

## ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ФЛОРЫ БАШКОРТОСТАНА

©2011 Д.Ф. Галимова, Г.М. Латыпова

ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет», г. Уфа

Поступила 07.07.2011

Изучен качественный состав фенольных соединений смеси цветков и листьев рябины обыкновенной флоры Башкортостана методами ТСХ и ВЭЖХ.

**Ключевые слова:** рябина обыкновенная, качественный состав, полифенольные соединения.

В настоящее время фитотерапия занимает особое место в лечении и профилактике многих хронических и длительно протекающих заболеваний. Применение лекарственных средств растительного происхождения, особенно в комплексном лечении хронических заболеваний, имеет ряд достоинств, к которым относятся: поливалентность действия, весьма незначительное число противопоказаний, малая токсичность, возможность длительного применения.

Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L. – небольшое листопадное дерево сем. розоцветных Rosaceae, высотой до 20 м, реже кустарник с неплотной кроной. Входит в состав 2-3-древесных ярусов, встречается в хвойных, мелколиственных и широколиственных лесах на равнине и в горах [4]. По 1-2 т плодов рябины заготавливают ежегодно в РБ. По подсчетам Министерства лесного хозяйства РБ, биологические запасы плодов и ягод в республике составляют около 12 тыс. т, 50% которых составляют промысловые запасы [5].

В научной медицине используются плоды, химический состав которых изучен достаточно подробно и представлен разнообразными группами биологически активных веществ. Они применяются в качестве поливитаминных, мочегонных, желчегонных средств для профилактики и лечения гиповитаминозов, гипертонии и атеросклероза. Однако исследования по изучению новых видов сырья представляют интерес, т. к. позволяют расширить ассортимент и область применения рябины обыкновенной в медицине. В этом плане перспективными объектами изучения являются цветки и листья рябины обыкновенной.

Целью настоящего исследования является изучение качественного состава фенольных соединений рябины обыкновенной.

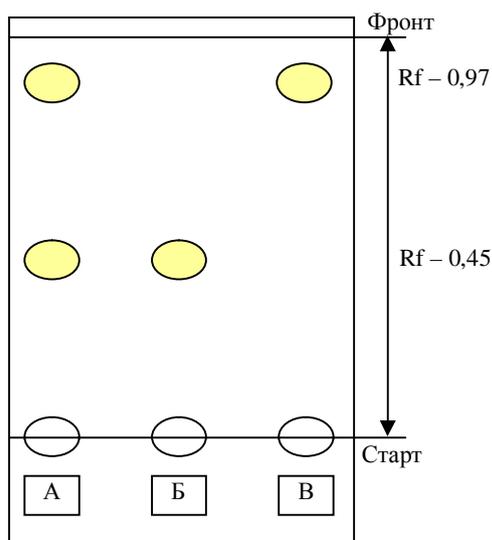
Объектом исследования служила смесь цветков и листьев рябины обыкновенной, собранных в различных районах РБ.

Для проведения качественного анализа был приготовлен водно-спиртовой экстракт смеси цвет-

ков и листьев рябины обыкновенной на 70% спирте этиловом. Наличие флавоноидных соединений определяли в этилацетатных фракциях и водных извлечениях из исследуемых объектов с помощью качественных реакций [3]: цианидиновая реакция (основана на восстановлении их в кислой среде с образованием окрашивания. К 2 мл извлечения добавляли 5-7 капель концентрированной хлористоводородной кислоты и 10-15 мг металлического цинка, нагревали на водяной бане в течение 2-3 мин до появления розовой окраски), цианидиновая реакция по Брианту (позволяет определить агликоновую или гликозидную природу исследуемого вещества. К окрашенному продукту цианидиновой реакции добавляли 1/3 часть бутанола по объему, разбавляли водой, встряхивали. При этом пигменты гликозидов обнаруживались в воде, а агликоны – в слое органического растворителя. При добавлении к извлечению 1-2 капли 10 % спиртового раствора натрия гидроксида раствор желтел). В результате проведенных качественных реакций в исследуемых образцах были обнаружены флавоноидные соединения.

Следующим этапом работы было обнаружение полифенольных соединений в этилацетатной фракции водно-спиртового экстракта смеси листьев и цветков методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) на пластинках «Sorbfil», «Silufol». Наилучшее разделение полифенольных соединений наблюдалось в системах «н-бутанол-уксусная кислота-вода (4:1:5)» и «этилацетат-уксусная кислота-вода (5:1:1)». Детектирование зон флавоноидов проводили как по собственной флюоресценции веществ в УФ-свете, так и с помощью проявителей: 5% спиртовой раствор алюминия хлорида, пары аммиака. Для сравнения использовали имеющиеся в наличии достоверные образцы свидетелей флавоноидов. Хроматографический анализ флавоноидов свидетельствовал, что зоны адсорбции соединений данной группы в видимом свете имели бледно-желтую окраску, а в УФ-свете – коричневую, которая усиливалась после проявления хромогенными реактивами. В смеси листьев и цветков рябины были обнаружены зоны адсорбции, совпадающие по окраске и расположению пятен со свидетелями флавоноидов: рутин ( $R_f - 0,45$ ), кверцетин ( $R_f - 0,97$ ) (рис. 1).

Галимова Дина Фирусовна, e-mail: di.galimova@yandex.ru, Латыпова Гузель Минулловна, канд. фарм. наук, e-mail: primula17@rambler.ru



**Рис. 1.** Схема хроматограммы этилацетатной фракции из смеси цветков и листьев рябины обыкновенной. А – смесь цветков и листьев рябины обыкновенной, Б – рутин, В – кверцетин.

Хроматографический анализ этилацетатной фракции на присутствие фенолкарбоновых кислот проводили методом ТСХ на пластинках «Sorbfil», «Silufol». При этом хорошее разделение наблюдалось в системе «хлороформ-метанол-вода (62:32:7)». Кислоты обнаруживали по ярко-голубой, зеленовато-голубой, фиолетовой флюоресценции, которая становилась интенсивнее после обработки проявляющими реактивами. В смеси листьев и цветков обнаружены зоны адсорбции, совпадающие по окраске и расположению пятен со свидетелями фенолкарбоновых кислот: кофейная кислота ( $R_f - 0,95$ ), галловая кислота ( $R_f - 0,97$ ).

В ходе дальнейших исследований качественного состава фенольных соединений был применен метод ВЭЖХ на высокоэффективном жидкостном хроматографе фирмы «Gilston», модель 305 (Франция); инжектор ручной, модель «Rheodyne 7125» (США), с последующей компьютерной обработкой результатов с помощью программы «Мультихром для «Windows»». В качестве неподвижной фазы использована металлическая колонка размером 4,6x250 мм «Kromasil C 18», размер частиц 5 мк, в качестве подвижной фазы – метанол-вода-кислота фосфорная концентрированная, в соотношении 400:600:5. Анализ проводили при комнатной температуре. Скорость подачи элюента 0,8 мл/мин. Продолжительность анализа 120 мин. Детектирование с помощью УФ-детектора «Gilston UV/VIS» модель 151, при длине волны 254 нм. Для исследования сырьё измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм по ГОСТ 214-83.

Около 3,8 г сырья помещали в колбу вместимостью 200 мл, прибавляли 40 мл 70 % этилового спирта, присоединяли к обратному холодильнику и

нагревали на кипящей водяной бане в течение 1 ч с момента закипания спиртоводной смеси в колбе.

После охлаждения смесь фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу объёмом 50 мл и доводили спиртом этиловым 70 % до метки (раствор А, исследуемый раствор).

Параллельно готовили серию 0,02 % растворов стандартных образцов в 70% спирте этиловом: рутин, кверцетин, лютеолин, лютеолин-7-гликозида, кемпферола, кумарина, гиперозида, геспередина, апигенина, галловой кислоты, кофейной кислоты, хлорогеновой кислоты, неохлорогеновой кислоты, коричной кислоты, феруловой кислоты, арбутина катехина, умбеллиферона, о-кумаровой кислоты, эпигаллокатехингаллата, эпикатехина, дикумарина. По 50 мкл исследуемых растворов и растворов сравнения вводили в хроматограф и хроматографировали в вышеприведенных условиях. Идентификацию разделенных веществ проводили путем сопоставления времен удерживания пиков, полученных на хроматограмме пробы, с временами удерживания стандартных растворов. Результаты проведенных исследований приведены в таблице и на рис. 2.

**Таблица.** Результаты исследования фенольных веществ смеси цветков и листьев рябины обыкновенной методом ВЭЖХ

Наименование РСО	Время удерживания, мин	Количественное соотношение, %
Аскорбиновая кислота	3,08	2,58
Никотиновая кислота	3,29	11,65
Галловая кислота	3,97	33,33
Цикориевая кислота	5,31	4,93
Рутин	7,93	1,73
Феруловая кислота	10,40	7,57
Эпикатехин	12,24	4,74
Гиперозид	16,07	0,77
Лютеолин-7-гликозид	21,27	0,09
Коричная кислота	24,33	0,61
Дигидрокверцетин	34,45	0,79
Кверцетин	39,06	2,50
Кемпферол	59,02	0,10
Лютеолин	70,16	0,86

В результате проведенных исследований методом ВЭЖХ в смеси цветков и листьев идентифицировано 12 соединений фенольной природы, которые в основном представлены флавоноидами (рутин, гиперозид, лютеолин-7-гликозид, дигидрокверцетин, кверцетин, кемпферол, лютеолин), производными фенолкарбоновых кислот (галловая, цикориевая, феруловая, коричная) и эпикатехином. Установлено, что из флавоноидных соединений в наибольшем количестве содержится рутин и кверцетин, из производных фенолкарбоновых кислот – галловая кислота. Также в исследуемом сырье идентифицированы органические кислоты – аскорбиновая, никотиновая.

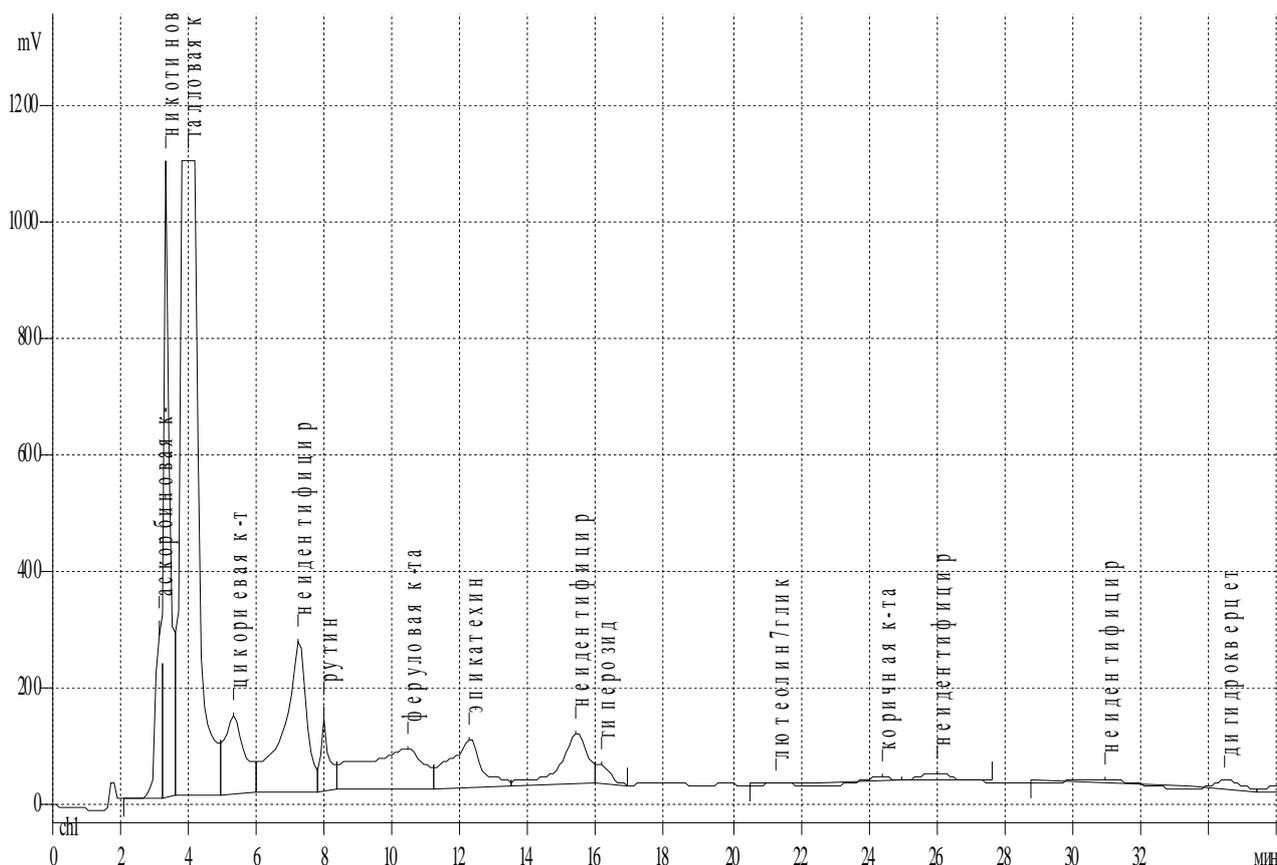


Рис. 2. Хроматограмма ВЭЖХ смеси цветков и листьев рябины обыкновенной.

Изученный качественный состав полифенольных соединений методами ТСХ и ВЭЖХ показал разнообразный состав и перспективность дальнейших исследований новых источников сырья рябины обыкновенной.

Наличие рутина в исследуемых объектах и его доступность позволило рекомендовать его в качестве рабочего стандартного образца для дальнейших исследований.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беликов В.В. Методы анализа флавоноидных соединений // Фармация. 1970. № 1. С. 68.
2. Государственная фармакопея СССР. Вып. 1: Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. 11-е изд., доп. М., 1989. С. 199.
3. Практикум по фармакогнозии / под общ. ред. В.Н. Ковалева. Харьков: Изд. НФаУ, 2004. 512 с.
4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства: Rosaceae. Л.: Наука, 1985. 460 с.
5. Кучеров Е.В., Галеева А.Х. Ресурсы основных видов дикорастущих лекарственных растений в Башкирии. Уфа: Башкирский НИЦ УрО РАН, 1991. 114 с.

### THE STUDY OF COMPOSITION OF PHENOL COMPOSITION IN *SORBUS AUCUPARIA* GROWING IN BASHKORTOSTAN

©2011 D.F. Galimova, G.M. Latypova

Bashkir State Medical University, Ufa

Qualitative composition of phenolic compounds contained mixture of the leaves and flowers of *Sorbus aucuparia* growing on the territory of Bashkortostan has been studied by means of thin-layered chromatography and highly effective liquid chromatography.

**Key words:** *Sorbus aucuparia*, composition, phenolic compounds.