

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ИВОВЫХ И ПРОДУКТА ПЧЕЛОВОДСТВА ПРОПОЛИСА

© 2011 В.Б. Браславский, В.А. Куркин, Н.В. Браславский, И.Ф. Шаталаев

Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 26.05.2011

Проведено изучение химического состава флавоноидов и фенолпропаноидов почек тополя, коры ивы и прополиса. Показана близость химического состава почек тополя и прополиса, фармакологической активности их препаратов. Обоснованы методологические подходы к стандартизации сырья и препаратов отдельных видов сем. ивовых и прополиса. Разработаны унифицированные методики качественного и количественного анализа сырья и препаратов ивы, тополя и прополиса методами тонкослойной хроматографии (ТСХ), УФ-спектроскопии, высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием государственного стандартного образца (ГСО) пиностробина. Определены оптимальные сроки заготовки лекарственного растительного сырья тополя, ивы и прополиса. Разработана нормативная и технологическая документация на исследуемое сырье и препараты. Показаны пути рационального использования данных представителей флоры и продукта пчеловодства прополиса.

Ключевые слова: *Salicaceae*, почки, тополь, *Populus L.*, кора, ива, *Salix L.*, прополис, флавоноиды, фенолпропаноиды, стандартизация, рациональное использование

Растения семейства Ивовых (*Salicaceae*), в частности, виды рода тополь (*Populus L.*) и ива (*Salix L.*), широко используются в народном хозяйстве в основном как источники ценной древесины и коры для строительства, производства столярных изделий, спичек, в кожевенной промышленности и др. При рубке леса, заготовках древесины кора, побеги, почки являются отходами производства и на сегодняшний день практически не используются. В то же время кора, побеги, почки растений являются перспективными сырьевыми источниками новых эффективных и безопасных лекарственных средств и должны рационально использоваться в комплексной безотходной технологии при заготовках леса. Почки тополя и кора ивы могут заготавливаться как вторичное сырье при заготовке древесины и рубке леса.

В настоящее время в России находятся большие сырьевые запасы видов рода *Salix L.* и *Populus L.*, но дикорастущие быстро сокращаются. Непрерывно растёт спрос на древесину. Среди быстрорастущих пород тополь на первом месте. Сегодня в России под тополями около 20

млн. га земли с запасом древесины более 2,6 млрд. м³. Быстрорастущие тополёвые плантации могут полностью обеспечить лесоперерабатывающую промышленность в товарной древесине (30-40 м³/га в год). Создание таких плантаций кроме экономического эффекта имеет важный социальный аспект [10].

Опыт зарубежных ученых, а также данные отечественной медицины свидетельствуют о том, что перспективным источником получения препаратов противовоспалительного действия является кора ивы прутовидной (*Salix viminalis L.*) и осины (*Populus tremula L.*). Внедрение коры ивы остролистной (*Salix acutifolia Willd.*) в медицину позволит использовать это растение комплексно, т.к. листья (ВФС 42-1697-87) – сырьё для получения лютеолина-7-глюкозида-стандарта и противовирусного препарата «Салифозид».

Перспективными источниками противовоспалительных, антимикробных и регенерирующих лекарственных средств являются тополь и ива, а также продукт совместной жизнедеятельности пчел и данных растений – прополис (ВФС 42-1084-81, Р. № 95/335/910) [1-3, 5-9].

Нами была разработана нормативная документация на лекарственное сырье «Тополя почки «ангро»» (ФСП 42-0329168201), причем в НД включены 5 видов близких тополию черному (*Populus nigra L.*) по химическому составу и антимикробной активности. В качестве лекарственного средства нами разработана «Тополя настойка» (ФСП 42-0329174701), которая обладает выраженной антимикробной активностью [2, 4-6, 8, 10, 11]. Получен патент на изобретение

Браславский Валерий Борисович, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии

Куркин Владимир Александрович, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: vakur@samaramail.ru

Браславский Никита Валерьевич, аспирант

Шаталаев Иван Фёдорович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой химии фармацевтического факультета

№ 2135201 «Способ получения настойки тополя для лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей». Нами было установлено, что стандартизацию сырья и препаратов тополя целесообразно проводить по содержанию суммы флавоноидов и фенолпропаноидов в пересчете на государственный стандартный образец (ГСО) пиностробина (ФС 42-0073-01, Р. № 001373/01) [1, 2]. Обоснована перспективность использования метода ВЭЖХ для стандартизации почек тополя, прополиса и их препаратов [1, 5, 7, 9]. В существующей нормативной документации (НД) на прополис и настойку (Р. № 90/111/3, ФС 42-3736-99) реакция подлинности не является специфичной (простые фенолы), а количественное определение проводится без использования ГСО. В препаратах прополиса и тополя антимикробную активность обуславливают главным образом флавоноиды [1-3, 6-9].

Очевидно, что актуальным является обоснование целесообразности использования в медицинской практике сырья и препаратов тополя, ивы и прополиса с целью рационального использования природных ресурсов. Успешное решение данного вопроса в свою очередь служит основанием для совершенствования технологии получения препаратов прополиса, расширения ассортимента эффективных отечественных лекарственных средств и рациональному использованию природных ресурсов флоры и фауны страны.

Цель исследований: проведение сравнительных фитохимических и аналитических исследований для обоснования целесообразности использования в медицинской практике препаратов на основе сырья видов тополя, ивы корзиночной, ивы остролистной и прополиса.

Объекты и методы. В качестве материала исследования использовали почки тополя черного (*Populus nigra* L.), тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), кору ивы остролистной, ивы прутовидной и осины, собранные в Самарской и др. обл. в 1989-2010 гг. Объектами исследования были также образцы прополиса, почек тополя, заготовленные в 2005-2010 гг. в Самарской, Ульяновской, Пензенской, Оренбургской обл. и в Краснодарском крае. Изучение компонентного состава почек тополя и прополиса проводили при помощи обращенно-фазовой ВЭЖХ на хроматографе «Милихром-5». С использованием колоночной хроматографии на силикагеле и полиамиде изучен компонентный состав растительного сырья. Для идентификации веществ использовали данные ИК-, ЯМР- и масс-спектров, химические методы анализа, сравнение с достоверными образцами. Для изучения прополиса – методы УФ-спектроскопии, ТСХ и ВЭЖХ. Регистрацию электронных спектров проводили на спектрофотометре «Specord 40» (Analytik Jena). Количественное определение суммы флавоноидов и фенолпропаноидов – спектрофотометрическим методом с использованием ГСО пиностробина.

Результаты и их обсуждение. В результате изучения химического состава данных видов выделено и охарактеризовано свыше 30 флавоноидов фенолпропаноидов и простых фенолов. В ходе исследований было установлено, что доминирующими компонентами в коре ивы – простые фенолы, их производные, флавоноиды и фенолпропаноиды. Из коры ивы остролистной нами впервые выделены нарингенин, прунин, (+)-катехин, производные салигенина: ацил-салигенин, саликортин, тремулацин, изосалипурпол, сирингин, триандрин, ацил-салигенин. Для почек тополя, прополиса и их препаратов предложена «качественная реакция» методом ТСХ с использованием ГСО пиностробина.

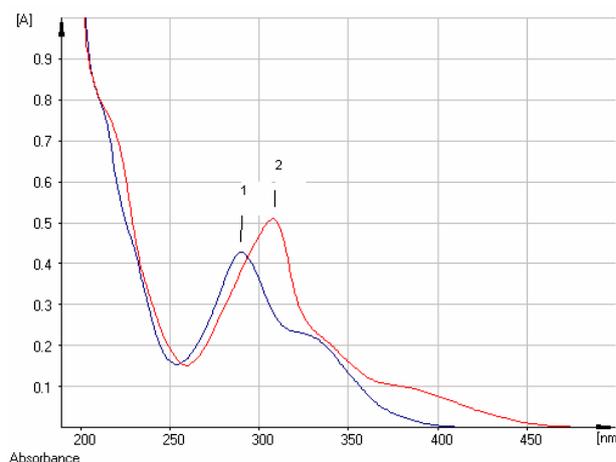


Рис. 1. УФ-спектр спиртового раствора почек тополя бальзамического:

1 – исходный раствор (1:50000); 2 – р-р в присутствии 3 % спиртового раствора трёххлористого алюминия

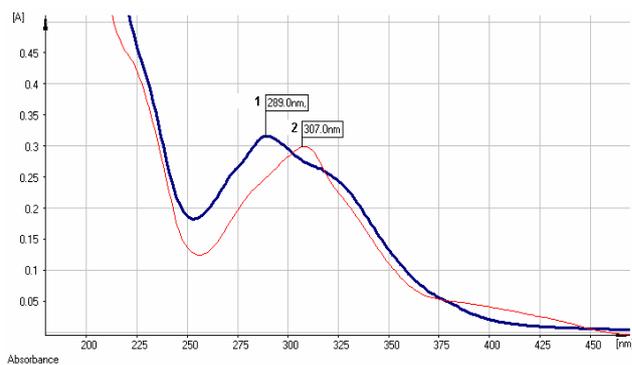


Рис. 2. УФ-спектры спиртового раствора образца прополиса «смешанного типа» (Краснодарский край - Кубань):

1 – исходный раствор прополиса (1:50000); 2 – раствор прополиса с добавлением 3% раствора трёххлористого алюминия

Максимумы поглощения в УФ-спектрах водно-спиртовых извлечений почек тополя (290 нм), спиртовых растворов пиностробина (289 нм) и батохромный сдвиг максимума поглощения комплекса с $AlCl_3$ в область 310 нм (рис. 1-4) свидетельствуют, что характер кривой поглощения определяется флаванонами. Исследованные образцы прополиса преимущественно «тополиного» или

смешанного типа (рис. 2). В горном Туапсинском районе Краснодарского края образцы прополиса - «осинового типа» (рис. 4). УФ-спектр рекомендуется для определения подлинности сырья и препаратов тополя и прополиса (рис. 1, 2, 4).

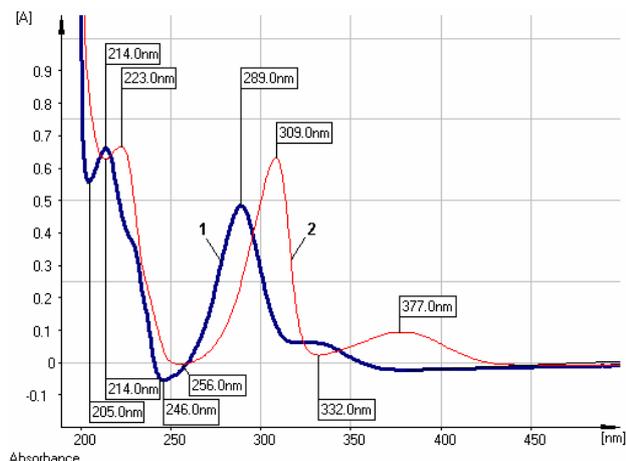


Рис. 3. УФ-спектр спиртового раствора ГСО пиностробина:

1 – исходный раствор ГСО пиностробина (1:2500); 2 – раствор пиностробина с добавлением 3% раствора трёххлористого алюминия

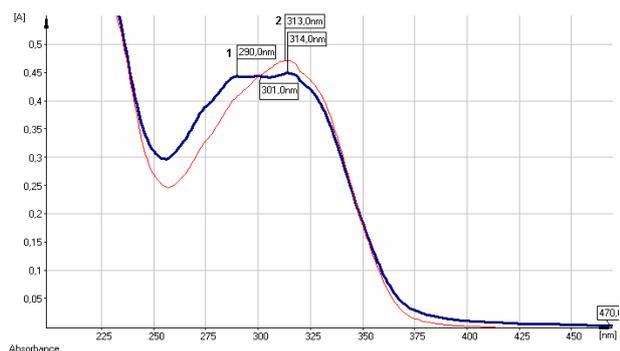


Рис. 4. УФ-спектры спиртового раствора образца прополиса «осинового типа» (Краснодарский край - Туапсинский район):

1 – исходный раствор прополиса (1:50000); 2 – раствор прополиса с добавлением 3% раствора трёххлористого алюминия

Наши исследования открывают также перспективы использования коры ивы остролистной как источника противовоспалительных и желчегонных препаратов, а также ГСО изосалипурпозидов. Изучена динамика флавоноидов в почках тополя и определены оптимальные сроки заготовки сырья. Разрабатываемые методики анализа рекомендуется включить в НД на сырьё и препараты прополиса, тополя и ивы, что позволит создать основу для расширения ассортимента отечественных лекарственных средств и рационального использования природных ресурсов.

Выводы

1. Результаты качественного и количественного анализа спиртовых извлечений из почек тополя и прополиса, а также водно-спиртовых извлечений из коры ивы корзиночной и ивы остролистной положены в основу сравнительного изучения химического состава флавоноидов и фенилпропаноидов почек тополя, коры ивы и прополиса.

2. Установлено, что характер кривой поглощения в УФ-спектрах водно-спиртовых извлечений почек тополя и прополиса обусловлен в основном флаванонами, имеющих максимумы поглощения света в области 290 нм.

3. Разработана методология стандартизации на основе современных методик качественного и количественного анализа (ТСХ, ВЭЖХ, УФ-спектрофотометрии,) сырья и препаратов ивы, тополя, прополиса с использованием ГСО).

4. Показаны пути рационального использования ресурсов сырья животного происхождения прополиса, а также растений семейства ивовых, на основе комплексной переработки отдельных частей данных растений в цикле безотходной технологии получения различной продукции.

5. Создание эффективных импортозамещающих противовоспалительных и антимикробных средств на основе изучаемых видов лекарственного сырья позволит расширить ассортимент лекарственных средств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Браславский, В.Б.* Исследование химического состава некоторых видов тополя (*Populus L.*) / Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. фарм. наук. – М., 1994. 23 с.
2. *Браславский, В.Б.* Стандартизация сырья и препаратов тополя и прополиса / *В.Б. Браславский, В.А. Куркин* // Фармация. 2009. Т. 57, № 4. С. 53-56.
3. *Браславский, В.Б.* Антимикробная активность экстрактов и эфирных масел почек некоторых видов *Populus L.* / *В.Б. Браславский, В.А. Куркин, И.П. Жданов* // Раст. ресурсы. 1991. Т. 27, вып. 2. С. 77-81.
4. Государственный реестр лекарственных средств. Том I. – М., 2008. С. 408, 469.
5. *Куркин, В.А.* Исследование экстрактов прополиса и почек тополя бальзамического методом высокоэффективной жидкостной хроматографии / *В.А. Куркин, В.Б. Браславский, Г.Г. Запесочная* // Журнал физической химии. 1994. Т. 68, № 10. С. 1816-1818.
6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства *Raeoniaceae - Thymelaeaceae*. – Л.: Наука, 1986. 336 с.
7. *Сенцов, М.Ф.* Сравнительное исследование компонентного состава почек некоторых видов *Populus L.* методом ВЭЖХ / *М.Ф. Сенцов, В.Б. Браславский, В.А. Куркин* и др. // Растительные ресурсы. 1997. Т. 33, вып. 2. С. 51-56.
8. *Соколов, И.В.* Флавоноидные агликоны в прополисе и его источниках / *И.В. Соколов, И.В. Торгов* // Химия природ. соединений. 1990. № 4. С. 550-551.
9. *Bankova, V.S.* Isopentenyl cinnamates from Poplar buds and propolis / *V.S. Bankova, S.S. Popov, N.L. Marekov* // Phytochemistry. 1989. Vol. 28, No. 3. P. 871-873.
10. <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/1581>

RATIONAL USE OF FAMILY WILLOW PLANTS RESOURCES AND PRODUCT OF BEEKEEPING NAMED PROPOLIS

© 2011 V.B. Braslavsky, V.A. Kurkin, N.V. Braslavsky, I.F. Shatalaev

Samara State Medical University

Chemical compound studying flavonoids and phenylpropanoids on buds of poplar, willow and propolis bark is spent. The affinity of chemical compound of poplar buds and propolis, pharmacological activity of their preparations is shown. Methodological approaches to standardization of raw materials and preparations of separate kinds of family willow and propolis are proved. The unified techniques of the qualitative and quantitative analysis of raw materials and preparations of willow, poplar and propolis by methods of thin-layer chromatography (TLC), UV-spectroscopy, high effective liquid chromatography (HELIC) with use of the state standard sample (SSS) pinostrobin are developed. Optimum terms of preparation the medicinal vegetative raw materials of poplar, willow and propolis are defined. The standard and technological documentation on investigated raw materials and preparations are developed. Ways of rational use of the given flora representatives and product of beekeeping named propolis are shown.

Key words: *Salicaceae*, buds, poplar, *Populus L.*, bark, willow, *Salix L.*, propolis, flavonoids, phenylpropanoids, standardization, rational use

Valeriy Braslavskiy, Candidate of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Basis of Phytotherapy
Vladimir Kurkin, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with Botany and Basis of Phytotherapy. E-mail: vakur@samaramail.ru
Nikita Braslavskiy, Post-graduate Student
Ivan Shatalaev, Doctor of Biology, Professor, Head of the Chemistry Department at Pharmaceutical Faculty