



УДК 582.657.24:[581.4+581.8]

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕВЕНЯ ТАНГУТСКОГО MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES OF *RHEUM PALMATUM* L.

В.А. Куркин, А.А. Шмыгарева, А.Н. Саньков
V.A. Kurkin, A.A. Shmygareva, A.N. Sankov

Оренбургский государственный медицинский университет
Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6

Orenburg National Medicine University
Russia, 460000, Orenburg, Soviet St., 6

E-mail: a.shmygareva@mail.com

Аннотация. В результате исследований морфологических и анатомических признаков корней ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.) подтверждены основные диагностические признаки, характерные для данного вида. Корни ревеня тангутского содержат две основные группы действующих веществ: антрагликозиды и дубильные вещества, как гидролизуемой, так и конденсированной группы. При проведении гистохимической реакции на корни ревеня тангутского хорошо диагностируются антрагликозиды, которые при взаимодействии с щелочью окрашивают древесину в кроваво-красный цвет, дубильные вещества при взаимодействии с раствором железозамониевых квасцов, окрашивают древесину в темно-зеленый цвет, что свидетельствует о наличии конденсированной группы, а сердцевину в темно-синий цвет, что говорит о наличии гидролизуемой группы. На основе полученных результатов разработаны критерии дифференциальной диагностики, позволяющие достоверно идентифицировать лекарственное сырье ревеня тангутского.

Resume. As a result of morphological and anatomical research of features of *Rheum palmatum* radices confirmed the main diagnostic characteristic of the species. *Rheum palmatum* radices contain two groups of active substances: anthracenderivatives and tannins, both hydrolyzable and condensed groups. During the histochemical reaction to the radices of *Rheum palmatum* well diagnosed anthracenderivatives, which in interaction with alkali-stained wood in a blood-red color, tannins in contact with a solution of ferric alum, stained wood in green color, indicating the presence of a fused group and the core to dark blue color, which indicates the presence of a hydrolyzable group. Based on the results developed criteria for differential diagnosis, allowing the positive identification of medicinal raw materials of *Rheum palmatum*.

Ключевые слова: ремень тангутский, *Rheum palmatum* L., корни, морфологические и микроскопические признаки.

Keywords: *Rheum palmatum* L., radices, morphological and microscopic characteristics.

Введение

Антраценсодержащие растения принадлежат к числу лекарственных растений с широким спектром физиологического действия. В настоящее время известно более 50 фитопрепаратов, в состав которых входят природные антрахиноны. Известно, что антраценпроизводные обладают многими ценными фармакологическими свойствами. Это позволяет создавать на их основе препараты слабительного, вяжущего, желчегонного, седативного, спазмолитического, мочегонного, противовоспалительного, противовирусного, фунгицидного, антимикробного, противоопухолевого и радиозащитного действия, некоторые оказывают влияние на различные ферменты. К антраценсодержащим растениям относится ремень тангутский [Куркин и др., 2007; Куркин и др., 2009; Муравьева и др., 2002].

Корни ревеня тангутского являются лекарственным растительным сырьем и используются как слабительное средство, обладающее противовоспалительным и вяжущими (в малых дозах за счет дубильных веществ) свойствами. Корни ревеня применяют в виде отвара, причем в больших дозах он оказывает слабительное действие, которое наступает через 8-10 часов после приема, а в малых дозах (0.05-2 г) этот и другие препараты ревеня оказывают вяжущее действие (эффект дубильных веществ). Корни ревеня применяют в виде таблеток из порошка, сухого экстракта и сиропа. Несмотря на имеющиеся в литературе и нормативной документации описание морфологических и анатомических признаков корней ревеня тангутского, особенности гистохимических реакций не описаны [Куркин и др., 2007; Куркин и др., 2009; Муравьева и др., 2002].

Цель

Цель настоящих исследований – морфологическое и анатомическое исследование ревеня тангутского.

Задачи исследования:

1. Проведение морфологического и анатомического исследование ревеня тангутского.
2. Проведение гистохимических реакций на лекарственное растительное сырье ревеня тангутского.

Материалы и методы исследования

Объектом настоящего исследования служили образцы сырья (рис. 1) кафедры управления и экономики фармации, фармацевтической технологии и фармакогнозии Оренбургского государственного медицинского университета. Сырьё четырех летнего ревеня тангутского заготавливали в Сакмарском районе Оренбургской области, в сентябре 2015 года.

Для анатомо-гистологического исследования использовали цифровой микроскоп «Motic DM11» (возможность увеличения прибора: 4×10; 10×10; 40×10; 100×10).

Микропрепараты образцов корней готовили по следующей методике: фрагменты корней размером 4–5 см помещали в фарфоровую чашку и кипятили с водой, очищенной в течение 5 минут. Размягченные куски корней выравнивали скальпелем и делали поперечные и продольные срезы лезвием от руки. Полученные срезы помещали на предметное стекло в каплю глицерина с водой. Для диагностики тканей и их включений использовали реактивы: раствор щелочи, раствор железоммониевых квасцов, раствор Люголя. Для обнаружения антраценпроизводных рассматривали срез образца корней в растворе щелочи (антраценпроизводные окрашиваются в кроваво-красный цвет). Для обнаружения дубильных веществ рассматривали срез образца корней в растворе железоммониевых квасцов (конденсированные дубильные вещества окрашиваются в темно-зеленый цвет, а гидролизуемые в темно-синий цвет). Для обнаружения крахмала рассматривали срез в растворе Люголя (крахмальные зерна окрашиваются в синий цвет) [Государственная фармакопея СССР 1990; Долгова и др., 1977; Никитин и др., 1982].

Результаты и их обсуждение

Ревень тангутский (*Rheum palmatum* L.) – мощное многолетнее травянистое растение высотой до 250 см с многоглавым корневищем и отходящими от него крупными, мясистыми, на разрезе желтыми корнями. Стебли полые, толстые (до 4-5 см в диаметре), слабо облиственные, голые, покрытые красноватыми пятнышками. Прикорневые розеточные листья крупные (пластинка листа до 75 см в поперечнике), вместе с черешком до 150 см. Пластинка листа в очертании широко-яйцевидная, 5-7 лопастная; лопасти листьев заостренные, неравномерно крупно надрезанные, снизу листья густо опушенные. Стеблевые листья более мелкие, с бурыми раструбами у основания. Цветки беловато-розовые или красные, мелкие, собраны в многоцветковые метельчатые соцветия. Околоцветник простой, венчиковидный. Массовое цветение наступает на 3-й год в июне. Плод – трехгранный коричневатый ширококрылый орех длиной 6-9 мм. Растение плодоносит в июле тангутский [Куркин и др., 2007; Куркин и др., 2009; Муравьева и др., 2002].

В качестве лекарственного растительного сырья используют собранный осенью или ранней весной в возрасте не менее 3 лет высушенные корни и корневища ревеня тангутского. Куски корней и корневищ различной формы длиной до 25 см, толщиной до 3 см. Крупные куски корней цилиндрические или конусовидные, слегка изогнутые, с продольно-морщинистой поверхностью. Куски корневищ встречаются редко, поверхность их поперечно-морщинистая. Цвет с поверхности темно-бурый, на изломе – желто-бурый или оранжево-бурый; свежий излом зернистый, сероватый, с оранжевыми или розовыми прожилками. Запах сырья своеобразный, вкус горьковатый, вяжущий тангутский [Куркин и др., 2007; Куркин и др., 2009; Муравьева и др., 2002].



Рис.1. Ревень тангутский (*Rheum palmatum* L.)

Fig. 1. *Rheum palmatum* L.

При исследовании анатомических признаков установлено, что корни на поперечном срезе имеет округлую форму. Корень имеет ярко выраженное лучистое (вторичное) строение. Корни состоят из тканей центрального цилиндра и первичной коры, с поверхности находится перидерма (пробка). Пробковый слой состоит не только из старых сжимающихся слоев, но также имеет новые слои, состоящие из ровных 3-5 рядов клеток правильной прямоугольной формы.

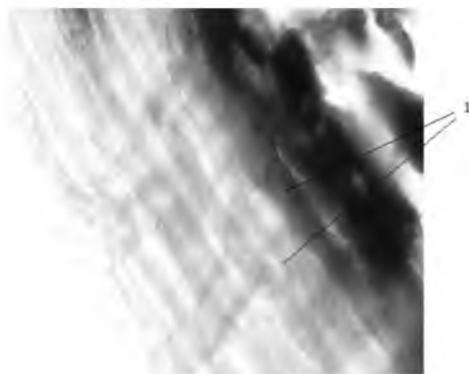


Рис. 2. Поперечный срез корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.) ($\times 400$). Обозначения: 1- слой пробки
Fig. 2. A cross section of *Rheum palmatum* radices ($\times 400$). Legend: 1 - layer of cork

В качестве основной гистохимической реакции на антраценпроизводные использована окраска 33 % раствором натрия гидроксида. Следует заметить, что пробка не окрашивается в красный цвет под воздействием реактива (рис. 50 2). Это дает основание предположить, что в покровных тканях не накапливаются антраценпроизводные. Глубже, вслед за пробкой, располагается основная паренхима коровой части корня, отдельные клетки которой окрашены в красный цвет, что обусловлено наличием антраценпроизводных. Коровая паренхима представлена крупными овальными клетками, где содержатся очень крупные друзы оксалата кальция (до 100-120 мкм), расположенные как по отдельности, так и группами. Коровая паренхима переходит в слой феллодермы. Феллодерма представлена слоем из 5-6 рядов клеток правильной прямоугольной формы, с утолщенными стенками.

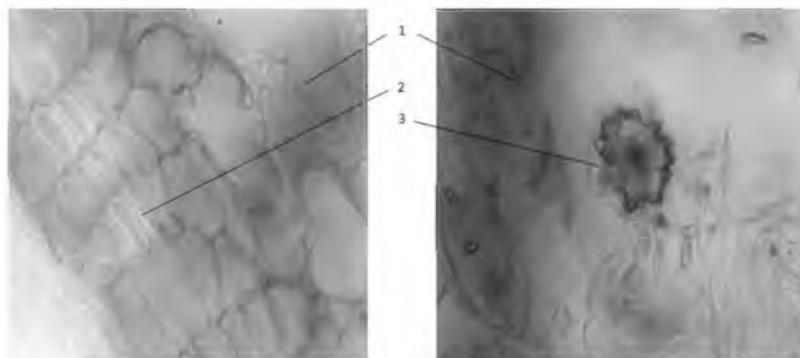


Рис. 3. Поперечный срез корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.) ($\times 400$).
Обозначения: 1- основная паренхима коровой части корня, окрашенная в красный цвет;
2 – феллодерма; 3 – друза

Fig. 3. A cross section of *Rheum palmatum* radices ($\times 400$).

Legend: 1 - the basic part of the root parenchyma cow, painted in red color; 2 - phelloderm; 3 – druse

Для корня вторичного строения характерно наличие ярко выраженного камбиального кольца, ярко выделяющегося на поперечном срезе (рис. 2 и 6). Камбий многорядный. В структуре камбия расположено большое количество друз оксалата кальция. При проведении гистохимических реакций с раствором щелочи, с раствором железозамониевых квасцов, а также с раствором Люголя, не наблюдается окрашивания, что свидетельствует об отсутствии в данной зоне действующих веществ.

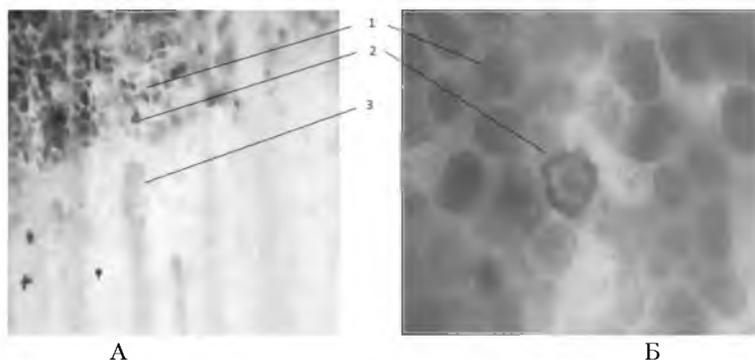


Рис. 4. Поперечный срез корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.). А - ($\times 100$); Б - ($\times 400$).
 Обозначения: 1- камбий; 2 – друза; 3 – сердцевинный луч
 Fig. 4. A cross section of *Rheum palmatum* radices А - ($\times 100$); Б - ($\times 400$).
 Legend: 1 - cambium; 2 – druse; 3 – medullary ray

К центру от камбия расположены элементы вторичной ксилемы. Во вторичной ксилеме хорошо заметны широкие первичные радиальные лучи паренхимы в большом количестве, достигающие центра ксилемы. В корнях ревеня тангутского большое количество лучей паренхимы или сердцевинных лучей. Сердцевинные лучи узкие, однорядные. Сосуды многочисленные, располагаются как одиночно, так и группами.

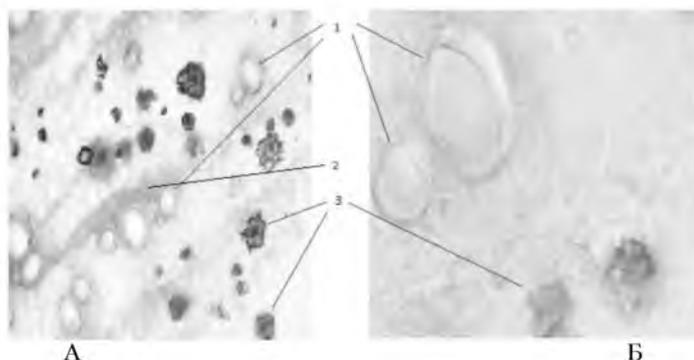


Рис. 5. Поперечный срез корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.). А - ($\times 100$); Б - ($\times 400$).
 Обозначения: 1- сосуды древесины; 2 – сердцевинный луч; 3 – друзы
 Fig. 5. A cross section of *Rheum palmatum* radices А - ($\times 100$); Б - ($\times 400$).
 Legend: 1 - timber vessels; 2 – medullary ray; 3 – druses

В корнях ревеня тангутского содержится крахмал, который при взаимодействии с раствором Люголя окрашивается в черный цвет. Крахмал диагностируется как в первичной коре, так и во вторичной.

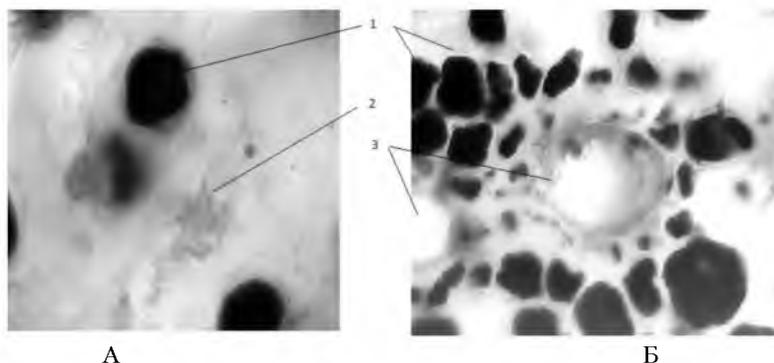


Рис. 6. Поперечный срез корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.). А - ($\times 400$); Б - ($\times 400$)
 (окраска раствором Люголя)
 Обозначения: А – первичная кора; Б – вторичная кора; 1- крахмальные зерна; 2 – друза; 3 – сосуды.
 Fig. 6. A cross section of *Rheum palmatum* radices А - ($\times 400$); Б - ($\times 400$). (coloring Lugol solution)
 Legend: А – primary bark; Б – secondary bark; 1 - starch grain; 2 – druse; 3 – vessels

При проведении гистохимической реакции на корни ревеня тангутского хорошо диагностируются дубильные вещества, которые при взаимодействии с раствором железомониевых квасцов, окрашивают древесину в темно-зеленый цвет, что свидетельствует о наличие конденсированной группы, а сердцевину в темно-синий цвет, что говорит о наличие гидролизуемой группы.

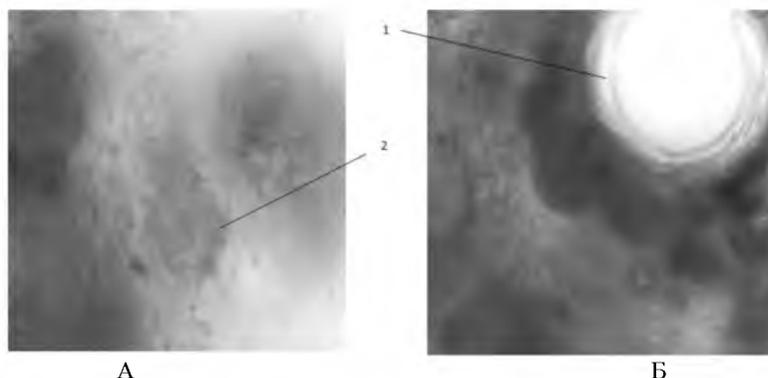


Рис. 7. Поперечный срез корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.). А - ($\times 400$); Б - ($\times 400$) (окраска раствором Люголя)

Обозначения: А – первичная кора; Б – вторичная кора; 1- крахмальные зерна; 2 – друза; 3 – сосуды
 Fig. 7. A cross section of *Rheum palmatum* radices А - ($\times 400$); Б - ($\times 400$). (coloring Lugol solution)
 Legend: А – primary bark; Б – secondary bark; 1 - starch grain; 2 – druse; 3 – vessels

Выводы

1. Изучены морфологические и анатомические признаки корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.).
2. В результате проведения морфолого-анатомических и гистологических исследований корня ревеня тангутского подтверждено классическое строение корня.
3. В ходе проведения гистохимических реакций на основные действующие вещества корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.), выявлены особенности локализации антраценпроизводных и дубильных веществ.
4. На основе результатов морфолого-анатомических исследований разработаны критерии дифференциальной диагностики корня ревеня тангутского (*Rheum palmatum* L.), позволяющие достоверно идентифицировать лекарственное сырье.

Список литературы References

- Государственная фармакопея СССР. Одиннадцатое издание. Вып. 2. 1990. Москва, 400 с.
 Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR, XI vypusk, tom 2. 1990. [State Pharmacopoeia of USSR, XI edition, volume 2]. М.: «Medicine», 400. (in Russian)
- Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. 1977. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. М.: Медицина. 275.
 Dolgova A.A., Ladygina E.Ya. 1977. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po farmakognozii [The guide to a practical training to a farmakognoziya] М.: «Medicine». 275. (in Russian)
- Куркин В.А. 2007. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов, Самара, ООО «Офорт», 1239.
 Kurkin V.A. 2007. Farmakognoziya: Uchebnik dlya studentov farmatsevticheskikh vuzov, Samara, OOO «Ofort» [Pharmacognosy: Textbook for students of pharmaceutical universities], 1239. (in Russian)
- Куркин В.А. 2009. Основы фитотерапии: Учебное пособие для студентов фармацевтических вузов, Самара, ООО «Офорт», 963.
 Kurkin V.A. 2009. Osnovy fitoterapii: Uchebnoe posobie dlya studentov farmatsevticheskikh vuzov, Samara, OOO «Ofort» [Fundamentals of herbal medicine: textbook for students of pharmaceutical universities], 963. (in Russian)
- Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. 2002. Фармакогнозия: Учебник, Медицина, 656.
 Muraveva D.A., Samylina I.A., Yakovlev G.P. 2002. Farmakognoziya: Uchebnik, Meditsina [Pharmacognosy: Textbook] 656. (in Russian)
- Никитин А.А., Паньков И.А. 1982. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. Л. Наука.
 Nikitin A.A., Pankov I.A. 1982. Anatomicheskii atlas poleznykh I nekotorykh yadovitykh rasteniy [Anatomic atlas of useful and some poisonous plants] L. Nauka. (in Russian)