

УДК: 615.322:582. 661.26

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ
КОРНЕЙ И ЛИСТЬЕВ ЛАКОНОСА АМЕРИКАНСКОГО
(*PHYTOLACCA AMERICANA*) И ЛАКОНОСА ЯГОДНОГО
(*PHYTOLACCA ACINOSA*)**

А. С. Алексеева, Н. В. Бобкова, И. А. Самылина, В. А. Ермакова

ГБОУ ВПО «Первый Московский Государственный
Медицинский университет им. И.М. Сеченова» МЗ РФ
Поступила в редакцию 23.05.2014 г.

Аннотация. Проведено микроскопическое исследование корней и листьев многолетних травянистых растений лаконоса американского (*Phytolacca americana L.*) и лаконоса ягодного (*Phytolacca acinosa Roxb.*), собранных в Краснодарском крае и в Ботаническом саду Первого МГМУ им. И.М.Сеченова. Был выявлен ряд отличительных особенностей микроскопического строения описанных объектов и определены их основные биометрические характеристики.

Ключевые слова: *Phytolacca*, *Phytolacca americana*, *Phytolacca acinosa*, микроскопическое строение, лаконос американский, лаконос ягодный

Abstract. The purpose of this study was to perform a microscopic examination of the roots and leaves of perennial herbaceous plants of *Phytolacca americana L.* and *Phytolacca acinosa Roxb.*, Collected in the Krasnodar region and the Botanical Garden of The First Moscow Medical University. It was identified a number of distinctive features of the microscopic structure of the described objects and their basic biometric characteristics.

Keywords: *Phytolacca*, *Phytolacca americana*, *Phytolacca acinosa*, microscopic structure, American pokeweed, Pokeweed

Род лаконос (*Phytolacca*) насчитывает более 30 видов. В медицине наиболее известен лаконос американский (*Phytolacca americana L.*), свежие корни которого используются для получения гомеопатических лекарственных средств. Сырье лаконоса включено в фармакопеи ведущих стран мира и разрешено к медицинскому применению, в том числе и в Российской Федерации [1-3].

Традиционная китайская медицина наряду с лаконосом американским использует лаконос ягодный (*Ph. acinosa (esculenta) Roxb.*). Корни этих растений обладают мочегонным и слабительным действием [4, 5].

В нашей стране два этих вида произрастают в качестве декоративных и сорно-рудеральных растений. Причем в средней полосе – преимущественно лаконос ягодный, а в южных районах – лаконос американский.

Однако нередко в литературных и интернет-источниках один вид лаконоса выдается за другой, в связи с чем возникает риск ошибочной заготовки, и как следствие - получение лекарственного средства с иным спектром фармакологического действия.

Поэтому исследования по сравнительному изучению анатомо-диагностических признаков различных частей двух видов лаконоса являются актуальными [6, 7].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительное анатомическое исследование корней и листьев лаконоса американского и лаконоса ягодного.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являлись корни и листья культивируемых растений лаконоса американского (в качестве однолетней культуры) и лаконоса ягодного, выращенные и собранные в

Ботаническом саду Первого МГМУ им. И.М. Сеченова в июле 2011 года. А также корни и листья лаконоса американского, собранного в Краснодарском крае, Лазаревском районе, селе Каткова Щель в августе 2013 года.

Исследования анатомо-диагностических признаков осуществлялось в соответствии с требованиями общей фармакопейной статьи «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» [8]. Из листьев готовили микропрепараты с поверхности, из корней - поперечные срезы. Исследования и фотоснимки выполнялись на микроскопах «ЛОМО МИКМЕД – 1» (окуляр 7х и объективы: 3,7х, 10х, 20х, 40х) и «МИКМЕД – 6» (окуляр 10х и объективы: 4х, 10х, 40х, 100х) с помощью цифровой фотокамеры Canon Digital IXUS 80 IS; обработка снимков проводилась с использованием программы Adobe Photoshop CS3 Extended.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования было установлено, что основные анатомо-диагностические признаки поперечных срезов корней двух видов лаконоса совпадают.

Корни имеют вторичное аномальное строение, в центре расположена древесина (рис. 1). Пробка

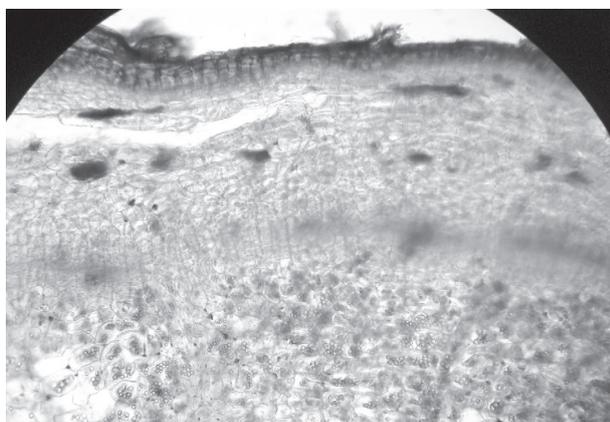


Рис. 1. *Phytolacca americana*. Поперечный срез корня. Зона феллодермы. Ув. x100.

многослойная, коричневая, отслаивающаяся. Под слоем пробки имеется слой феллодермы, состоящий из крупных изодиаметричных клеток паренхимы. В паренхиме корня, снаружи от основного камбия располагаются новые, дополнительные (аномальные) кольца камбия, каждое из которых образует коллатеральные проводящие пучки и широкие лучи паренхимы. Коллатеральные пучки разные по величине, состоят преимущественно из

2-5 сосудов ксилемы. Древесина в центре имеет сердцевинные лучи и сосуды древесины, которые чередуются с сердцевинными лучами. Древесина в центре узкая. Флоэмная часть развита слабо. В клетках ксилемы, в сосудах или окружающих их клетках может находиться или наблюдаться желтоватое содержимое. Во всех частях корня видны клетки с игольчатыми кристаллами оксалата кальция, в большей степени в слое, примыкающем к пробке и к центру корня. В центре этих клеток меньше. Кристаллы в клетке располагаются под разным углом, не образуя классических рафид правильной формы с параллельно расположенными кристаллами (рис. 2).



Рис. 2. *Phytolacca acinosa*. Поперечный срез корня. Клетки с кристаллами оксалата кальция. Ув. x400

Крахмальные зёрна округлые, со звёздчатой щелью в центре зёрен, простые, реже сложные (двусложные, трёх-, пятилучевые). Преимущественно крупные, круглые, размером в среднем у лаконоса американского 15, у лаконоса ягодного 10 мкм.

С целью объективизации микроскопических признаков и гармонизации с требованиями зарубежных фармакопей были определены биометрические характеристики основных анатомо-диагностических признаков корней двух видов лаконоса (таблица 1). В лаконосе американском размер крахмальных зёрен составил в среднем 15 мкм, тогда как в лаконосе ягодном 10 мкм. В лаконосе американском размер клеток с кристаллами составляет 76 мкм, а у лаконоса ягодного – 70 мкм. Количество клеток с рафидами у лаконоса американского – в среднем 2 в 1 мм², лаконоса ягодного – 6 в 1 мм².

Таким образом, два вида лаконоса несколько различаются по приведённым биометрическим характеристикам.

Таблица 1

Основные биометрические характеристики корней лаконоса американского и лаконоса ягодного

Диагностический признак	Лаконос американский	Лаконос ягодный
Размер зерен, мкм	15±5	10±3
Размер клеток с кристаллами, мкм	От 20 до 167 (в среднем 76)	От 41,7 до 146 (в среднем 70)
Количество клеток с кристаллами (в 1 мм ²)	От 1 до 3 (в среднем 2)	От 2 до 10 (в среднем 6)

Для более детального изучения анатомо-диагностических признаков, а также возможного обнаружения мест локализации БАВ были проведены гистохимические реакции с реактивом Люголя, раствором Судана III, раствором флороглюцина и соляной кислотой, с раствором туши. Некоторые из этих реакций позволили выявить различия анатомо-диагностических признаков. Реакция с тушью и раствором Судана III позволила выявить некоторые отличия в локализации липофильных веществ вокруг проводящих пучков двух видов лаконоса. Локализация таких веществ была обнаружена в корнях лаконоса ягодного и отсутствовала в корнях лаконоса американского.

В результате проведенного микроскопического исследования листа лаконоса американского (*Phytolacca americana*) и лаконоса ягодного (*Phytolacca acinosa*) было установлено, что основными анатомо-диагностическими признаками листьев двух видов лаконоса являются: форма эпидермальных клеток (полигональная с верхней стороны листа, извилистая – с нижней), устьичный комплекс аномоцитного типа, наличие в мезофилле клеток с игольчатыми кристаллами оксалата кальция.

Отличительными особенностями в микроскопии листьев двух видов лаконоса являются: наличие у лаконоса ягодного выраженных эпидермальных выростов по краю листа в виде коротких тупоконечных волосков с широким основанием, состоящих из 1-3 клеток, иногда разветвляющихся, в то время как край листа лаконоса американского имеет лишь небольшие сосочковидные выросты (рис. 3, 4).

С целью объективизации микроскопических признаков и гармонизации с требованиями зарубежных фармакопей были определены биометрические характеристики основных анатомо-диагностических признаков листьев двух видов лаконоса (устьичные индексы верхнего и нижнего эпидермисов, размеры выростов эпидермиса и клеток с игольчатыми кристаллами, а также количество клеток с кристаллами на единицу площади).

Как видно из таблицы 2, лаконос ягодный характеризуется меньшим устьичным индексом нижнего эпидермиса и большим устьичным индексом верхнего эпидермиса по сравнению с ла-

коносом американским. Кроме того, количество клеток с кристаллами на единицу площади у лаконоса ягодного меньше, чем у лаконоса американского, хотя по размеру клетки больше. Эти показатели могут служить объективным диагностическим признаком при дифференциальной диагностике двух видов лаконоса.

Таблица 2

Биометрические характеристики диагностических элементов в микропрепаратах листьев лаконоса американского и лаконоса ягодного.

Диагностический признак	<i>Phytolacca americana</i> L.	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.
Тип устьичного комплекса	Аномоцитный (4-6 клеток)	Аномоцитный (4-5 клеток)
Устьичный индекс, % -Верхний эпидермис -Нижний эпидермис	5,4±1,4 18,0±0,5	9,1±1,4 12,5±0,7
Количество клеток с игольчатыми кристаллами на ед. площади (в 1 мм ²)	От 36,0 до 78,5 (в среднем 50)	От 7,2 до 35,7 (в среднем 25)
Размер клеток с игольчатыми кристаллами: - длина, мкм - ширина, мкм	От 25,0 до 91,7 От 20,8 до 41,7	От 75,0 до 162,5 От 20,8 до 58,3
Размер сосочковидных выростов эпидермиса: - ширина, мкм - высота, мкм	От 8,3 до 20,8 От 25,0 до 62,5	От 29,2 до 125,0 От 20,8 до 62,5



Рис. 3. *Ph. americana*. Микроскопия листа с поверхности. Выросты эпидермиса. Ув.х400

Таким образом, выявлены отличительные особенности строения двух видов лаконоса.

Отличительные особенности корней:

– Различия в биометрических характеристиках таких показателей, как количество и размер

клеток с кристаллами оксалата кальция и крахмальных зерен.

Отличительные особенности листьев:

– Различия в биометрических характеристиках показателей устьичного индекса, а также количества и размера клеток с кристаллами оксалата кальция в листьях лаконоса;

– наличие у лаконоса ягодного сосочковидных разветвленных тупоконечных волосков с широким основанием. Эти волоски располагаются преимущественно по краю листа и состоят из 1-3 клеток. Одноклеточные выросты встречаются и по жилке с верхней стороны листа, и изредка свободно ближе к краю, верхушке или основанию. Напротив, у лаконоса американского заметны лишь небольшие сосочковидные выросты.

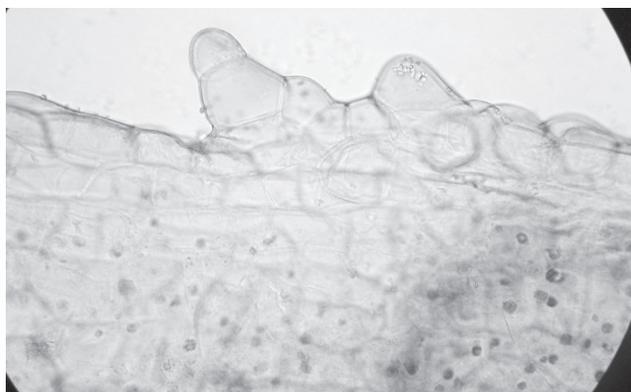


Рис. 4. *Ph. acinosa*. Микроскопия листа споровой поверхности. Выросты эпидермиса. Ув. x400

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патудин А.В. Гомеопатические лекарственные средства, разрешенные в Российской Федерации для применения в здравоохранении и ветеринарии/ А.В. Патудин, В.С. Мищенко, Л.И. Ильенко. — М.: Знак, 2011. — 352 с.
2. Хабриев Р.У. Сборник фармакопейных статей по гомеопатии / Р.У. Хабриев. — М., 2005. — 77с.
3. Терёшина Н.С. Технология и стандартизация многокомпонентных гомеопатических препаратов: дисс... докт. фарм. наук: 15.00.02 / Н.С. Терёшина. М., 2006. — 293с.
4. Wang L. Bioactive triterpene saponins from roots of *Phytolacca americana* / L. Wang, L. Bai, T. Nagasava and all. // *J. Nat Prod.* — 2008. — Vol. 71. — P. 35-40.
5. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. People's Medical Publishing House. — 2005. — Vol. 1. — 234p.
6. Алексеева А.С. Растения рода Лаконос, произрастающие на территории Российской Федерации/ А.С. Алексеева, И.А. Самылина, Н.В. Бобкова // *Фармация.* — 2014. — №4. — С. 52-55.
7. Ресурсоведческое и фармакогностическое изучение лекарственной флоры СССР // *Научные труды/ВНИИ Фармации.* М., — т. 25, 1987. — 186с.
8. Государственная фармакопея СССР. 11-е изд., доп. — М.: Медицина, 1987. — Вып. 1. — 336 с.

Алексеева Анастасия Сергеевна — аспирант кафедры Фармакогнозии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова; e-mail: laurelindorenan1988@mail.ru

Самылина Ирина Александровна — Член.-корр. РАМН, д.ф.н., профессор, Зав. кафедрой Фармакогнозии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова; e-mail: lazndata@mail.ru

Бобкова Наталья Владимировна — к.ф.н., доцент кафедры Фармакогнозии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова; e-mail: bobkovamma@mail.ru

Ермакова Валентина Алексеевна — д.ф.н., профессор кафедры Фармакогнозии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова; e-mail: ermakova1701@yandex.ru

Alekseeva Anastasia S. — postgraduate student of the Department of Pharmacognosy of the First Moscow Medical University; e-mail: laurelindorenan1988@mail.ru

Samilina Irina A. — corresponding member of RAMS, Doct. of Pharm. Sc., Professor, Head of the Department of Pharmacognosy of the First Moscow Medical University; e-mail: lazndata@mail.ru

Bobkova Natalia V. — Candidate of Pharm. Sc., Doctent of the Department of Pharmacognosy of the First Moscow Medical University; e-mail: bobkovamma@mail.ru

Ermakova Valentina A. — Doctor of Pharm. Sc., Professor of the Department of Pharmacognosy of the First Moscow Medical University; e-mail: ermakova1701@yandex.ru