

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Терлецкая В.А., Лукашов Р.И.

*Белорусский государственный медицинский университет,
кафедра организации фармации, г. Минск*

Ключевые слова: одуванчик лекарственный, корни, трава, цветки, тонкослойная хроматография.

Резюме: проведена тонкослойная хроматография водно-спиртовых извлечений с различной объёмной долей спирта из одуванчика лекарственного корней, травы и цветков. Хроматографирование проводилось в трёх системах растворителей с использованием стандартов и проявителей для выявления флавоноидов, гидроксикоричных кислот и сесквитерпеновых лактонов.

Resume: thin-layer chromatography of water-alcohol extracts with different volume fractions of alcohol from dandelion roots, herb and flowers was performed. Chromatography was conducted in three solvent systems using standards and manifestators to detect flavonoids, hydroxycinnamic acids, and sesquiterpene lactones.

Актуальность. В национальные фармакопеи включены различные органы одуванчика лекарственного: корни – в Государственную фармакопею Республики Беларусь [1], Российской Федерации [2], Республики Казахстан [3]; трава и трава с корнями – в Европейскую фармакопею [4]; корни и листья – в Американскую травяную фармакопею [5]. Одуванчик лекарственный содержит сесквитерпеновые лактоны (тараксацин, тараксацерин), обладающие противовоспалительной активностью; гидроксикоричные кислоты (кофейную, хлорогеновую), с последней связана гипогликемическая активность одуванчика; флавоноиды (рутин, кверцетин, цинарозид), которые проявляют спазмолитические свойства [7]. Лекарственные формы на основе одуванчика лекарственного применяются при диспептических явлениях, как гипогликемические, желчегонные и диуретические средства [8]. При этом в состав лекарственных средств входят корни и трава растения.

Цель: сравнительный анализ водно-спиртовых извлечений из одуванчика лекарственного корней, травы и цветков методом тонкослойной хроматографии.

Задачи: 1. Оценить эффективность разделения компонентов водно-спиртовых извлечений из одуванчика лекарственного в различных системах растворителей; 2. Идентифицировать зоны различных веществ на хроматограммах с помощью стандартов и проявителей; 3. Сравнить качественный состав извлечений из различных органов одуванчика лекарственного.

Материал и методы. Экстракцию проводили этанолом в объёмных долях 40%, 70% и 96% при соотношении сырья и экстрагента 1 к 10 на механической мешалке при комнатной температуре в течение одного часа. Хроматографировали в системах растворителей бутанол-уксусная кислота-вода (БУВ) (4:2:1), хлороформ-метанол (9:1), толуол-этилацетат (93:7). Использовали стандарты кверцетина, рутина, цинарозида, хлорогеновой и кофейной кислот. Для выявления сесквитерпеновых лактонов пластинки обрабатывали раствором фосфорно-вольфрамовой кислоты (ФВК) [8], ванилин-серноокислым реактивом [9] или 20% раствором H₂SO₄ [10]. Для выявления

флавоноидов – 2% раствором $AlCl_3$. Просматривали в дневном свете и в УФ свете при длинах волн 254 и 365 нм до и после обработки соответствующими реактивами.

Результаты и их обсуждение. На хроматограммах 40% и 70% извлечений из травы отмечено пять зон с R_f 0,20; 0,52; 0,59; 0,70, 0,77; на хроматограмме 96% извлечения – три зоны с R_f 0,52; 0,70; 0,77. Все вещества флуоресцировали голубым цветом. Хлорофиллы, имеющие розовую флуоресценцию, отмечены на линии фронта растворителя в 96% извлечении и незначительно – в 70% (рисунок 1).

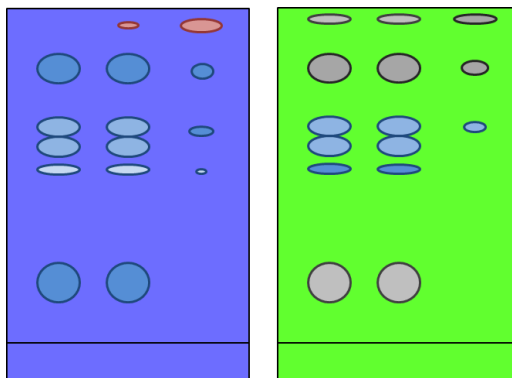


Рис. 1 – Схемы хроматограмм 40, 70 и 96% извлечений из травы в системе БУВ при 254 и 365 нм

На хроматограмме 40% извлечения из корней просматривалось четыре зоны с R_f 0,15; 0,48; 0,70; 0,80; на хроматограммах 70% и 96% извлечений – две зоны с R_f 0,48 и 0,80 (рисунок 2).

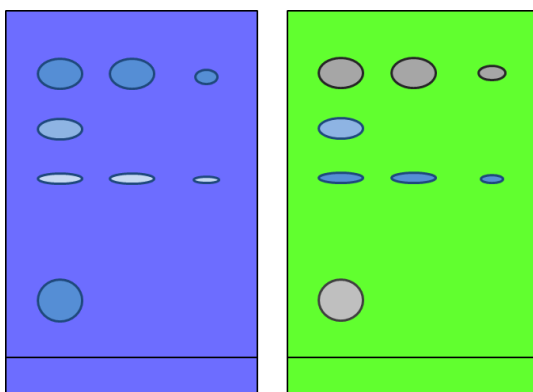


Рис. 2 – Схемы хроматограмм 40, 70 и 96% извлечений из корней в системе БУВ при 254 и 365 нм

На хроматограммах 40% и 70% извлечений из цветков отмечено пять зон с R_f 0,16; 0,49; 0,55; 0,70, 0,81; на хроматограмме 96% извлечения – четыре зоны с R_f 0,49; 0,55; 0,70; 0,81. На линии фронта растворителя просматривались серые зоны неразделённых веществ (рисунок 3).

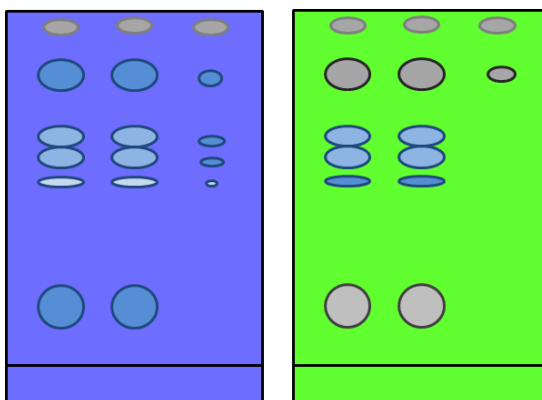


Рис. 3 – Схемы хроматограмм 40, 70 и 96% извлечений из цветков в системе БУВ при 254 и 365 нм

Для извлечений их всех органов визуально наибольшая площадь зон и интенсивность флуоресценции наблюдалась для 40% извлечения, наименьшая – для 96%. При обработке раствором фосфорно-вольфрамовой кислоты розовая окраска, характерная для сесквитерпеновых лактонов, не появилась. При проявлении хроматограмм 2% раствором $AlCl_3$ жёлто-зелёная флуоресценция в УФ свете не появлялась.

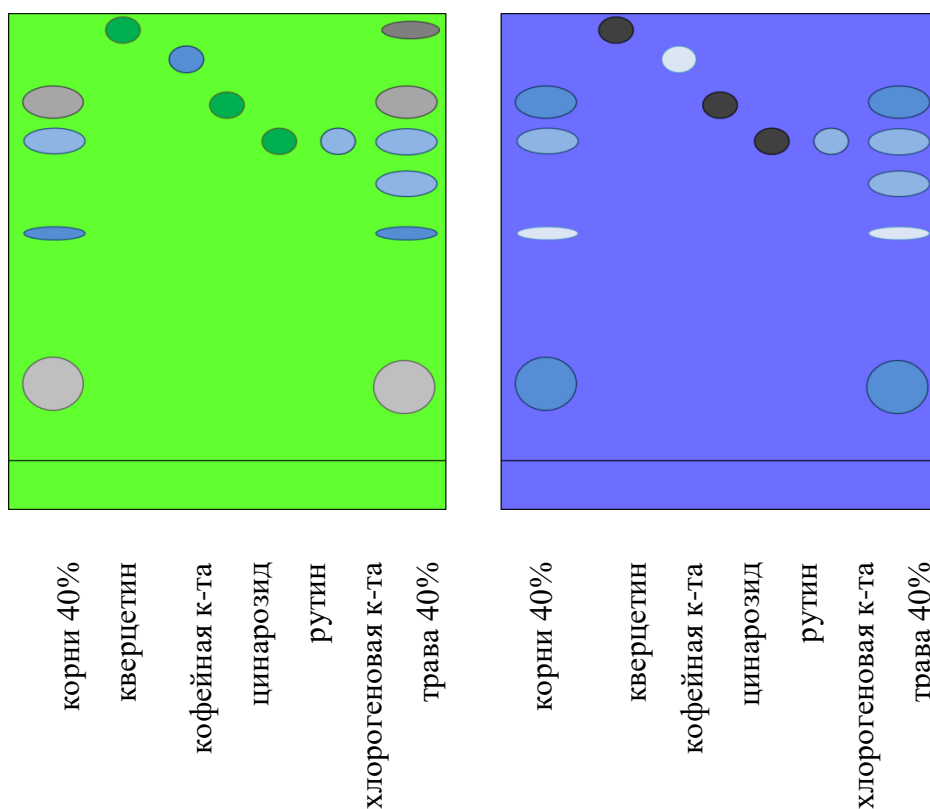


Рис. 4 – Схемы хроматограмм 40% извлечения из корней и травы со стандартами в системе БУВ после обработки $AlCl_3$ при 254 и 365 нм

Из рисунка 4 видно, что R_f стандартов составил: кверцетина – 0,93; рутина – 0,70; цинарозида – 0,80; хлорогеновой кислоты – 0,70; кофейной кислоты – 0,86. В УФ свете стандарты флуоресцировали голубым светом, после обработки раствором $AlCl_3$ флуоресценция рутина, кверцетина, цинарозида изменилась на жёлто-зелёную.

По характеру флуоресценции и R_f веществ установлено, что зона с $R_f=0,70$ принадлежит хлорогеновой кислоте. Данная зона обнаруживалась на хроматограммах 40, 70, 96% извлечений из травы, цветков и 40% извлечений из корней (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение зон на хроматограммах в системе БУВ

Объёмная доля спирта	R_f	$\approx 0,15$	$\approx 0,50$	$\approx 0,55$	$\approx 0,70$	$\approx 0,80$
40%	корни	+	+	-	+	+
	трава	+	+	+	+	+
	цветки	+	+	+	+	+
70%	корни	-	+	-	-	+
	трава	+	+	+	+	+
	цветки	+	+	+	+	+
96%	корни	-	+	-	-	+
	трава	-	+	-	+	+
	цветки	-	+	+	+	+

В системе растворителей толуол-этилацетат (93:7) произошло только разделение хлорофиллов в 96% извлечении из травы. Их R_f составил 0,07; 0,20; 0,26; 0,29; 0,32. При проявлении хроматограмм ванилин-серноокислым реактивом розово-фиолетовой окраски, характерной для сесквитерпеновых лактонов [9], не наблюдали.

В системе растворителей хлороформ-метанол (9:1) разделения не произошло. На хроматограммах извлечений из травы обнаруживались зоны хлорофиллов на линии фронта растворителя. При обработке 20% раствором H_2SO_4 для выявления сесквитерпеновых лактонов [10] зоны с R_f 0,20 и фиолетовой флуоресценцией не обнаружили.

Выводы: 1. В системе растворителей БУВ происходит наилучшее разделение компонентов водно-спиртовых извлечений одуванчика лекарственного; 2. Вещество с R_f 0,70 в данной системе является хлорогеновой кислотой; 3. Положение зон на хроматограммах извлечений из травы, цветков и корней сходно, при этом зоны с R_f 0,50 и 0,80 присутствуют на хроматограммах извлечений из всех органов растения. Наибольшее разнообразие отмечено для 40% и 70% извлечений из травы и цветков – пять зон, наименьшее – для 96% извлечения из корней – две зоны.

Литература

1. Государственная Фармакопея Республики Беларусь / Министерство здравоохранения Республики Беларусь; Республиканское унитарное предприятие «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении». – 2-е изд. – Т.2: Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья. – Минск, 2016. – 1367 с.
2. Государственная Фармакопея Российской Федерации / Министерство здравоохранения Российской Федерации; «Научный центр экспертизы средств медицинского применения». – Т. 4 – Москва, 2018. – 7094 с.
3. Государственная Фармакопея Республики Казахстан / Министерство здравоохранения Республики Казахстан. – Т. 1. – Алматы : Издательский дом «Жибек жолы», 2008. – 592 с.
4. European Pharmacopoeia / European Directorate for the quality of medicines and healthcare. – 8-th edition, Supplement 8.0. – Vol. 1. – Council of Europe, Strasbourg, 2008. – 1456 p.

5. American Herbal Pharmacopeia: botanical pharmacognosy – microscopic characterization of botanical medicines / ed. b: R. Upton [et al.]. – Boca Raton : CRC Press, 2011. – 774 p.
6. Лукашов, Р. И. Одуванчик лекарственный. Часть 1. Компонентный состав / Р. И. Лукашов, Н. С. Гурина // Рецепт. – 2019. – № 1. – С. 71–80.
7. Лукашов, Р. И. Одуванчик лекарственный. Часть 2. Фармакологические свойства / Р. И. Лукашов, Н. С. Гурина // Рецепт. – 2019. – № 2. – С. 260–265.
8. Азнагулова, А. В. Фитохимические исследования морфологических органов одуванчика лекарственного / А. В. Азнагулова, В. А. Куркин // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции. – Пятигорск: Пятигорский медико-фармацевтический институт. – Филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России. – 2013. – С. 6–7.
9. Степнова, И. В. Фармакогностическое изучение горюхи ястребинковой : дис. ... канд. фарм. наук : 14.04.02 / И. В. Степнова. – Курск, 2019. – 207 с.
10. Kisiel, W. Further sesquiterpenoids and phenolics from *Taraxacum officinale* / W. Kisiel, B. Barszcz // Fitoterapia. – 2000. – № 71. – P. 269–273.