

Н.А. Шевченко, А.М. Кирпичёнок

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ КОРЫ ОСИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ *POPULUS TREMULA* L. МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Научный руководитель: канд. фарм. наук, доц. О.А. Ёриш

*Кафедра организации фармации с курсом повышения квалификации
и переподготовки*

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

N.A. Shevchenko, A.M. Kirpichenok

**QUALITATIVE ANALYSIS OF ASPEN BARK *POPULUS TREMULA* L.
BY THIN LAYER CHROMATOGRAPHY**

Tutor: PhD, associate professor O.A. Yorshyk

*Department of Pharmacy Organization with Advanced Training and Retraining Course
Belarusian State Medical University, Minsk*

Резюме. В статье описана методика идентификации кверцетина и кофейной кислоты методом тонкослойной хроматографии.

В коре осины обыкновенной обнаружено четыре соединения, среди которых идентифицированы по величине R_f и цвету флуоресценции в сравнении с растворами стандартных образцов кверцетина и кофейная кислота.

Ключевые слова: кора осины обыкновенной, *Populus tremula* L., тонкослойная хроматография.

Resume. The article describes a method for the identification of quercetin and caffeic acid by thin-layer chromatography. Four compounds were found in the bark of aspen, among which quercetin and caffeic acid were identified by R_f value and fluorescence color in comparison with solutions of standard samples.

Keywords: aspen bark, *Populus tremula* L., thin-layer chromatography.

Актуальность. В фитохимическом анализе лекарственного растительного сырья при идентификации биологически активных веществ применяют метод тонкослойной хроматографии. Данный метод прост в исполнении, эффективен, экспрессен, специфичен и чувствителен.

В рамках проведения тонкослойной хроматографии лекарственного растительного сырья важен регламент выбора стандартных образцов (растворов сравнения), хроматографической пластинки, состава подвижной фазы, подготовку испытуемого раствора из лекарственного растительного сырья, способы детектирования зон адсорбции.

Тонкослойную хроматографию также можно применять в условиях предварительного исследования при направленном поиске маркерной группы биологически активных соединений лекарственных растений.

Цель: идентифицировать биологически активные вещества коры осины обыкновенной методом тонкослойной хроматографии.

Материал и методы. Экстракцию биологически активных веществ проводили 50% спиртом этиловым в соотношении сырьё:экстрагент 1:15 нагреванием на водяной бане при температуре 60°C в течение 5 минут.

Хроматографировали на пластинках со слоем силикагеля Sorbfil ПТСХ-АФ-А размером 10×15 см восходящим способом. Наносимый объем пробы: 10 мкл испытуемого раствора в виде полос. Для идентификации хроматографировали в виде полос по 10 мкл растворов сравнения: рутин, рутина гидрат, кверцетиндигидрат, гиперозид, кверцетрин, кофейная кислота.

С целью определения оптимальных условий хроматографирования биологически активных веществ коры осины обыкновенной хроматографическое исследование испытуемых растворов и растворов сравнения проводили с использованием трёх фармакопейных хроматографических систем растворителей: кислота муравьиная безводная — вода — этилацетат (10:10:80) (система 1); н-бутанол — кислота уксусная ледяная — вода — этилацетат (4:1:5) (система 2); кислота муравьиная безводная — кислота уксусная ледяная — вода — этилацетат (11:11:27:100) (система 3).

Проявление пластинки проводили, опрыскивая раствором 10 г/л дифенилборной кислоты аминоэтилового эфира в метаноле, а затем раствором 50 г/л макрогола 400 в метаноле. Высушивали пластинки на воздухе в течение 30 минут и просматривали в видимом и ультрафиолетовом свете при 365 нм. Для полученных пятен рассчитывали величины R_f . Данные показателей R_f рассчитывали, как средние значения трех определений.

Результаты и их обсуждение. Оптимальные условия хроматографирования биологически активных веществ коры осины обыкновенной достигнуты в хроматографической системе растворителей: кислота муравьиная безводная — вода — этилацетат (10:10:80) (система 1).

Результаты хроматографического разделения биологически активных веществ коры осины обыкновенной представлены в таблице 1.

Табл. 1. Хроматографические характеристики биологически активных веществ коры осины обыкновенной и стандартных образцов

Зеленоватоголубая и стандартных образцов				
№ пятна	R _f	Окраска пятна в видимом свете	Окраска пятна в УФ-свете	Закключение
Система 1				
1	0,76	Светло-желтая	Зеленовато-голубая	Кофейная кислота Кверцетин
2	0,86	Светло-желтая	Зеленовато-голубая	
3	0,94	Светлая	Голубая	
4	0,98	Оранжево-коричневая	Зеленовато-желтая	
Система 2				
1	0,68	Светло-желтая	Зеленовато-голубая	Кверцетин
2	0,83	Светло-желтая	Зеленовато-голубая	
3	0,96	Оранжево-желтая	Зеленовато-желтая	
Система 3				
1	0,64	Светло-оранжевая	Зеленовато-голубая	

2	0,75	Светло-оранжевая	Зеленовато-голубая	Кверцетин
3	0,97	Оранжево-желтая	Зеленовато-желтая	
Продолжение таблицы 1				
PCОкверцетинадигидрата(CAS №6151-25-3) (система 1)				
1	0,98	Коричневая	Ярко-желтая	Кверцетинадигидрат
PCO кофейной кислоты(Cat №114930050)(система 1)				
1	0,95	Светлая	Ярко-голубое	Кофейная кислота

При сравнении хроматограмм извлечений коры осины обыкновенной установлено, что наилучшее разделение (число и окраска зон адсорбции) достигнуто при использовании в качестве подвижной фазы системы растворителей: кислота муравьиная безводная — вода — этилацетат (10:10:80) (система 1). Применение данной подвижной фазы позволяет обнаружить до 4 соединений.

По результатам тонкослойной хроматографии в испытуемом растворе в системе 1 отмечают четыре пятна, имеющих окраску от оранжево-коричневого до светло-желтого в видимом свете и от зеленовато-желтого до зеленовато-голубого в УФ-свете после обработки растворами 10 г/л дифенилборной кислоты аминоэтилового эфира и 50 г/л макрогола 400.

При детектировании вУФ-свете флавоноиды проявлялись в виде зеленовато-желтых зон адсорбции, фенолкарбоновые кислоты УФ-свете обнаруживались зонами голубого цвета.

При этом по величине R_f и характеру флуоресценции пятно №4 соответствует кверцетину, а пятно №3 соответствует кофейной кислоте.

По результатам тонкослойной хроматографии испытуемого раствора в системе 2 и 3 наблюдали недостаточное разделение зон адсорбции. Экспериментальные системы растворителей 2 и 3 позволяют обнаружить до 3 соединений. В данных экспериментальных хроматографических системах во всех треках испытуемого раствора не наблюдали присутствие цветных пятен, по величине R_f и цвету флуоресценции соответствующих стандартным образцам кофейной кислоты.

В всех трех экспериментальных хроматографических системах во всех треках испытуемого раствора наблюдали присутствие цветных пятен, по величине R_f и цвету флуоресценции соответствующих стандартным образцам кверцетина.

При определении специфичности на полосе пробега исследуемого испытуемого раствора визуально обнаруживаются пятна, соответствующие по окраске и значению R_f пятнам стандартных образцов.

Выводы. В коре осины обыкновенной обнаружено наличие четырех соединений, среди которых идентифицированы по величине R_f и цвету флуоресценции в сравнении с растворами стандартных образцов кверцетина и кофейная кислота.

По величине R_f и цвету флуоресценции в сравнении с растворами стандартных образцов в коре осины обыкновенной не обнаружены: рутин, рутина гидрат, гиперозид, кверцетрин. Тонкослойная хроматография является наиболее

оптимальным методом предварительного исследования при направленном поиске маркерной группы биологически активных соединений.

Литература

1. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 2 т. Т. 2: Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под ред. С.И. Марченко. – Молодечно: Победа, 2016. – 1368 с.

2. Фархутдинов, А. А. Тонкослойная хроматография в анализе фармакопейных растений: проблемы и перспективы / А. А. Фархутдинов, А. С. Халиуллина // Современные проблемы естественных наук и фармации : сборник статей Всероссийской научной конференции : Сборник статей Всероссийской научной конференции, Йошкар-Ола, 16–19 мая 2023 года. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. – С. 379-381. – EDN MJVKDE.

3. Компанцева, Е. В. Бумажная и тонкослойная хроматография в идентификации гидроксикоричных кислот в растительном сырье (обзор). Сообщение 1 / Е. В. Компанцева, А. С. Саушкина // Химия растительного сырья. – 2023. – № 3. – С. 27-45. – DOI 10.14258/jcrpm.20230312090. – EDN HFGURO.