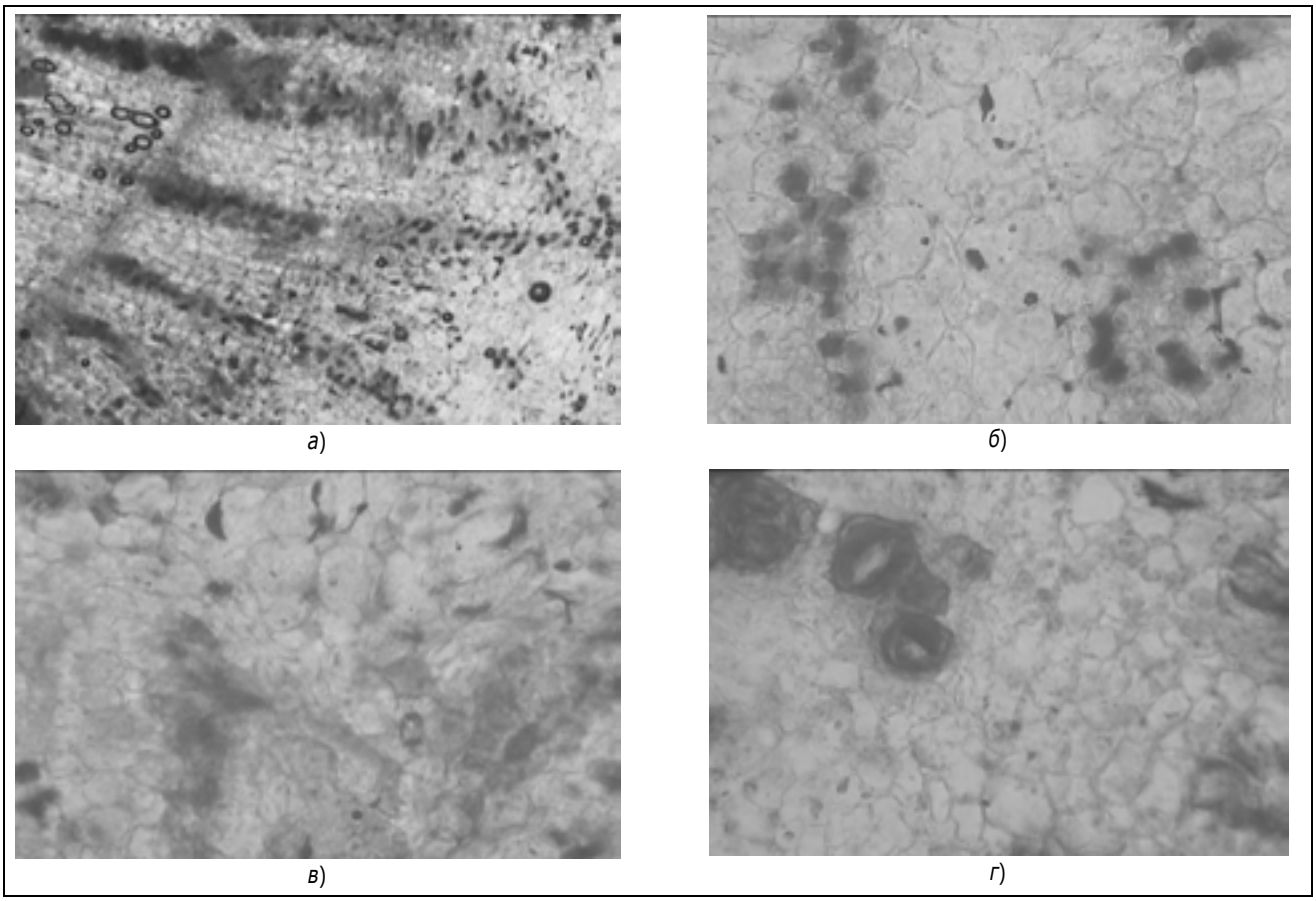
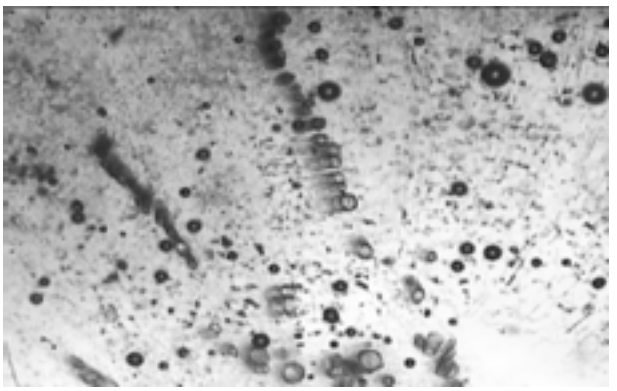


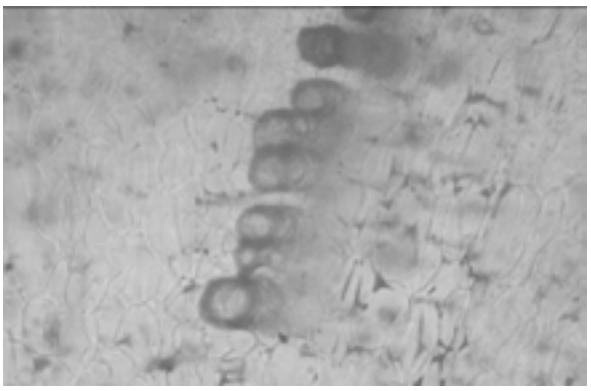
Рис. 20. Строение корня: *а* – увел. ×40; *б, в* – млечники; *г* – паренхима, увел. ×40

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования морфолого-анатомического строения корней и травы скорцонеры испанской позволили установить ряд диагностических признаков данного растительного сырья, которые могут быть рассмотрены с точки зрения возможного их включения в нормативную документацию на траву и корни скорцонеры испанской.



а)



б)

Рис. 21. Одревеснешие элементы (окрашивание с флороглюцином): *а* - увел. × 10; *б* - увел. × 40

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ковалева Л.Г., Сампиев А.М., Никифорова Е.Б., Хочава М.Р.* Изучение анатомического строения плодов софоры японской // Фундаментальные исследования. 2013. Т. 6. № 3. С. 651–655.
2. *Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В.* Способ получения экструдированного продукта высокой пищевой ценности, обогащенного скорцонерой // Научные труды КубГТУ. 2016. № 14. С. 361–367.
3. *Оробинская В.Н., Жиркова Е.В., Мартиросян В.В., Малкина В.Д.* Разработка и применение инулин-пектинового концентрата из скорцонеры в технологии хлеба // Известия вузов. Пищевая технология. 2009. Т. 2. № 3. С. 27–29.
4. *Борисов А.Г., Оробинская В.Н., Казуб В.Т.* Кинетика процессов экстрагирования полисахаридов из корнеплодов скорцонеры испанской под воздействием электрического разряда // Вестник ТГТУ. 2011. № 17(2). С. 410–416.
5. Государственная фармакопея Российской Федерации. Изд. 13. В 3-х т. М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2015. Режим доступа: http://www.femb.ru/feml.

Поступила 23 ноября 2017 г.

THE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDYING OF *SCORZONERA HISPANICA* L.

© Authors, 2018

M.R. Khochava
Ph.D. (Pharm.), Associate Professor, Department of Pharmacy, Kuban State Medical University (Krasnodar)
A.I. Shevchenko
Ph.D. (Pharm.), Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Pharmacy, Kuban State Medical University (Krasnodar)
E.B. Nikiforova
Ph.D. (Pharm.), Associate Professor, Department of Pharmacy, Kuban State Medical University (Krasnodar)
E-mail corpus@ksma.ru
O.A. Bykova
Ph.D. (Agricul.), Director, All-Russian Research Scientific Institute of Medicinal and Aromatic Plants (VILAR) North Caucasian branch, (Krasnodar region, Dinskoy R-n, stanitsa Vasyurinskaya)
E-mail: vilar8@rambler.ru

The expansion of the range of medicines of a phytogenesis, including, due to introduction to medical practice of new types of medicinal vegetable raw materials is still relevant now. The *Scorzonera hispanica* L. can be considered as one of vegetable objects perspective in this regard. *Scorzonera hispanica* L. – is a species of grassy plants from the genus *Scorzonera* of the *Asteraceae* family. Along with high tastes of a *Scorzonera hispanica* is of great importance as dietary vegetable, especially in a diet of the elderly people sick with diabetes, a hypertension, at gout, liver diseases, obesity, avitaminosis, etc. Thus, a *Scorzonera hispanica* is not only a valuable food plant, but also perspective medicinal vegetable raw materials. In this regard, and necessary more in depth study of this vegetable object, including, from the point of view of studying of morfologo-anatomic features *Scorzonera hispanica* for the purpose of the subsequent their inclusion in the draft of standard documentation is relevant.

The purpose of the real research was the identification of the external and anatomo-diagnostic signs of roots and a grass of Scorzonera hispanica.

As objects of a research of *Scorzonera hispanica* own preparation used roots and a grass. The research of external and anatomo-diagnostic signs, histochemical reactions carried out according to the Pharmakopea's techniques. For obtaining microphotos the la-

boratory microscope of LW of 200 T (Shanghai) with a digital nozzle of ICD-828A (Japan) was used. Pictures have been processed on the computer by means of the Adobe Photoshop 11.0 program.

As a result of the conducted researches characteristic external signs of roots and a grass *Scorzonera hispanica*, allowing to identify authentically this type of vegetable raw materials are established. In particular, the appearance, colour and the size of roots, character of their break is described; for a grass the detailed description of external characteristics of leaves, a stalk, inflorescences, flowers and fruits is submitted.

The microscopic studying of a grass and roots of *Scorzonera hispani*ca has allowed to receive a detailed picture of a structure of a leaf: cells of the top and lower epidermis, stomatas, hairs, essential oil glands, mesophyll. The structure of inflorescences with identification of character of epidermis, stomatas and hairs tubular and the tubular flowers is investigated. The microscopic structure of a root, character of cells of his integumentary fabric and a parenchyma is established.

Thus, the conducted researches have allowed to establish a number of diagnostic signs of a morfologo-anatomic structure of roots and a grass of *Scorzonera hispanica* which can be considered from the point of view of their possible inclusion in standard documentation on these vegetable raw materials.

Key words: *Scorzonera hispanica, grass, roots, external signs, anatomic signs, microscope, micromedicine, epidermis, stomatas, parenchyma, hairs, essential oil glands, latex receptacles.*

For citation: Khochava M.R., Shevchenko A.I., Nikiforova E.B., Bykova O.A. The morphological and anatomical studying of *Scorzonera hispanica* L. Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2018;21(5):34–42. **DOI: 10.29296/25877313-2018-05-06**

REFERENCES

1. Kovaleva L.G., Sampiev A.M., Nikiforova E.B., Hochava M.R. Izuchenie anatomicheskogo stroenija plodov sofory japonskoj // Fundamental'nye issledovanija. 2013. T. 6. № 3. S. 651–655.
2. Rosljakov Ju.F., Vershinina O.L., Gonchar V.V. Sposob poluchenija jekstrudirovannogo produkta vysokoj pishhevoj cennosti, obogashhennogo skorcioneroj // Nauchnye trudy KubGTU. 2016. № 14. S. 361–367.
3. Orobinskaja V.N., Zhirkova E.V., Martirosjan V.V., Malkina V.D. Razrabotka i primenenie inulin-pektinovogo koncentrata iz skorcionery v tehnologii hleba // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. 2009. T. 2. № 3. S. 27–29.
4. Borisov A.G., Orobinskaja V.N., Kazub V.T. Kinetika processov jekstragirovanija polisaharidov iz korneplodov skorcionera ispanskogo pod vozdejstviem jelektricheskogo razrjada // Vestnik TGTU. 2011. № 17(2). S. 410–416.
5. Gosudarstvennaja farmakopeja Rossijskoj Federacii. Izd. 13. V 3-h tt. M.: Ministerstvo zdravoohranenija Rossijskoj Federacii, 2015. Rezhim dostupa: http://www.femb.ru/feml.

Лекарственные препараты, разработанные ВИЛАР

Флакозид (таблетки) (рег. №№ 90/248/3; 90/248/7) – противовирусное и антигепатотоксическое средство, получаемое из листьев бархата амурского и бархата Лаваля (*Phellodéndron amurénse* и *Phellodendron amurensis* var. Lavallei Spraque). Применяется для лечения вирусных гепатитов.

Хелепин (таблетки, мазь) рег. №№ 87/1186/10; 87/1186/7 – противовирусное средство при заболеваниях, вызываемых ДНК-геномными вирусами группы герпеса, получаемое из травы дикорастущего растения леспедицы копеечниковой (*Lespedeza hedysaroides* (Pall.) Kitag.).

Хелепин Д (таблетки, мазь, глазные капли), рег. №№ 94/108/6; 94/108/7; 99/47/11 – противовирусное средство, получаемое из травы культивируемого растения десмодиума канадского (*Desmodium canadense* D.C.).

Тел. контакта: 8(495)388-55-09; 8(495)388-61-09; 8(495)712-10-45
Fax: 8(495)712-09-18;
e-mail: vilarnii.ru; www.vilarnii.ru