

УДК 547.9:615.32
МРНТИ 31.23.39

**ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ СЕМЕЙСТВА ИВОВЫХ**

Поляков В.В.¹, Кошугулова З.А.¹, Садырбекұлы Н.¹, Мокшин Д.С.¹

¹СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, РК

**ИВОВТЫ ТЕКТЕС АҒАШ ӨНДЕУДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ
ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ**

В.В. Поляков¹, З.А. Кошугулова¹, Н. Садырбекұлы¹, Д.С. Мокшин¹

¹М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл қ., ҚР

**THE CHEMICAL COMPOSITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE CONNECTIONS
OF WILLOWS PLYWOOD MANUFACTURING**

V. Polyakov¹, Z. Koschugulova¹, N. Sadyrbekuly¹, D. Mokshin¹

¹NKSU named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, KR

Аннотация

Одной из важных задач здравоохранения является создание высокоэффективных лекарственных средств и обеспечение ими потребностей медицины. В этой связи возникает необходимость поиска наиболее перспективных лекарственных растений, отбора из природной флоры видов, популяций, обладающих высоким потенциалом по синтезу биологически активных веществ. Данная работа посвящена изучению химического состава биологически активных соединений деревопереработки семейства ивовых, а именно коры осины и тополя, как перспективного сырья для применения в медицине и производстве лекарственных препаратов растительного происхождения. Препараты из растительного сырья по сравнению с синтетическими лекарствами имеют ряд преимуществ. Они малотоксичны и редко оказывают побочное действие. Будучи сложными, по составу, они содержат много ингредиентов, которые придают им ценные свойства и обеспечивают многостороннее действие на организм, более сильное, чем действие каждого из них в отдельности. В данной работе мы качественно определяли липидный состав, фенолокси́лоты, флавоноиды, углеводы, аминокислоты, как биологически активных соединений, с помощью которых предполагаемое лекарственное сырье имеет важное лекарственное значение. Исследование химического состава биологически активных соединений в коре тополя и осины проводили с помощью тонкослойной хроматографии на пластинках марки «Silufol», а также бумажной хроматографии. В ходе работы нами было доказано, что качественный состав коры осины и тополя не отличается друг от друга. В них находится богатый комплекс биологически активных веществ: липиды, фенолокси́лоты, флавоноиды, углеводы, аминокислоты. Следовательно, данные растения можно рекомендовать использовать в качестве лекарственного сырья для изготовления фитопрепаратов.

Ключевые слова: биологические активные вещества, флавоноиды, аминокислоты, углеводы, липиды, фенолокси́лоты.

Аңдатпа

Денсаулық сақтаудың ең маңызды міндеттерінің бірі тиімділігі жоғары дәрілік құралдарды жасау және ол арқылы медицинаның қажеттіліктерін қамтамасыз ету. Осыған байланысты перспективтілігі жоғары дәрілік өсімдіктерді және биологиялық белсенді заттарды синтездеу бойынша жоғары потенциалдыққа ие популяциялар мен түрлердің табиғи флораларынан сынама іздеу қажеттілігі туындайды. Бұл жұмыс тал тұқымдастарының, атап айтқанда көк терек пен терек қабықтарының ағашөндеу биологиялық белсенді қосылыстарының химиялық құрамын медицинада қолдану және өсімдік текті дәрілік препараттар өндірісі үшін болашақ шикізат ретінде зерттеуге арналған. Өсімдік шикізатынан алынған препараттардың синтетикалық дәрілермен салыстырғанда бірқатар артықшылықтары бар. Олардың улылығы төмен және сирек қосалқы әсер көрсетеді. Құрамы бойынша күрделі бола тұра, онда оларға құнды қасиеттер беретін және ағзаға әрқайсысы жеке – жеке әсер

еткеннен күштірек болатын көпқырлы әсерді қамтамасыз ететін көптеген ингредиенттер болады. Осы жұмыста біз сапалы түрде беттік белсенді заттар ретінде липидті құрам, фенолқышқылдары, флавоноидтар, көмірсулар, аминқышқылдарын анықтадық, мұның көмегімен болжанған дәрілік шикізат маңызды дәрілік мәнге ие болады. Терек және көктерек қабығындағы беттік белсенді заттардың химиялық құрамын зерттеуді «Silufol» маркалы пластинкада жұқа қабатты хроматографияның және қағаздық хроматографияның көмегімен жүргіздік. Жұмыс барысында көктерек және теректің қабықтарының сапалық құрамы жағынан бір – бірінен айырмашылығы жоқ екені дәлелденді. Олардың құрамында беттік белсенді заттардың бай комплексі бар: липидтер, фенолқышқылдары, флавоноидтар, көмірсулар, аминқышқылдары. Сол себепті осы өсімдіктерді фитопрепараттар дайындау үшін дәрілік шикізаттар ретінде қолдануға ұсынуға болады.

Түйінді сөздер: биологиялық белсенді заттар, флавоноидтар, амин қышқылдары, көмірсулар, липидтер, фенол қышқылдары.

Annotation

One of the important tasks of public health is the creation of highly effective medicines and the provision of medical needs. In this connection, it becomes necessary to search for the most promising medicinal plants, to select species from the natural flora, populations that have a high potential for the synthesis of biologically active substances. This work is devoted to the study of the chemical composition of biologically active wood processing compounds of willow family, namely, aspen and poplar bark, as a promising raw material for use in medicine and the production of herbal medicines. Preparations from vegetable raw materials in comparison with synthetic medicines have a number of advantages. They are low – toxic and rarely have a side effect. Being complex in composition, they contain many ingredients that give them valuable properties and provide a multilateral effect on the body, stronger than the action of each of them individually. In this paper, we qualitatively determined the lipid composition, phenolic acids, flavonoids, carbohydrates, amino acids, as biologically active compounds, by means of which the presumed medicinal raw material has an important medicinal value. Investigation of the chemical composition of biologically active compounds in the poplar and aspen bark was carried out by thin – layer chromatography on "Silufol" plates and by paper chromatography. In the course of the work, we proved that the qualitative composition of the bark of aspen and poplar does not differ from each other. They contain a rich complex of biologically active substances: lipids, phenolic acids, flavonoids, carbohydrates, amino acids. Therefore, these plants can be recommended to use as a medicinal raw material for making phytopreparations.

Key words: biological active substances, flavonoids, amino acids, carbohydrates, lipids, phenolic acids.

Введение

Флора Казахстана богата лекарственными растениями. Из 6 тысячи видов высших растений Казахстана в народной медицине упоминается более 700 видов. Однако многие из них еще недостаточно изучены. Одной из важных задач здравоохранения является создание высокоэффективных лекарственных средств и обеспечение ими потребностей медицины. В этой связи возникает необходимость поиска наиболее перспективных лекарственных растений, отбора из природной флоры видов, популяций, обладающих высоким потенциалом по синтезу биологически активных веществ.

Препараты из растительного сырья по сравнению с синтетическими лекарствами имеют ряд преимуществ. Они малотоксичные и редко оказывают побочное действие. Будучи сложными, по составу, они содержат много ингредиентов, которые придают им ценные свойства и обеспечивают многостороннее действие на организм, более сильное, чем действие каждого из них в отдельности. Кроме того, возможности химико–терапевтических препаратов не всегда реализуется в полной мере вследствие образования штаммов микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам и другим синтетическим средствам.

Все вышесказанное послужило поводом к возрождению интереса к лекарственным растениям. На базе лаборатории химии растений и биологически

активных соединений СКГУ им. М.Козыбаева на протяжении нескольких лет проводятся исследование различного растительного сырья. Отработаны основные методы и методики извлечения биологически активных соединений, созданы различные препараты и добавки, которые запатентованы и активно применяются в медицине.

Настоящая работа посвящена изучению химического состава биологически активных соединений деревопереработки семейства ивовых, а именно коры осины и тополя, как перспективного сырья для применения в медицине и производстве лекарственных препаратов растительного происхождения.

Выбор данных растений объективен, так как они широко распространены на территории Северо – Казахстанской области [1]. Данные сведения отражены в Таблице 1.

Таблица 1 Запасы растений семейства ивовых в Северо – Казахстанской области

Растение	Средневозрастные, тыс. м ³	Спелые и перестойные, тыс. м ³		Всего, тыс. м ³	Средневозрастные, лет
		всего	перестойные		
Осина	881,2	721,3	4,9	2979,6	30
Тополь	74,4	18,4	0,1	1290,0	33
Ива	3,7	3,8	0,0	11,4	37

В качестве лекарственного сырья используют различные части растений (почки, листья, цветки и соцветия, плоды и семена, корни, корневища и луковицы, кору), содержащие биологически активные вещества. Активные вещества образуются и накапливаются в растениях в определенные периоды их развития, и количество их меняется в различные фазы вегетации (а нередко в течение дня), поэтому заготовку сырья нужно производить в строго определенное время. Так, кору осины, тополя и ивы, заготавливали в период весеннего сокодвижения. В это время она легко отделяется от древесины. Чтобы снять кору, на молодых, отрубленных или отрезанных ветках, острым ножом делают кольцевые надрезы на расстоянии 25 – 30 см один от другого, соединяют их продольными надрезами, а затем снимают в виде желобков или трубок. В качестве сырья используют гладкую неповрежденную кору, так как старая растрескавшаяся кора содержит много пробки и мало действующих веществ [2, 3].

В данной работе мы качественно определяли липидный состав, фенолоксилоты, флавоноиды, углеводы, аминокислоты, как биологически активных соединений, с помощью которых предполагаемое лекарственное сырье имеет важное лекарственное значение.

Методы исследования

Исследование химического состава биологически активных соединений в коре тополя и осины проводили с помощью тонкослойной хроматографии на пластинках марки «Silufol», а также бумажной хроматографии.

На содержание липидного состава брали жировую фракцию, на содержание фенолоксилов, флавоноидов, углеводов, аминокислот брали спиртовые экстракты сырья.

Результаты исследования

Анализ липидов проводился методом ТСХ с использованием системы растворителей: петролейный эфир – диэтиловый эфир – уксусная кислота (80:20:1).

Хроматограммы проявляли в парах йода для усиления окраски пятен. Данные хроматографического анализа липидного состава представлены в Таблице 2.

Таблица 2 Хроматографическое исследование жировой фракции экстракта и тетрагексановой фракции коры осины и тополя

Классы липидов	Система растворителей 80:20:1				
	R _f литер.	Кора осины		Кора тополя	
		R _f эксп. (спирт. экстракт)	R _f эксп. (ТГФ)	R _f эксп. (спирт. экстракт)	R _f эксп. (ТГФ)
Углеводороды, каротиноиды, эфиры стеринов	0,94–0,98	–	0,95	–	0,97
Воска	0,88	–	0,87	–	0,88
Триглицериды	0,60	–	0,58	–	0,59
Жирные кислоты	0,39	–	0,37	–	0,38
Диглицериды	0,15–0,21	0,18	0,16	0,18	0,15
Стерины	0,19	0,19	–	0,20	–
Моноглицериды	0,02	0,02	–	0,02	–
Фосфолипиды	На старте	На старте	–	На старте	–

Таким образом, в коре тополя и осины содержатся фосфолипиды, моноглицериды, диглицериды, стерины, жирные кислоты, триглицериды, воска, углеводороды, каротиноиды, эфиры стеринов.

Анализ фенолокислот проводили методом ТСХ с помощью следующих систем растворителей:

1. Изопропанол – водный аммиак – вода (8:1.1).
2. Бензол – уксусная кислота – вода (6:7.3).

Хроматограммы просматривали в УФ – свете, а также проявляли водным раствором железозамонийных квасцов. Все оксикоричные кислоты флуоресцируют в УФ – свете голубым. Кислоты с двумя орто – оксигруппами дают зеленое, а тремя рядовыми – синее окрашивание.

Идентификацию соединений проводили путем сравнения со свидетелем и сопоставлением литературных данных R_f значений с экспериментальными. Результаты анализа представлены в Таблице 3.

Таблица 3 Анализ фенолокислот коры осины и тополя

Кислоты	R _f лит. данные		Кора осины				Кора тополя			
	Сис.1	Сис.2	R _f эксп.		УФ	ЖАК	R _f эксп.		УФ	ЖАК
			Сис.1	Сис.2			Сис.1	Сис.2		
о–Оксибензойная	0,78	0,76	0,79	–	Син.	–	0,78	–	Син.	–
Протокатеховая	0,06	0,05	–	0,04	Тем.	Зел.	–	0,05	Тем.	Зел.
Ванилиновая	0,22	0,40	0,21	0,38	–	–	0,21	0,35	–	–
Галловая	0,01	0,00	–	0,00	Фиол.	Син.	–	0,00	Фиол.	Син.
п–Кумаровая	0,28	0,30	–	0,29	Син.	–	–	0,30	Син.	–
Кофейная	0,05	0,05	–	0,05	Син.	Зел.	–	0,05	Син.	Зел.
Феруловая	0,27	0,60	0,28	–	Син.	–	0,25	–	Син.	–

Синаповая	0,00	0,52	0,00	–	Зел.	–	0,00	–	Зел.	–
Сиреневая	0,18	0,55	0,18	0,54	–	–	0,18	0,54	–	–

Таким образом, кора осины и тополя представлена идентичным составом фенолоксидов: о – Оксисбензойная, ванилиновая, феруловая, протокатеховая, кофейная, галловая, сиреневая, синаповая, п – кумаровая.

Кроме того, был определен качественный анализ флавоноидов методом бумажной хроматографии, с помощью системы растворителей бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5).

В ходе анализа было определено, что в коре осины и тополя присутствуют следующие классы соединений флавоноидов: флавоны, флавонолы, флавононы и халконы.

Качественный анализ углеводов осуществлялся одномерной хроматографией на бумаге с применением метчиков и специфичных проявителей. Использовали систему растворителей бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5).

В ходе анализа было определено, что в коре осины и тополя обнаружены следующие углеводы: рамноза, арабиноза, ксилоза, рибоза, глюкоза, галактоза, фруктоза, сахароза, мальтоза.

Изучение аминокислотного состава биологического материала проводили цветной реакцией с нингидрином, а также методом хроматографии. Свободные аминокислоты извлекают из сырья 70 % водным раствором этанола.

Идентификацию аминокислот осуществляли методом бумажной хроматографии, в системе растворителей бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5). В качестве проявителя использовали 1 % – ный раствор нингидрина в 95 % – ном ацетоне.

Анализ аминокислот проводят по совпадению на хроматограмме позиций аминокислот испытуемой смеси с аминокислотами стандарта (Таблица 4). Аминокислоты стандартной и исследуемой смеси обнаруживаются в виде сине – фиолетовых пятен, пролин с нингидрином дает соединение желтого цвета.

Таблица 4 Аминокислотный состав коры осины и тополя

Аминокислоты	Система растворителей 4:1:5		
	R _f метчика	R _f эксп.	
		Кора осины	Кора тополя
Гистидин	0,07	–	–
Аланин	0,14	0,14	0,15
Пролин	0,20	0,21	0,20
Цистеин	0,33	–	–
Триптофан	0,41	–	–
Валин	0,46	0,46	0,45
Лейцин	0,89	0,88	0,90
Аспаргин	0,37	0,37	0,37

Из данных Таблицы 4 следует, что в коре осины и тополя содержатся следующие аминокислоты: аланин, пролин, валин, лейцин, аспаргин.

Заключение

Таким образом, нами был изучен качественный состав биологически активных соединений деревопереработки коры осины и тополя. Качественный состав этих

растений не отличается друг от друга. В них находится богатый комплекс биологически активных веществ: липиды, фенолокислоты, флавоноиды, углеводы, аминокислоты. Следовательно, данные растения можно рекомендовать использовать в качестве лекарственного сырья для изготовления фитопрепаратов.

Литература:

1. Государственный учет лесного фонда по состоянию на 01.01.1998 г. Распределение покрытых лесом земель по преобладающим породам и групп лесов. – Петропавловск, 1998. – 156 с.
2. Протасов Н.И. Лекарственные сборы. – Симферополь, 1992. – 186 с.
3. Носов А.М. Лекарственные растения. – М.: Эксмо – пресс, 2001. – 350 с.