

---

гидроксикоричная кислота (хлорогеновая кислота), 1 кумарин (кумарин), 3 вещества флаваноидной природы (апигенин, катехин и эпикатехин) и 5 дубильных веществ (галловая и эллаговые кислоты, катехин галлат, эпикатехин галлат и эпигаллокатехин).

В количественном соотношении преобладают (в %): кумарин (0,67), катехин (0,49), эллаговая кислота (0,37), эпигаллокатехин (0,36) и апигенин (0,35).

#### Список литературы:

1. Sensitive Determination of Catechins in Tea by HPL // Thermo scientific. DIONEX corporation – 2011. –AN 275. – 9 p.
2. Медведев Ю. В. Исследование содержания фенолокислот в лекарственном и пищевом растительном сырье методом ВЭЖХ: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук: 14.04.02 "Фармацевтическая химия, фармакогнози" / ГОУ ВПО Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова. Москва, 2010. - 24 с.

---

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОБЕГОВ *SALIX CAPREA L.*, *SALIX PURPUREA L.*, *SALIX VIMINALIS L.* ФЛОРЫ УКРАИНЫ

**Бородина Н.В., Ковалев В.Н.**

<sup>1</sup>Национальный фармацевтический университет, Харьков, Украина, тел. 063-2361581, natalijaborodina@gmail.com

Лекарственные растения содержат разнообразные биологически активные вещества, которые обеспечивают комплексное многостороннее воздействие на организм человека. Особым вниманием пользуются растения, содержащие фенольные соединения.

Растения рода ива (*Salix*) семейства ивовые (Salicaceae) широко распространены во флоре Украины, имеют большие сырьевые запасы, издавна используются в народной медицине и считаются перспективным источником получения биологически активных веществ (БАВ) широкого спектра действия. В ивах содержится целый комплекс БАВ: фенольные гликозиды, флавоноиды, дубильные вещества конденсированной природы, кумарины, салицилаты, аскорбиновая кислота, сапонины, эфирные масла, аминокислоты, полисахариды. Наибольший интерес представляет значительное количество природных фенольных соединений в сырье, которые обуславливают обезболивающее,

---

жаропонижающее, антиоксидантное, противовоспалительное, антимикробное, спазмолитическое, нейропротекторное действие, Р-витаминную активность [1-5]. Однако в химическом отношении растения рода ива остаются недостаточно изученными.

Целью настоящей работы является изучение фенольных соединений побегов *Salix caprea* L., *Salix purpurea* L., *Salix viminalis* L. флоры Украины методами ВЭЖХ.

Материалы и методы. Для исследования были собраны молодые побеги *Salix caprea* L., *Salix purpurea* L., *Salix viminalis* L. которые заготавливались на протяжении 2012- 2014 годов в различных районах Харьковской области.

ВЭЖХ-анализ осуществляли на хроматографе фирмы Agilent Technologies (модель 1100), укомплектованном проточным вакуумным дегазатором G1379A, 4-х канальным насосом градиента низкого давления G13111A, автоматическим инжектором G1313A, термостатом колонок G13116A, диодноматричным детектором G1316A. Для проведения анализа была использована хроматографическая колонка размером 2,1 × 150 мм, заполненная октадецилсилильным сорбентом, зернением 3,5 мкм, «ZORBAX-SB C-18. Пробоподготовка для анализа: экстрагируют растительное сырьё 90% метанолом и фильтруют через мембранный тефлоновый фильтр с размерами пор 0,45 мкм в виалу для анализа. Для проведения анализа устанавливают следующий режим хроматографирования: скорость подачи подвижной фазы 0,25 мл/мин; градиентный режим хроматографирования:

Время, мин.	A% H <sub>2</sub> O (0,1% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ,)	B% MeOH
0.0	90	10
8.0	70	30
25.0	20	80
26.0	0	100
30.0	0	100
30.1	90	10
35.0	90	10

Рабочее давление элюента 240-300 кПа; температура термостата колонки 35°C; объем пробы 2 мкл. Параметры детектирования устанавливают следующие: масштаб измерений 1,0; время сканирования 0.5 сек. Параметры снятия спектра – каждый пик 190-600 нм. Длина волны 280, 313, 350, 371, 254 нм. Идентификацию фенольных производили по временам удерживания стандартов и спектральным характеристикам [6, 7].

Результаты и обсуждение. Методом высокоэффективной

жидкостной хроматографии определен качественный состав и количественное содержание фенольных соединений побегов *Salix caprea* L., *Salix purpurea* L., *Salix viminalis* L. заготовленных в Харьковской области. Результаты изучения фенольного состава видов ивы представлены в сводной таблице 1-6.

Таблица 1  
Фенольные соединения побегов *Salix caprea* L., *Salix purpurea* L., *Salix viminalis* L. (содержание (мг на 100 г сырья))

Время удерживания, мин	<i>Salix caprea</i> L.	<i>Salix purpurea</i> L.	<i>Salix viminalis</i> L.	Уф спектры
Производное кофейной кислоты				
9.40	-	-	125.7	
(+)-D-Катехин				
11.52	527.0	425.9	355.0	
Хлорогеновая кислотата				
13.12	114.1	-	43.24	
(-)-Эпикатехин				
14.38	324.1	-	-	
Гликозид нарингенина				
17.74	-	1237.2	-	
Салицин				
17.94	4.7	-	9.4	

Гликозид нарингенина				
18.24	-	131.9	-	
Гликозид нарингенина				
18.58	-	107.4	-	
Лютеолин-6-С-гликозид				
19.65	14.6	609.5	66.7	
Рутин				
20.05	18.8	-	53.8	
Кверцетин-3-О-гликозид				
20.50	3.8	-	18.5	
Производное нарингенина				
20.79	-	67.8	-	
Лютеолин-7-О-рутинозид				
20.91	11.5	-	6.9	
Изосалипур-позид				
21.09	9.2	173.1	11.0	

Лютеолин-7-О-гликозид				
21.40	4.9	114.5	119.2	
Диосметин-7-О-гликозид				
21.71	79.9	-	57.8	
Изoramнетин-3-О-гликозид				
21.88	-	78.0	38.2	
Кемпферол-3-О-рамнозид				
22.13	-	-	13.3	
Неидентифицированное соединение				
23.30	8.2	-	-	
Неидентифицированное соединение				
24.47	-	-	10.3	
Неидентифицированное соединение				
25.26	6.9	2.1	4.3	
Неидентифицированное соединение				
25.39	9.3	3.3	-	

Изорамнетин				
26.24	4.3	-	13.0	

Таблица 6.

Хроматографический профиль побегов *Salix sp. L.*

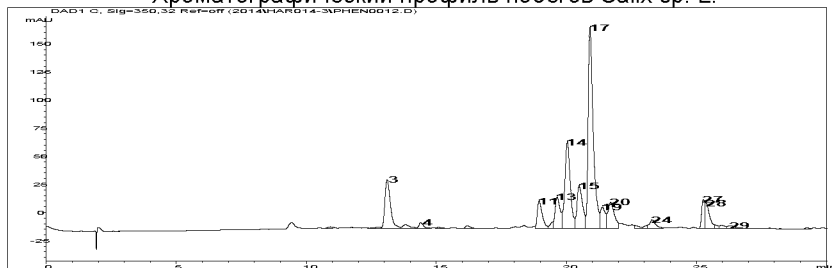


Рис. 1. Хроматографический профиль побегов *Salix caprea L.*

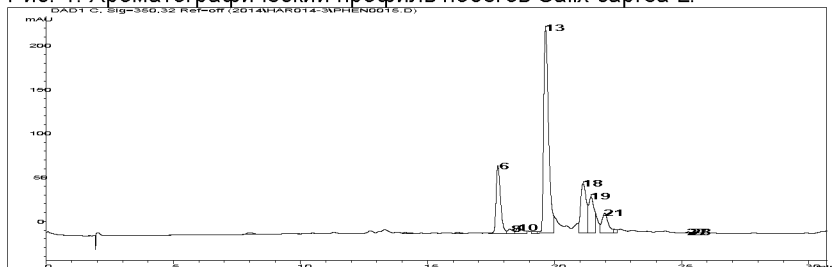


Рис. 2. Хроматографический профиль побегов *Salix purpurea L.*

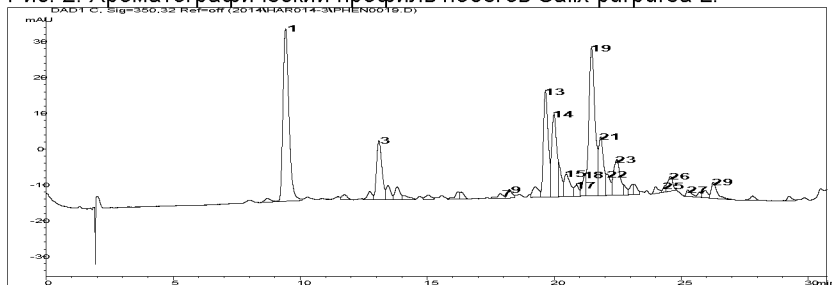


Рис. 3. Хроматографический профиль побегов *Salix viminalis L.*

Таким образом, анализ содержания фенольных соединений побегов *Salix caprea L.*, *Salix purpurea L.*, *Salix viminalis L.* заготовленных в Харьковской области позволил выявить среди них виды с достаточно высоким уровнем накопления биологически активных веществ фенольной природы, что делает их перспективными для дальнейшего изучения.

---

### Список литературы.

1. Сравнительный анализ аминокислотного состава побегов *Salix purpurea* L., *Salix viminalis* L., *Salix fragilis* L. // Н.В. Бородина, В.Н. Ковалев, О.Н. Кошевой // Вестник Южно-Казахстанской государственной фармацевтической академии. – Казахстан, 2014. - №3(68), том 4 -С.53-55.
2. Анализ аминокислотного состава побегов *Salix alba* L.// Н.В. Бородина, В.Н. Ковалев, А.А. Стремоухов // Медицинский журнал МНО Inter-Medical. – Москва., № 4(4)2014. – С. 68-71.
3. Изучение летучих компонентов *Salix caprea* L.// Н.В. Бородина // Proceedings of 4th European Conference on Biology and Medical Sciences (January 13, 2015). Vienna, 2015. – P. 209-213.
4. Pohjamo, S.P.; Hemming, J.E.; Willför, S.M.; Reunanen, M.H.; Holmbom, B.R. Phenolic extractives in *Salix caprea* wood and knots. *Phytochemistry* 2003, 63, 165–169.
5. Петрук А. А. Сезонная динамика содержания дубильных веществ в листьях и соцветиях некоторых видов рода *Salix* (Salicaceae) при интродукции / А. А. Петрук // Химия растительного сырья. - 2013. - № 2. - С. 135-138.
6. Chen, L. J., and G. Hrazdina. Structural aspects of antho-cyanin-flavonoid complex formation in plant color. *Phytochemistry* 20: 1981. – P. 297-303.
7. Mc. Murrough, I., G. P. Hennigan, and M. J. Loughrey. Quantitative analysis of hop flavonols using H.P.L.C. *J. Agric. Food Chem.* 30: 1982. – P. 1102-6.

---

УДК 633.34 : 577.13

## АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА И СПЕКТРАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ ОБРАЗЦОВ *GLYCINE MAX* (L.) MERR.

**Власова Е.В., Мотылева С.М., Мертвищева М.Е., Горбунова Ю.В.**

ФГБНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, Москва, Россия, e-mail: [stevlas@yandex.ru](mailto:stevlas@yandex.ru)

Методика оценки антиоксидантной активности природных соединений с использованием DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразила), является наиболее используемой благодаря простоте, доступности и высокой чувствительности. Растворенный в метаноле радикал DPPH<sup>•</sup>, реагирует с образцом антиоксиданта (АН) по схеме DPPH<sup>•</sup> + АН → DPPH-H + А<sup>•</sup>. В результате полного либо 50% восстановления DPPH антиоксидантом бледнеет пурпурно-синяя окраска раствора DPPH в метаноле, а реакция