

УДК 615. 322:547.9

ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ БЕЗОТХОДНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ ВИДОВ РОДА ТОПОЛЬ

© 2012 В.Б. Браславский, В.А. Куркин, В.М. Рыжов, К.О. Храмова

Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 13.05.2012

Комплексная переработка растительного сырья является актуальной при разработке технологии лекарственных средств. Тополь черный (*Populus nigra* L.) – одно из фармакопейных растений, применяемых как антимикробное, противовоспалительное средство. В качестве сырья у тополя заготавливают почки, при заготовке которых ветки (побеги) растения являются отходом производства. С целью обоснования целесообразности комплексной переработки побегов тополя при заготовке почек проведены морфологические, спектроскопические и хроматографические исследования флавоноидного состава данного растения. В результате проведенных исследований выявлено наличие флавоноидных структур, в частности, пиностробина в коре укороченных побегов тополя черного, что свидетельствует о перспективности коры и побегов данного растения в качестве лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: *Тополь черный, Populus nigra* L., почки, кора, побеги, безотходное производство, пиностробин, флаваноны

Вопрос комплексной переработки растительного сырья является одним из актуальных при разработке технологии лекарственных средств. При этом необходимо отметить не только экологическую значимость комплексной переработки, но и ее потенциальную экономическую эффективность. Тополь черный (*Populus nigra* L.) – одно из фармакопейных растений, применяемых как антимикробное, противогрибковое, противовоспалительное средство (рис. 1А). В настоящее время в РФ на основе почек тополя группой авторов (Куркин В.А., Браславский В.Б. и др.) разработана настойка на 80% этиловом спирте (рис. 1В) [5]. Кроме того, почки тополя представлены в аптеках в виде фасовки для приготовления настоя (рис. 1Б). Однако в процессе заготовки фармакопейного сырья тополя черного производится обрезка побегов, которые впоследствии являются отходом производства. Безусловно, кора и побеги тополя могут содержать биологически активные структуры, близкие к таковым в почках данного растения. Необходимо отметить, что почки тополя содержат основную группу биологически активных соединений (БАС) флавоноидной природы, а именно флаваноны пиностробин, пиноцембрин (рис. 2) и некоторые другие. Кроме того, почки тополя содержат эфирные масла, коричные спирты и коричные кислоты [4].

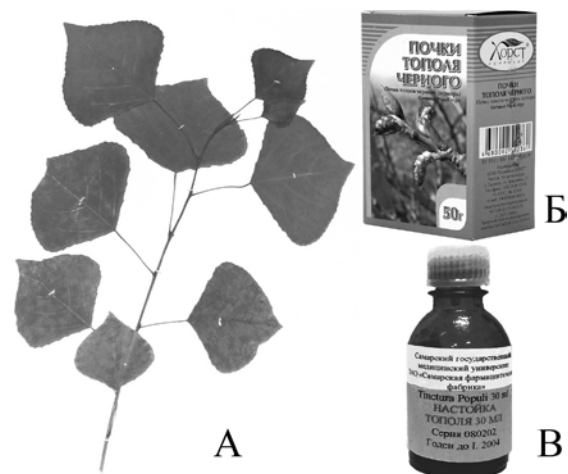


Рис. 1. Тополь черный и препараты на его основе: А – гербарный образец тополя черного (гербарный фонд кафедры фармакогнозии СамГМУ); Б – Тополя почки в фасовке; В – Настойка тополя почек

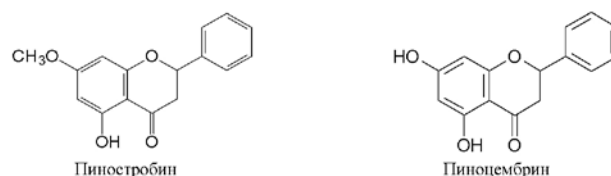


Рис. 2. Флаваноны почек тополя

Браславский Валерий Борисович, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: NK1@bmail.ru
Куркин Владимир Александрович, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: vakur@samaramail.ru

Рыжов Виталий Михайлович, кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: lavr_rvm@mail.ru

Храмова Ксения Олеговна, студентка

Цель исследования: обоснование перспективности использования побегов и коры тополя черного как возможного сырьевого источника биологически активных веществ фенольной природы.

Материалы и методы. Объектами настоящих исследований являлись побеги тополя черного (около 0,5 м длиной), заготовленные в марте 2012 г. близ поселка Алексеевка Самарской области (рис. 3). Кроме того, объектом исследования являлась кора тополя черного, снятая с побегов диаметром около 5 см (рис. 4). В качестве методов

предварительного исследования химического состава, выбранных объектов нами использовались спектральные методы исследования: спектрофотометрия на спектрофотометре “Specord 40” (Analytik Jena) в кюветах с толщиной слоя 10 мм; тонко-слойная хроматография (ТСХ) на пластинках «Сорбфил ПТСХ-АФ-А-УФ» в различных системах растворителей: хлороформ, этанол, вода, бутанол, ледяная уксусная кислота. В качестве стандарта сравнения использовали государственный стандартный образец (ГСО) Пиностробина и Рутина [6, 7]. Количественное определение суммы флавоноидов проводили методом прямой спектрофотометрии в пересчете на ГСО Пиностробина при длине волны 289 нм [7].



Рис. 3. Укороченные побеги тополя черного: А – побеги с диаметром 4-5 мм; Б – побеги с диаметром 5-7 мм



Рис. 4. Кора тополя черного с побегов диаметром около 5 см: А – наружная сторона коры; Б – внутренняя сторона коры

Результаты и обсуждение. Хроматографическое исследование побегов коры тополя черного в сравнении со стандартным флаванолом пиностробином позволило выявить его наличие во всех испытуемых образцах ($R_f \sim 0,93$). Наряду с пиностробином обнаружен также гликозид флавонола рутин ($R_f \sim 0,17$), присутствующий в некоторых образцах побегов (рис. 5). Кроме того, ТСХ-анализ позволил выявить в исследуемых образцах наличие богатой гаммы других фенольных соединений. По результатам спектрофотометрического определения содержания суммы флавоноидов и фенилпропаноидов в образцах коры составило в среднем около 5,0%, а в образцах побегов – около 7,2% в пересчете на пиностробин-стандартный образец.

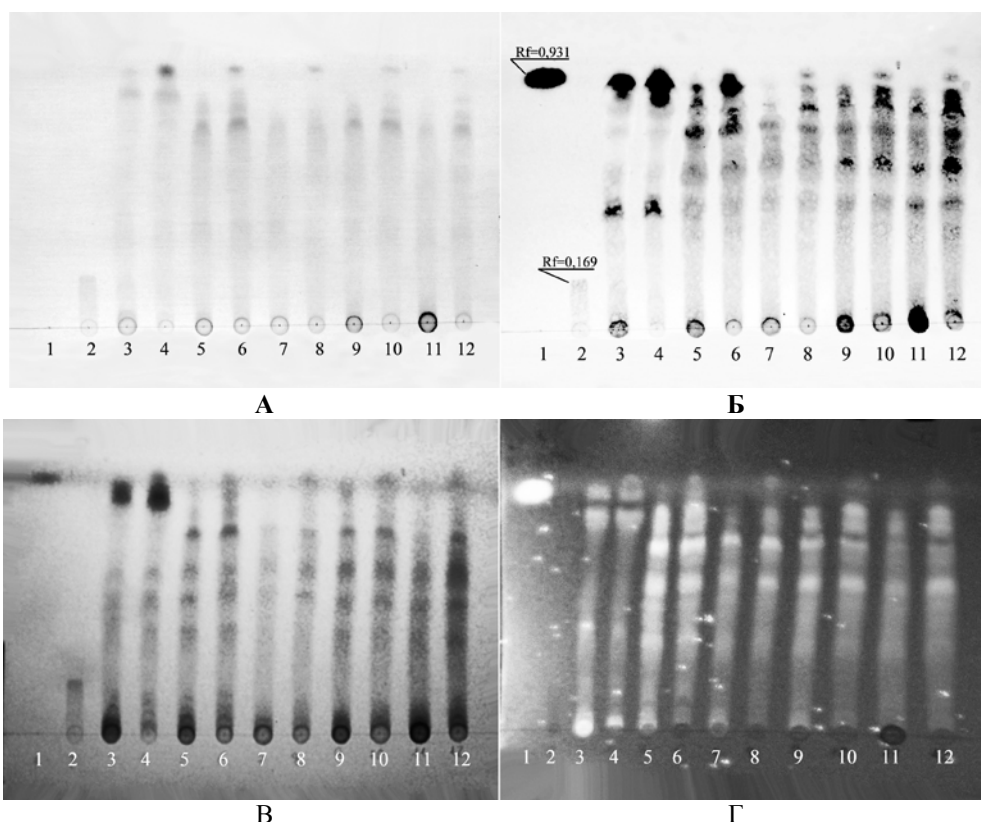


Рис. 5. Хроматографический профиль образцов водно-спиртовых извлечений из побегов и коры тополя черного в системе растворителей хлороформ – этанол – вода (26:16:3).

Детекция: А – в видимой области спектра; Б – после обработки раствором диазобензолсульфокислоты (ДСК); В – в УФ свете ($\lambda=254$ нм); Г – в УФ свете ($\lambda=366$ нм). Обозначения: 1 – ГСО Пиностробина; 2 – ГСО Рутин; 3, 4 – побеги первого порядка; 5, 6 – побеги второго порядка; 7 – побеги третьего порядка; 8 – побеги третьего порядка; 9, 10 – побеги четвертого порядка; 11, 12 – кора

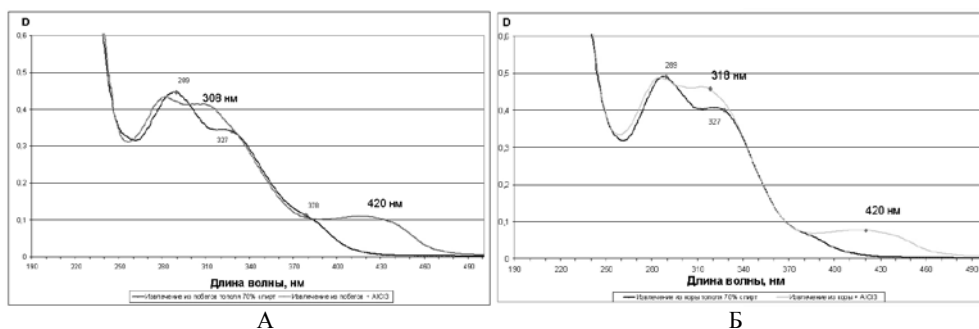


Рис. 6. Электронные спектры водно-спиртовых извлечений образцов побегов (А) и коры (Б) тополя черного: 1 – кривые спектра исходного раствора; 2 – кривые спектра исходного раствора с добавлением 3% раствора треххлористого алюминия

Выводы: проведены сравнительные хроматографические и спектроскопические исследования побегов и коры тополя черного. Выявлено наличие флавоноидных структур во всех анализируемых образцах, в частности, обнаружено присутствие пиностробина в коре укороченных побегов тополя чёрного. Проведенный ТСХ-анализ позволил выявить наличие богатой гаммы фенольных соединений в исследуемых образцах. Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования коры и побегов тополя черного в рамках комплексной переработки растительного сырья данного вида. Дальнейшие эксперименты будут направлены на изучения химических структур, выявленных в коре и побегах тополя, а также на проверку их фармакологической активности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственная фармакопея СССР: в 2 т. – 11-е изд. – М.: Медицина, 1987. Вып. 1. С. 290-292.
2. Государственный реестр лекарственных средств. Т. 2: Типовые клинико-фармакологические статьи. Официальное издание (по состоянию на 01 апреля). – М., 2008. С. 872-873.
3. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. 1239 с.
4. Куркин, В.А. Растения семейства ивовых – перспективный источник новых антимикробных, противовоспалительных и тонизирующих лекарственных средств / В.А. Куркин, В.Б. Браславский, Г.Г. Запесочная и др. // Поиск, разработка и внедрение новых лекарственных средств и организационных форм фармацевтической деятельности: Материалы международной научной конференции. – Томск, 2000. С. 42-43.
5. Патент РФ № 2135201 на изобретение «Способ получения настойки тополя для лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей» / В.А. Куркин, В.Б. Браславский, Г.Г. Запесочная и др. - А 61 К 35/78. Бюл. №3 от 27.08.1998 г. 6 с.
6. ФС 42-0073-01. Пиностробин – стандартный образец (5-Гидрокси-7-метокси-2-фенилхроман-4-он) / Г.П. Котельников, В.А. Быков, А.П. Арзамасцев и др. – М.: Фармакопейный государственный комитет МЗРФ, 2001. 5 с.
7. ФСП 42-0329168201. Тополя почки, «ангро»/ Н.И. Захаркин, В.Л. Багирова, В.А. Куркин и др. – М.: Фармакопейный государственный комитет МЗРФ, 2001. 12 с.

STUDYING THE QUESTIONS OF WASTE-FREE PROCESSING OF POPLAR RAW MATERIALS

© 2012 V.B. Braslavskiy, V.A. Kurkin, V.M. Ryzhov, K.O. Khranova
Samara State Medical University

Complex processing of vegetative raw materials is actual at development of pharmaceutical technology. Poplar black (*Populus nigra* L.) – one of the pharmaceutical plants applied as antimicrobial, resolvent. As raw materials at poplar prepare buds at which preparation branches (outgrowths) of plant are wastes. For the purpose of justification the expediency of complex processing of poplar outgrowths at preparation of buds morphological, spectroscopical and chromatographic researches of flavonoid structure of this plant are carried out. As a result of the carried-out researches existence of flavonoid structures is revealed, in particular, pinostrobin in bark of truncated poplar black outgrowths that testifies to prospects of bark and outgrowths of this plant as medicinal vegetative raw materials.

Key words: *Populus nigra* L., buds, bark, outgrowths, waste-free production, pinostrobin, flavanones

Valeriy Braslavskiy, Candidate of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: NK1@bmail.ru

Vladimir Kurkin, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: vakur@samaramail.ru

Vitaliy Ryzhov, Candidate of Pharmacy, Assistant at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: lavr_rvm@mail.ru

Kseniya Khranova, Student