

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОРЫ ИВЫ ВАВИЛОНСКОЙ И ЕЕ ГИБРИДА С ИВОЙ БЕЛОЙ

© 2014 Е.В. Компанцева¹, О.И. Попова¹, Т.М. Дементьева², О.О. Фролова¹

¹ Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал Волгоградского государственного медицинского университета

² Дальневосточный государственный медицинский университет

Кора ивы давно применяется в народной медицине. Ее заготовка является экологичной в связи с высоким ресурсным потенциалом ивы. Тем не менее в нашей стране отсутствует фармакопейная статья на данное лекарственное растительное сырье. Проведено сравнительное морфолого-анатомическое изучение коры ивы вавилонской (*Salix babylonica* L.) и гибрида ивы вавилонской с ивой белой (*Salix babylonica* x *alba* (*S. Salamonii* Carriere)) и определены характерные диагностические признаки. Полученные данные позволяют проводить идентификацию коры данных видов ивы.

Ключевые слова: *кора ивы, ива вавилонская (Salix babylonica L.), морфологические и анатомические признаки, растительное сырье*

Флора земли – огромная, неиссякаемая кладовая лекарственных средств. На протяжении веков наши предки лечились травами, копился громадный опыт человечества, который во многом оказался утерянным. Современные научные исследования подтверждают терапевтическую эффективность лекарственных растений, в результате чего фитопрепараты занимают в настоящее время значительный объем в общей структуре фармацевтического рынка. Поэтому одной из актуальных проблем фармацевтической отрасли является рациональное использование биологических ресурсов лекарственного растительного сырья и, прежде всего, это связано с его заготовкой. Важными аспектами является наличие запасов сырья, минимальный ущерб для растения при сборе тех или иных его частей и возможность последующего восстановления.

При внедрении новых видов лекарственных растений необходим анализ их ресурсного потенциала. В качестве объекта исследования нами выбрана кора ивы. Потенциально она может применяться в терапии заболеваний суставов, поскольку веками используется в народной медицине как противовоспалительное, анальгезирующее и ранозаживляющее средство [9]. Современные научные исследования выявили у коры и листьев некоторых видов ивы хондропротекторное, стресспротективное, антиоксидантное, иммуномоделирующее и

антимикробное действие [1, 3, 4, 7, 10]. Важной особенностью ивы является способность к быстрому росту, заселению субстрата и размножению (в том числе вегетативным путем: стеблевыми черенками, порослью) [2]. Это обуславливает большие сырьевые запасы растений данного вида и возможность выращивания его в промышленных масштабах. Следует также отметить, что заготовка коры ивы производится только с молодых с 2-4-летних ветвей, поэтому в последующие годы происходит восстановление растения. Все вышесказанное свидетельствует о необходимости изучения видов ивы, произрастающих на территории России как перспективных лекарственных растений, обладающих значительным ресурсным потенциалом и возможностью заготовки сырья без существенного ущерба, как для самих растений, так и для экосистем, в которых они произрастают.

Цель работы: сравнительное морфолого-анатомическое изучение коры ивы вавилонской (*Salix babylonica* L.) и ее гибрида с ивой белой (*Salix babylonica* x *alba* (*S. Salamonii* Carriere)), которое позволит установить диагностические признаки для этих потенциально новых видов лекарственного растительного сырья. Следует отметить, что данные виды успешно культивируются в южных регионах России, в том числе на Северном Кавказе, что создает предпосылки для выращивания и заготовки сырья в промышленных масштабах без существенного ущерба для естественных пойменных ивняков.

Методика исследования. Исследование проводили на образцах коры *Salix babylonica* L. и *Salix babylonica* x *alba* (*S. Salamonii* Carriere), собранных в Ставропольском крае, в окрестностях г. Пятигорска (район поймы р. Подкумок) в июне 2013 г. Сбор коры производили с 2-4-летних ветвей ивы методом кольцевого среза. Морфологическое и анатомическое изучение сырья проводили в соответствии с требованиями ГФ XI издания и рекомендациями проф. Самылиной И.А. и проф.

Компанцева Евгения Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор, профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии. E-mail: dskompanceva@mail.ru

Попова Ольга Ивановна, доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармакогнозии. E-mail: beegeeslover@mail.ru

Дементьева Татьяна Михайловна, старший преподаватель кафедры фармацевтической и аналитической химии. E-mail: ufjshybrf@mail.ru

Фролова Ольга Олеговна, кандидат фармацевтических наук, ведущий специалист отдела аспирантуры и докторантуры. E-mail: oxifart@mail.ru

Аносовой О.Г. [5, 6]. Для микроскопического исследования коры готовили временные препараты продольных и поперечных срезов. В качестве включающей жидкости использовали водный раствор глицерина (1:1). Для выявления лигнифицированных волокон проводили реакцию с флюороглюцином и кислотой серной концентрированной. Анатомическое изучение исследуемых объектов проводили с помощью микроскопа «Биомед-2 (С-вар.4) – Россия» при увеличении 16x10. Съемку проводили фотоаппаратом SONY DSC-W200. Полученные снимки были обработаны с использованием программы «Microsoft Office Picture Manager».

Результаты исследования.

Морфологическое исследование коры. Цельная кора изучаемых видов ивы имеет вид трубчатых или желобоватых кусков различной длины, толщиной 0,5-1 мм, шириной 2-10 мм. Наружная поверхность коры более или менее гладкая, иногда с продольными морщинками, матовая, реже блестящая. На ней видны чечевички округлой формы. У *S. babylonica* х *alba* обнаружены коричневые пигментные пятна (0,2-0,3 см). Внутренняя поверхность коры *S. babylonica* х *alba* гладкая, у *S. Babylonica* L. виден продольный рисунок. Излом светлый, мелко-локнистый. Цвет наружной поверхности коры – серый или серовато-коричневый, иногда с желтоватым или зеленоватым оттенком. Внутренняя поверхность бледно-желтая, иногда с зеленоватым оттенком, в процессе хранения она темнеет, приобретает коричневатую окраску, у *S. babylonica* х *alba* коричневая окраска появляется в виде полос. Запах сырья специфический, усиливающийся при смачивании сырья водой. Вкус отвара горький, вяжущий.

Анатомическое исследование коры. На поперечном срезе (рис. 1, 4) наружная кора включает 3-5 слоев клеток оранжево-коричневого цвета. В некоторых местах они прерываются разрушенными чечевичками. Далее располагается 5-10 слоев клеток пластинчатой колленхимы светло-зеленого цвета. В ней встречаются обособленные овальные скопления клеток (группы лубяных волокон) с сильно утолщенными стенками.

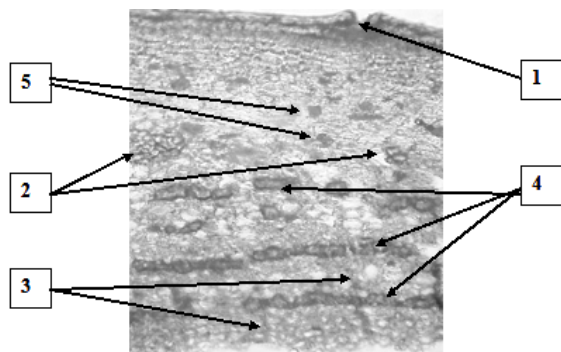


Рис. 1. Фрагмент поперечного среза коры *S. babylonica* (увеличение 16x10):

1 – чечевички, 2 – обособленные овальные скопления клеток (группы лубяных волокон), 3 – сердцевинные лучи, 4 – концентрические пояса одревесневших лубяных волокон, 5 – флобафены

В качестве отличительного признака следует отметить, что у *S. babylonica* L. на границе первичной и внутренней коры имеются воздухоносные полости (рис. 2).

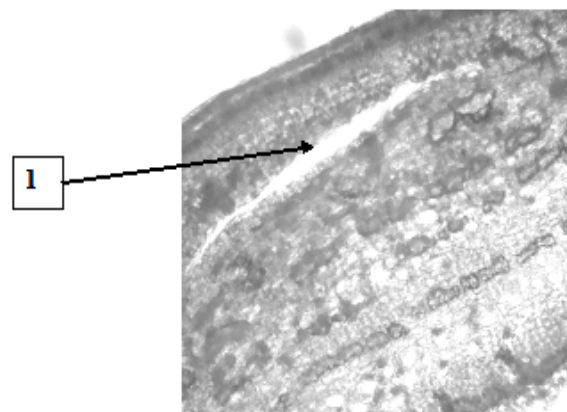
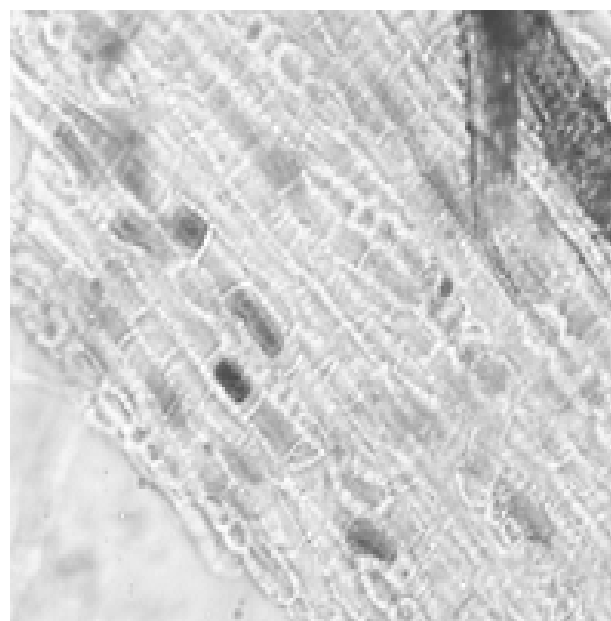
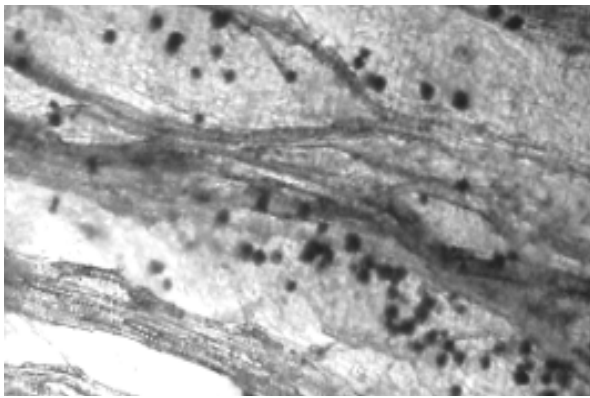


Рис. 2. Поперечный срез *S. babylonica* с воздухоносной полостью (1) (увеличение 16x10)

Во внутренней коре имеются однорядные сердцевинные лучи с характерным желтым содержанием, у *S. babylonica* х *alba* содержимое более темное. Между ними располагаются группы толстостенных одревесневших лубяных волокон, образующие концентрические пояса, у *S. babylonica* х *alba* они темноокрашенные. Ближе к внутреннему краю коры располагается концентрический слой крупных клеток соединенных между собой и образующих сплошную волнистую линию с сильно утолщенными стенками. По всей площади, расположенной между однорядными сердцевинными лучами и концентрическими поясами элементов проводящей и механической ткани располагаются клетки паренхимы овальной формы. Некоторые из них имеют темно-коричневые включения – флобафены (рис.1, 4).



А)



Б)

Рис. 3. Препараты с поверхности коры *S.babylonica* (16x10):

А – клетки заполненные оранжево-коричневым содержимым, Б – кристаллические включения в коре ивы вавилонской

При рассмотрении продольного среза покровная ткань представлена слоем клеток в форме многоугольников с утолщенными стенками. Некоторые из них заполнены оранжево-коричневым содержимым. На наружном слое коры могут располагаться пигментные пятна овальной или округлой формы, темно-коричневого с оранжевым оттенком цвета. Края пятен неровные (рис. 3А, 5А). Более глубокие слои внутренней коры представлены лубяными волокнами с толстыми стенками. Они окружены клетками паренхимы, содержащими кристаллы кальция оксалата, которые образуют кристаллоносную обкладку (рис. 3Б, 5В). Следует отметить, что встречаются как одиночные кристаллы кальция оксалата (они имеют более крупный размер), так и группы кристаллов, образующие цепочки (в этом случае кристаллы более мелкие). Характерные формы кристаллов – друзы и мелкие призматические кристаллы. Также между лубяных волокон могут встречаться фрагменты ксилемы.

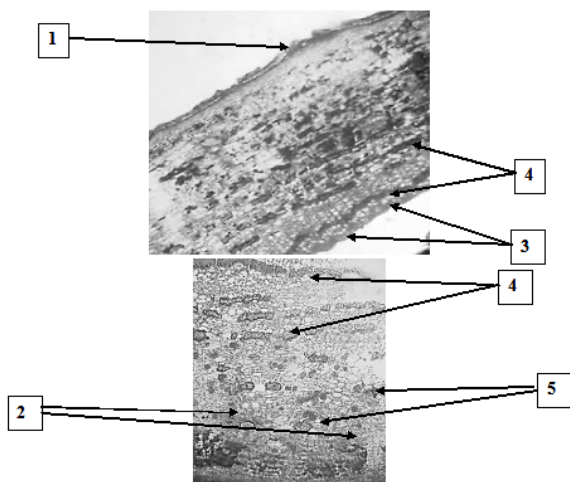
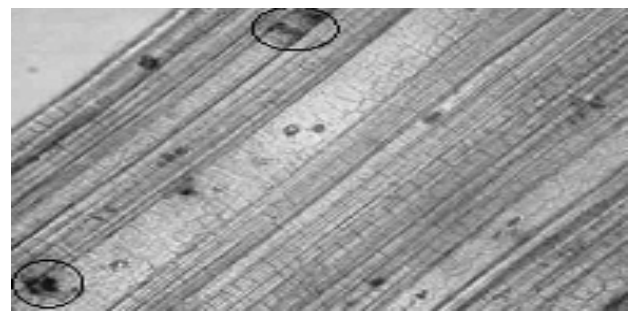
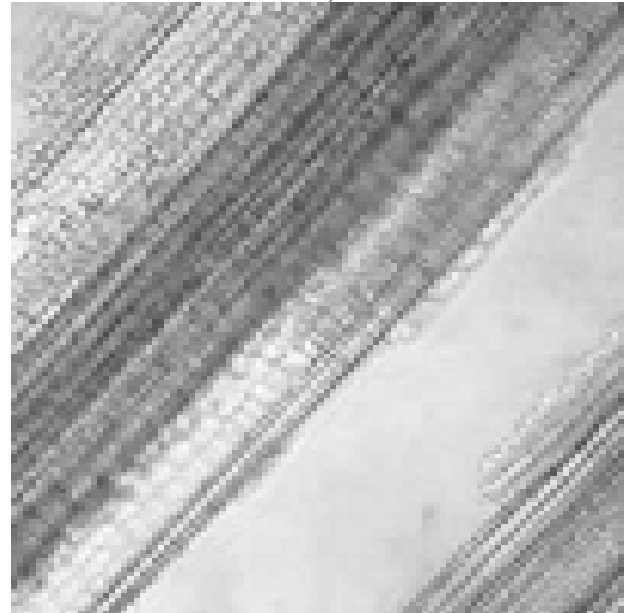


Рис. 4. Фрагмент поперечного среза коры *S.babylonica* x *alba* (16x10):

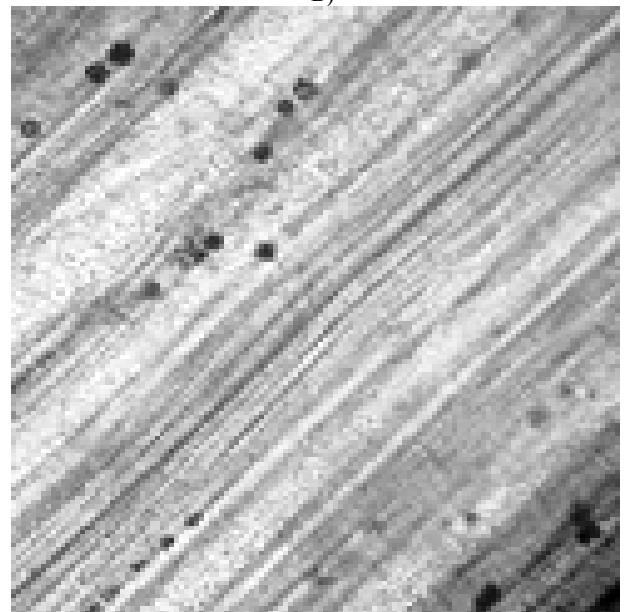
1 – чечевички, 2 – обособленные овальные скопления клеток (группы лубяных волокон), 3 – сердцевинные лучи, 4 – концентрические пояса одревесневших лубяных волокон, 5 – флобафены



А)



Б)



В)

Рис. 5. Препараты с поверхности коры *S.babylonica* x *alba* (увеличение 16x10)

А – пигментные пятна, Б – покровная ткань, В – кристаллические включения в коре ивы

Выводы: определены основные морфологические характеристики коры *S.babylonica* L. и *S.babylonica* x *alba* (*S.Salamonii* Carriere): цвет и характер поверхности, запах и вкус. Установлена

совокупность диагностических признаков, необходимых для идентификации сырья:

- в наружной коре клетки имеют многоугольную форму и коричневатую окраску, присутствуют кристаллы кальция оксалата;

- наружная кора прерывается разрушенными чечевичками;

- слой пластинчатой колленхиме представлен клетками, овальной формы, имеющими более светлую окраску;

- во внутренней коре – группы толстостенных лубяных волокон, образующих концентрические пояса, нижний слой которых редко прерывается;

- между наружной корой и внутренней ива вавилонская имеет воздухоносные полости (отличительный признак);

- в коре клетки паренхимы имеют овальную форму и содержат темно-коричневые включения – флорафены;

- лубяные волокна с толстыми стенками, окруженные кристаллоносной обкладкой. Встречаются как одиночные кристаллы кальция оксалата (они имеют более крупный размер), так и группы кристаллов, образующие цепочки (в этом случае кристаллы более мелкие). Характерные формы кристаллов – друзы и мелкие призматические кристаллы.

Что касается проведенных нами ранее морфолого-анатомических исследований коры ивы белой, ивы трехтычинковой и ивы пурпурной [8], то, несмотря на некоторые морфолого-анатомические различия, основные диагностические признаки схожи и позволяют идентифицировать кору данных видов ивы – потенциальное новое лекарственное растительное сырье. При этом важной его особенностью является значительный ресурсный потенциал и возможность заготовки без существенного ущерба, как для самих растений, так и для экосистем, в которых они произрастают.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бовкин, А. Антиоксидантная активность отваров листьев трех разновидностей ивы из Беларуси / А. Бовкин и др. // Актуальные проблемы создания новых ЛС природного происхождения: материалы 7 Межд. съезда «Фитофарм-2003» 3-5 июля 2003 г. – СПб., 2003. С. 309-310.
2. Валягина-Малюткина, Е.Т. Ивы европейской части России: иллюстр. пособие для работников лесного хозяйства / Е.Т. Валягина-Малюткина. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2004. 217 с.
3. Аксиненко, С.Г. Влияние настоя листьев *Salix viminalis* L. на течение экспериментального острого стресса / С.Г. Аксиненко и др. // Растительные ресурсы. 2003. Вып. 2. С. 86-87.
4. Жебрак, И.С. Антимикробная активность водных настоев коры *Salix purpurea* L. / И.С. Жебрак, Е.В. Цыбулько; под ред. И.Б. Заводника // Актуальные проблемы экологии: материалы VI Междун. науч.-практ. конф. 27-29 октября 2010 г. (Гродненский гос. ун-т им. Я.Купалы). – Гродно: ГрГУ, 2010. С. 35-37.
5. Методы анализа растительного сырья. Кора: фармакоп. ст. // Государственная фармакопея СССР: в 2 вып. Вып. 1: Общие методы анализа. 11-е изд. – М., 1987. С. 261-263.
6. Самылина, И.А. Фармакогнозия. Атлас: учеб. пособие в 3 т. / И.А. Самылина, О.Г. Аносова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 3т.
7. Куркин, В.А. Фенилпропаноиды как потенциальные иммуномодуляторы / В.А. Куркин и др. // Человек и лекарство: тез. докл. IX Рос. нац. конгр. 8-12 апр. 2002 г. – М., 2002. С. 646.
8. Хитева, О.О. Сравнительное морфолого-анатомическое изучение коры трех видов ивы, произрастающих на Северном Кавказе // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск. 2010. Вып.65. С. 139-142.
9. Vane, J.R. The fight against rheumatism: from willow bark to COX-1 sparing drugs // J. Physiol. Pharmacol. 2000. Vol. 4, Pt. 1. P. 573-586.
10. Keusgen, M. Weidenrindenextrakt. Vielstoffgemisch gegen Entzündungen und Schmerzen / M. Keusgen, C. Allgäuer-Lechner [Электронный ресурс]. Pharmazeutischezeitung. Eschborn [Germany], 2012. Режим доступа: <http://www.pharmazeutischezeitung.de/index.php?id=2666&type=4/>

MORFOLOGICAL AND ANATOMIC RESEARCH OF WEEPING WILLOW BARK AND ITS HYBRID WITH WHITE WILLOW

© 2014 E.V. Kompantseva¹, O. I. Popova¹, T.M. Dementyeva², O.O. Frolova¹

¹Pyatigorsk Medical-Pharmaceutical institute – branch of Volgograd State Medical University

²Far East State Medical University

Willow bark is applied long ago in traditional medicine. Its preparation is eco-friendly in connection with high resource potential of the willow. Nevertheless in our country there is no pharmacopial article on these medicinal vegetable raw materials. Comparative morphological and anatomic research the weeping willow bark (*Salix babylonica* L.) and hybrid of weeping willow with white willow (*Salix babylonica* x *alba* (S.Salamonii Carriere)) also defined characteristic diagnostic signs. The obtained data allow to carry out identification of bark of these types of a willow.

Key words: *willow bark, weeping willow (Salix babylonica L.), morphological and anatomic features, vegetable raw materials*

Evgeniya Kompantseva, Doctor of Pharmacy, Professor at the Pharmaceutical and Toxicological Chemistry Department. E-mail: dskompantseva@mail.ru; Olga Popova, Doctor of Pharmacy, Professor at the Pharmacognosy Department. E-mail: bee-geeslover@mail.ru; Tatiana Dementyeva, Senior Teacher at the Pharmaceutical and Toxicological Chemistry Department. E-mail: ufjhybrf@mail.ru; Olga Frolova, Candidate of Pharmacy, Leading Specialist at the Postgraduate and Doctoral Studies Department. E-mail: oxifarm@mail.ru