

СТИЛЬБЕНЫ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЩАВЕЛЯ ПРИМОРСКОГО (*RUMEX MARITIMUS L.*)

Подгурская В. В., Лукаша Е. А.

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»

Омск, Россия

verapodgurskaya@mail.ru

*В последние годы у природных веществ класса стильбенов обнаружен ряд ценных свойств. В различных экспериментах установлено положительное действие ресвератрола, пицеатаннола, рапонтицина при метаболических заболеваниях, таких как атеросклероз, сахарный диабет и др. Актуальной задачей является расширение сырьевой базы для получения ресвератрола и других соединений класса стильбенов. В спиртовом извлечении из надземной части щавеля приморского (*Rumex maritimus L.*) методом обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии нами обнаружено 13 соединений стильбенового ряда, среди которых идентифицированы ресвератрол, рапонтицин и пицеатаннол.*

Ключевые слова: *стильбены, ресвератрол, качественный анализ, жидкостная хроматография, Polygonaceae*

STILBENES OF THE AERIAL PART OF GOLDEN DOCK (*RUMEX MARITIMUS L.*)

Podgurskaya V.V., Luksha E.A.

Omsk State Medical Universit,

Omsk, Russia

*In recent years, a number of valuable properties have been found in natural substances of the stilbene class. Various experiments have established the positive effect of resveratrol, piceatannol, rhaponticin in metabolic diseases, such as atherosclerosis, diabetes mellitus, etc. has been established. It is important to expand the raw material base for obtaining resveratrol and other compounds of the stilbene class. In an alcoholic extract from the aerial part of golden dock (*Rumex maritimus L.*) with reversed-phase high-performance liquid chromatography we have established the presence of 13 stilbene compounds, among which resveratrol, rhaponticin, and piceatannol were identified.*

Key words: *stilbenes, resveratrol, qualitative analysis, liquid chromatography, Polygonaceae*

Стильбены – это класс полифенольных соединений, которому в последние годы посвящен большой научный интерес в связи с обнаружением у этих соединений, в частности у ресвератрола, ряда ценных свойств. Подтверждено на людях наличие у ресвератрола противовоспалительного, гипотензивного, противоопухолевого, нейропротективного, инсулинсенсбилизирующего действия [1]. Рапонтицин (гликозид рапонтигенина) показывал в опытах *in vivo* противовоспалительный, противоопухолевый, эстрогеноподобный [2], нейропротективный эффект [3]. Пицеатаннол способен оказывать сахароснижающее и противовоспалительное действие у крыс [4].

Получают ресвератрол в настоящее время в основном из растительных объектов [5]. Поэтому актуальным является расширение сырьевой базы для получения ресвератрола и других стильбенов, в том числе за счет представителей Сибирской флоры.

Целью исследования явилось установление качественного состава стильбенов в надземной части щавеля приморского (*Rumex maritimus* L.).

В качестве объекта исследования была использована надземная часть щ. приморского, собранная в августе 2020 года (Омская обл., Любинский р-н, берег р. Авлуха). Растительное сырье измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещали в коническую колбу, заливали 95 %-ным этанолом в соотношении 1:4 и настаивали двое суток при комнатной температуре. Затем колбу присоединяли к обратному холодильнику, помещали на кипящую водяную баню и проводили трехкратную экстракцию в течение 40 минут. Полученные извлечения объединяли, сгущали на роторном испарителе, прибавляли 20 мл воды и обрабатывали последовательно хлороформом, этилацетатом и бутанолом в делительной воронке. Из этилацетатной и бутанольной фракций отгоняли растворитель, сухой остаток растворяли в 70 %-ном этаноле.

Этилацетатную и бутанольную фракции анализировали на жидкостном хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence с диодно-матричным детектором в изократическом режиме. Условия хроматографирования: аналитическая колонка, заполненная сорбентом PerfectSil Target ODS-3 HD, 4,6 x 200 мм, с размером частиц 5 мкм; состав подвижной фазы: ацетонитрил–5 %-ная уксусная кислота в соотношении 20:80 для этилацетатной фракции и ацетонитрил–5 %-ная уксусная кислота в соотношении 10:90 для бутанольной фракции; детектирование при длине волны 254 нм; температура колонки – комнатная; скорость подвижной фазы 0,5 мл/мин; объем вводимой пробы 20 мкл.

Идентификацию соединений проводили с использованием стандартного образца (СО) ресвератрола и литературных данных о спектральных характеристиках стильбенов [6, 7, 8].

В этилацетатной и бутанольной фракциях обнаружены соединения с ультрафиолетовыми (УФ) спектрами, характерными для стильбенов и их гликозидов (рис. 1, 2).

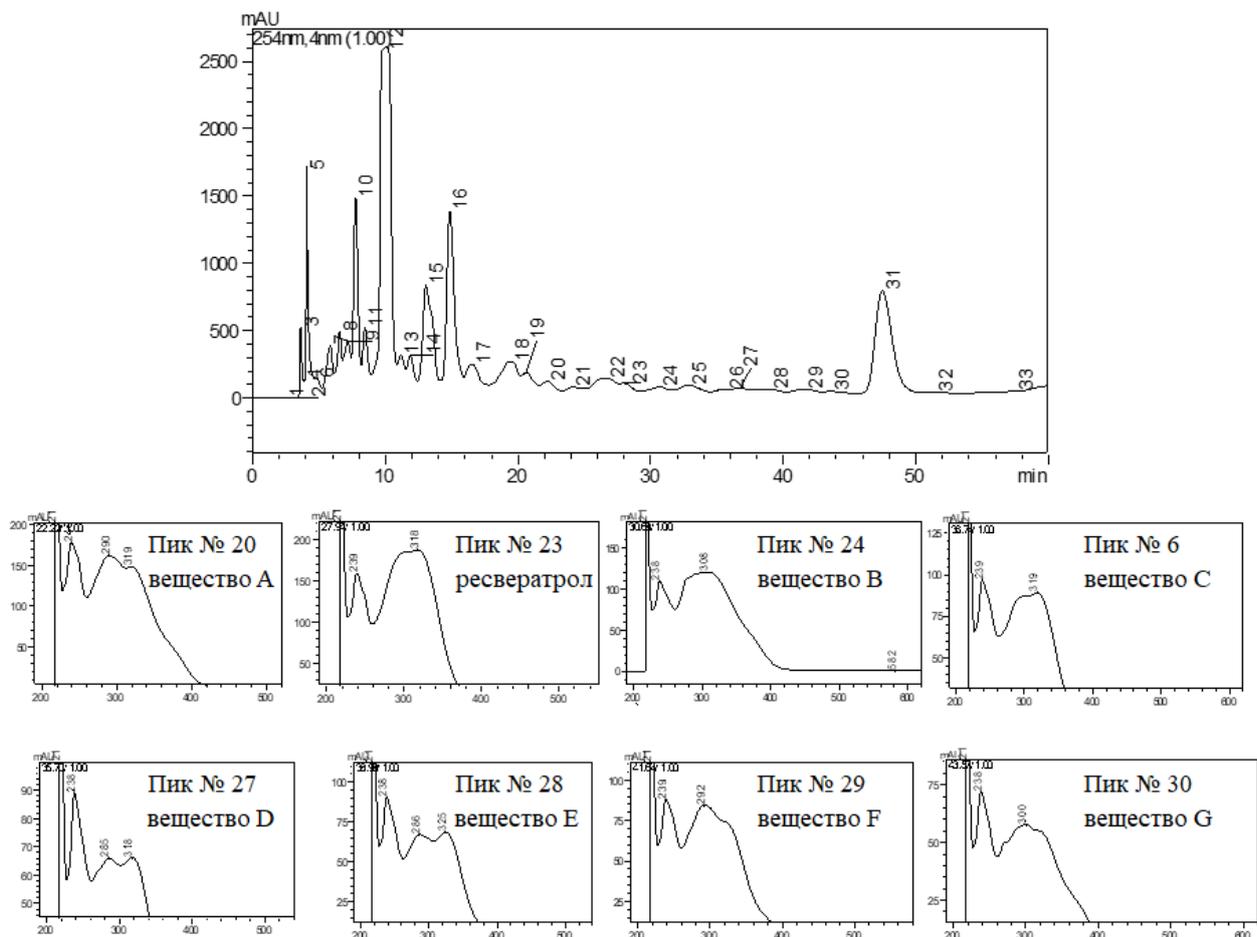


Рис. 1. Хроматограмма этилацетатной фракции спиртового извлечения надземной части щавеля приморского: вещество А ($t_R = 22,22$ мин, λ_{max} 240 нм, 290 нм, 319 нм), ресвератрол ($t_R = 27,94$ мин, λ_{max} 239 нм, 300 нм, 323 нм), вещество В ($t_R = 30,68$ мин, λ_{max} 238 нм, 290 нм, 308 нм), вещество С ($t_R = 35,70$ мин, λ_{max} 238 нм, 285 нм, 319 нм), вещество D ($t_R = 36,74$ мин, λ_{max} 239 нм, 290 нм, 319 нм), вещество E ($t_R = 38,98$ мин, λ_{max} 238 нм, 286 нм, 325 нм), вещество F ($t_R = 41,64$ мин, λ_{max} 239 нм, 292 нм, 321 нм), вещество G ($t_R = 43,57$ мин, λ_{max} 238 нм, 300 нм, 323 нм)

Вещество с временем удерживания 27,94 мин было идентифицировано как ресвератрол.

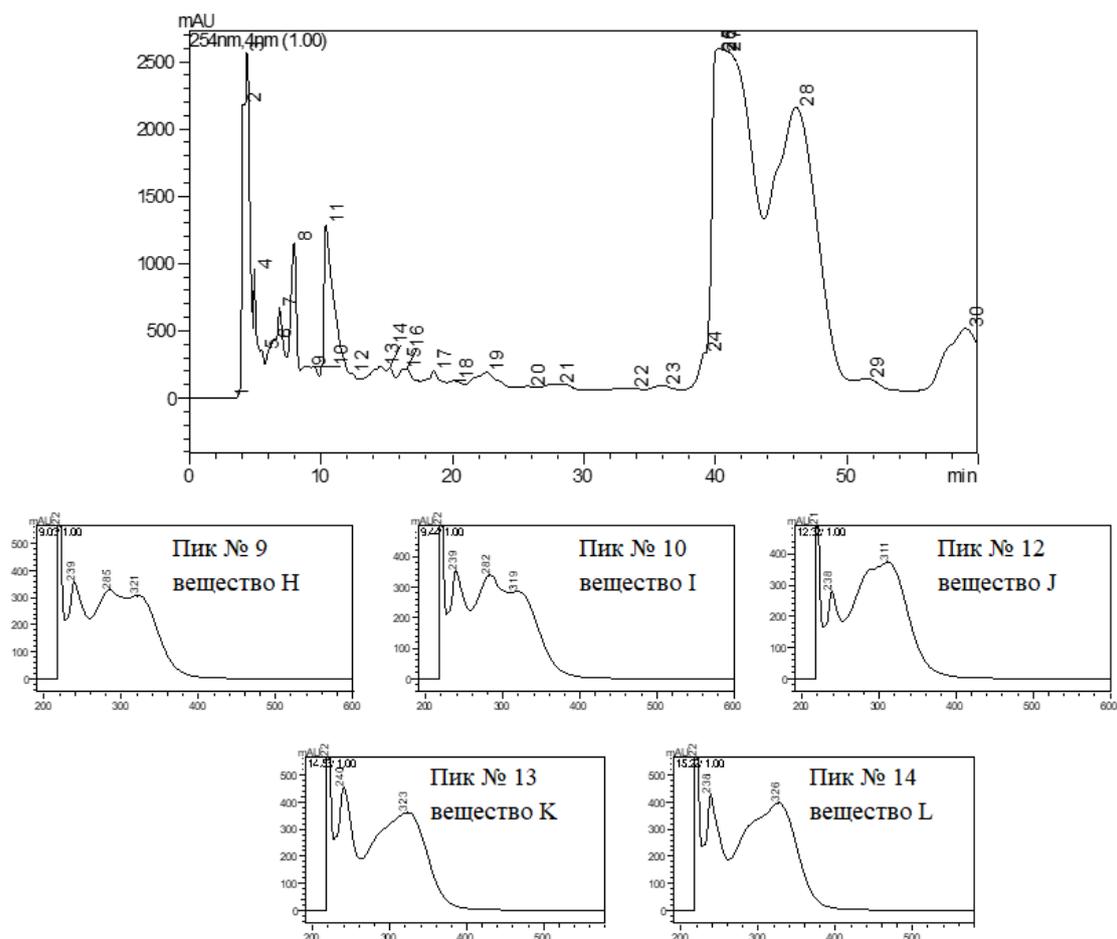


Рис. 2. Хроматограмма бутанольной фракции спиртового извлечения надземной части щавеля приморского: вещество Н ($t_R = 9,03$ мин, λ_{\max} 239 нм, 285 нм, 321 нм), вещество I (9,44 мин, λ_{\max} 239 нм, 282 нм, 319 нм), вещество J (12,32 мин, λ_{\max} 238 нм, 282 нм, 311 нм), вещество К ($t_R = 14,53$ мин, λ_{\max} 240 нм, 323 нм), вещество L ($t_R = 15,22$ мин, λ_{\max} 238 нм, 326 нм).

Вещества К и L по спектральным характеристикам идентифицированы как пицеатаннол и рапонтицин.

Таким образом, в надземной части щ. приморского обнаружено 13 полифенольных соединений класса стильбенов. Среди них установлено наличие стильбенового агликона ресвератрола. По литературным данным идентифицирован стильбеновый гликозид рапонтицин и агликон пицеатаннол.

Список литературы:

1. Berman, A. Y. The therapeutic potential of resveratrol: a review of clinical trials / A. Y. Berman, R. A. Motechin, M. Y. Wiesenfeld, M. K. Holz // NPJ precision oncology. – 2017. – Vol. 1, № 1. – P. 1-9.
2. Kolodziejczyk-Czepas, J. Rhaponticin as an anti-inflammatory component of rhubarb: a minireview of the current state of the art and prospects for future research / J. Kolodziejczyk-Czepas, J. Czepas // Phytochemistry Reviews. – 2019. – Vol. 18, № 5. – P. 1375-1386.
3. Zhao, F. Neuroprotective effect of rhaponticin against Parkinson disease: Insights from in vitro BV-2 model and in vivo MPTP-induced mice model / F. Zhao, H. Tian, A. Chinnathambi, S. A. Alharbi, H. Yang // Journal of Biochemical and Molecular Toxicology. – 2021. – Vol. 35, № 1. – e22631.

4. Kershaw, J. The therapeutic potential of piceatannol, a natural stilbene, in metabolic diseases: a review / J. Kershaw, K. H. Kim // *Journal of medicinal food*. – 2017. – Vol. 20, № 5. – P. 427-438.
5. Fan, E. Obtaining resveratrol: from chemical synthesis to biotechnological production / E. Fan, K. Zhang, M. Zhu, Q. Wang // *Mini-Reviews in Organic Chemistry*. – 2010. – Vol. 7, № 4. – P. 272-281.
6. Hillis, W. E. The chromatographic and spectral properties of stilbene derivatives / W. E. Hillis, N. Ishikura // *Journal of Chromatography A*. – 1968. – Vol. 32. – P. 323-336.
7. Bavaresco, L. The occurrence of the stilbene piceatannol in grapes / L. Bavaresco, M. Fregoni, M. Trevisan, F. Mattivi, U. Vrhovsek, R. Falchetti // *Vitis – Geilweilerhof*. – 2002. - Vol. 41, № 3. – P. 133-136.
8. Hui, Y. Assessment for the light-induced cis–trans isomerization of rhapontigenin and its glucoside rhaponticin by capillary electrophoresis and spectrometric methods / Y. Hui, X. Li, X. Chen // *Journal of Chromatography A*. – 2011. – Vol. 1218, № 34. – P. 5858-5866.