

УДК

*П.С. Зориков¹, Г.Н. Бездетко¹, В.М. Колдаев²*¹ Горнотаежная станция ДВО РАН (692533 Приморский край, Уссурийский р-н, пос. Горнотаежное, ул. Солнечная, 2),² Владивостокский государственный медицинский университет (690050 г. Владивосток, пр-т Острякова, 2)**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАСТОЕК И СУХИХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТЕНИЙ***Ключевые слова: растения, экстракты, спектрофотометрия, хроматография.*

Описан авторский способ получения сухих экстрактов из растительного сырья. Абсорбционные оптические спектры и хроматограммы исходных продуктов и сухих экстрактов достоверно совпадали. Выбранный режим изготовления сухих экстрактов может использоваться в технологии производства растительных лекарственных препаратов.

В медицине широко применяются жидкие извлечения из лекарственных растений. Однако они имеют целый ряд недостатков: при их использовании невозможна точная дозировка, т.к. концентрация биологически активных веществ в жидком извлечении приближительна. Жидкие извлечения имеют низкое содержание активных ингредиентов, а для водных извлечений ограничен срок хранения [7]. В связи с этим возникает необходимость усовершенствования технологических приемов получения из растительного сырья сухих экстрактов, лишенных указанных недостатков, а также методов анализа их свойств сравнительно с исходными продуктами.

Материал и методы. Исследовали жимолость съедобную, леспедецу двухцветную, недотрогу обыкновенную и шиповник даурский, настойки которых используются в медицине как профилактические и общеукрепляющие средства [1]. Из частей растений готовили настойки на 40% этаноле согласно фармакопейным рекомендациям [2, 5]. Сухие экстракты (порошки) получали сублимацией настоек при температуре от -52 до -58°C и давлении от 1 до 3 Па до остаточной влажности не более 5% [3]. Свойства настоек и полученных порошков, предварительно растворенных в 40% этаноле в сопоставимой с настойками концентрации, определяли методами спектрофотометрии и хроматографии. Абсорбционные оптические спектры (АОС) записывали на цифровом спектрофотометре UV2051PC (Shimadzu, Япония) в диапазоне от 230 до 400 нм. Спектры обрабатывали по описанной ранее методике [4] с помощью компьютерной программы, разработанной и зарегистрированной нами в Государственном реестре программ для ЭВМ (регистрационное свидетельство № 2009614442 от 21.08.09). Для спектральной кривой определяли оптические плотности максимума (D_m) и минимума (D), их длины волн (λ_m , λ), оптические плотности в правой и левой точках перегиба (D_1 , D_2), их длины волн (λ_1 , λ_2), ширину и площадь максимума ($\Delta\lambda$, S), крутизну правого и левого склонов (df_1 , df_2)

Зориков Петр Семенович — д-р биол. наук, профессор, директор Горнотаежной станции ДВО РАН; e-mail: gtsuss@mail.ru.

коэффициент асимметрии — KA (табл.). Хроматограммы регистрировали на жидкостном хроматографе Class-VP5 (Shimadzu, Япония) в среде «ацетонитрил–вода» — 9:1. (Практическую помощь при хроматографии оказывал м.н.с. ГТС А. Манякин, за что авторы выражают ему самую искреннюю благодарность.) При статистической обработке использовали критерий соответствия χ^2 [6].

Результаты исследований и обсуждение полученных данных. АОС настойки листьев шиповника или жимолости имели по одному максимуму, при этом максимум для настойки шиповника приходился на более короткие волны (рис. 1). В спектрах поглощения настоек листьев недотроги и леспедецы отмечается по два максимума, разнесенных довольно широко относительно друг друга в пределах 20–40 нм. Фотометрические параметры, полученные при спектроскопии настоек других частей растений (корней, цветов и плодов), свидетельствуют о достоверных количественных различиях их АОС (табл.).

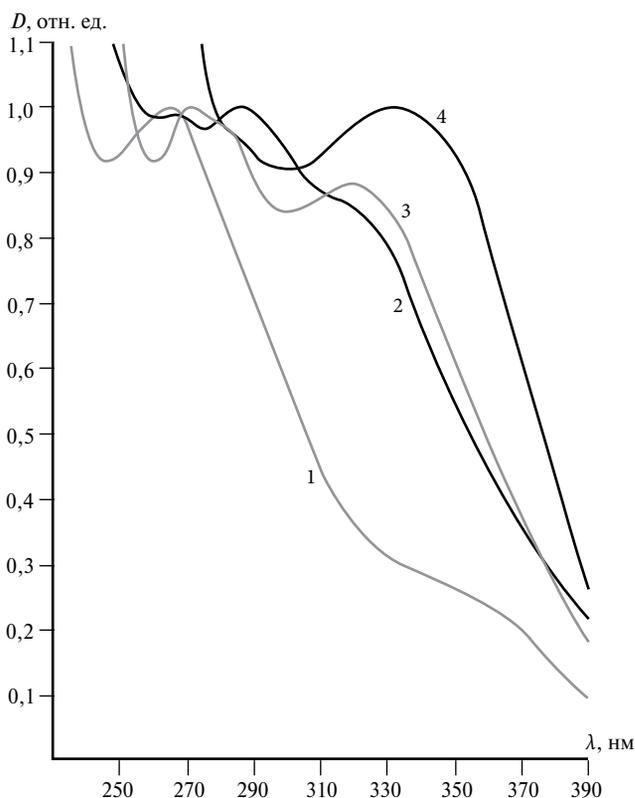


Рис. 1. АОС настоек из листьев шиповника даурского (1), недотроги обыкновенной (2), леспедецы двухцветной (3) и жимолости съедобной (4).

Таблица

Фотометрические параметры спектров поглощения извлечений из частей разных растений

Растение	Часть растения	Извлечение ¹	Максимумы											Минимумы	
			λ_m	D_m	точки перегиба						$\Delta\lambda$	S	KA		
					справа			слева							
					λ_1	D_1	df_1	λ_2	D_2	df_2				λ	D
Жимолость съедобная (<i>Lonicera edulus</i> , Turcz.)	листья	н	331	1	376	0,516	-0,0208	312	0,933	0,0056	64	56,70	-0,406	300	0,904
		п	330	1	377	0,489	-0,0221	314	0,949	0,0052	63	55,29	-0,442	303	0,925
	цветы	н	292	0,984	297	0,974	-0,0021	282	0,955	0,0053	15	14,65	0,333	277	0,939
			321	1	345	0,728	-0,0203	313	0,982	0,0044	32	29,80	-0,500	306	0,972
		п	292	0,984	297	0,984	-0,0021	282	0,955	0,0050	15	14,65	0,333	277	0,939
			321	1	345	0,728	-0,0203	313	0,982	0,0044	32	29,80	-0,500	306	0,973
	плоды	н	280	1	288	0,911	-0,0219	267	0,923	0,0077	21	20,34	0,238	262	0,901
		п	279	1	288	0,921	-0,0191	267	0,955	0,0044	21	20,55	0,142	263	0,946
Леспедеца двухцветная (<i>Lespedeza bicolor</i> , Turcz.)	листья	н	271	1	288	0,915	-0,0145	264	0,942	0,0118	24	23,39	-0,417	260	0,917
			321	0,885	351	0,603	-0,0145	308	0,853	0,0045	43	34,79	-0,395	302	0,840
		п	270	1	288	0,944	-0,0086	264	0,964	0,0063	24	23,47	-0,500	260	0,947
			317	0,912	319	0,605	-0,0179	312	0,901	0,0039	87	47,08	-0,885	303	0,883
Недотрога об. (<i>Impatiens noli-tangere</i> , L.)	корни	н	273	1	288	0,795	-0,0298	266	0,955	0,0112	22	21,01	-0,364	256	0,884
		п	274	1	288	0,819	0,0290	268	0,964	0,0100	20	19,25	-0,400	260	0,915
Шиповник даурский (<i>Rosa davurica</i> , Pall.)	цветы	н	256	1	289	0,708	-0,0171	252	0,995	0,0015	37	34,10	-0,784	250	0,994
		п	259	1	286	0,749	-0,0167	252	0,994	0,0020	34	31,86	-0,588	251	0,994
	плоды	н	274	1	289	0,592	-0,0484	264	0,908	0,0151	25	22,75	-0,200	254	0,793
		п	278	1	289	0,686	-0,0553	269	0,858	0,0233	20	18,51	-0,100	257	0,689

¹ н – настойка, п – раствор порошка, приготовленного из настойки.

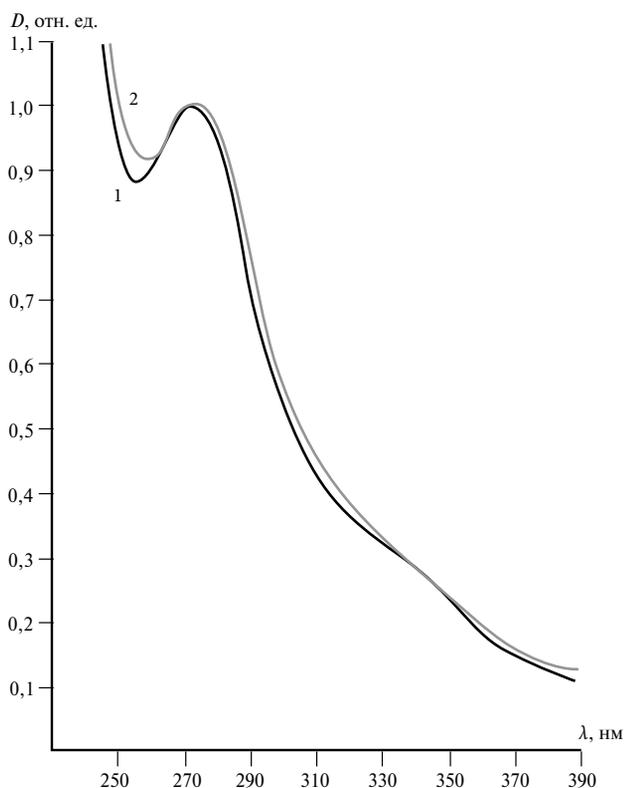


Рис. 2. АОС настойки из корней недотроги обыкновенной (1) и раствора сухого экстракта (2), приготовленного из этой же настойки.

Спектры поглощения раствора порошка, полученного из настойки корней недотроги обыкновенной, и самой настойки почти полностью совпадали (рис. 2). При количественной оценке соответствия по фотометрическим параметрам с помощью критерия χ^2 выявлена довольно высокая степень совпадения АОС этих настоек и полученных из них порошков. Так, для настойки листьев и порошка жимолости вероятность совпадений АОС составляет 0,996, а для цветов и плодов – 0,972 и 0,984 соответственно. Вероятность совпадения АОС настойки листьев и раствора порошка, полученного из нее, для леспедецы достигает 0,961, для корней недотроги – 0,964, для цветов и плодов шиповника – от 0,985 до 0,951. Таким образом, оптические спектральные свойства полученных порошков идентичны таковым свойствам настоек (табл.).

Хроматограммы настоек на корнях недотроги и листьях жимолости, а также растворов порошков, полученных из этих настоек, соответственно мало различались. Аналогичные результаты получены и при хроматографии настоек и растворов порошков из других частей растений (рис. 3).

Приведенные данные указывают на то, что сумма экстрагируемых веществ при изготовлении порошка изменяется незначительно по сравнению с настойкой. Сухие экстракты имеют практически такой же набор веществ, как и настойки. Выбранный режим изготовления сухих экстрактов может использоваться при от-

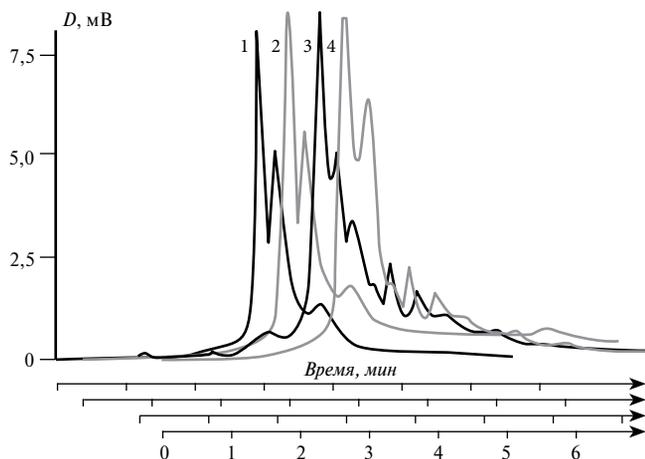


Рис. 3. Хроматограммы настоек на корнях недотроги обыкновенной (1), на листьях жимолости съедобной (3) и растворов порошков, полученных из этих настоек (2, 4 соответственно).

работке технологических приемов в производстве лекарственных препаратов из растительного сырья.

Предложенный ранее метод вычисления фотометрических показателей [4] дает возможность на практике проводить количественную оценку совпадения или различия АОС жидких извлечений из растений.

Литература

1. Акимов Г.Н., Доминов Э.Б. Современная энциклопедия лекарственных растений. СПб.: Ленинградское изд-во, 2009. 848 с.

2. Государственная фармакопея СССР. 11 издание, вып. 2. М.: Медицина, 1990. 287 с.
3. Колдаев В.М., Бездетко Г.Н., Ващенко В.В., Зориков П.С. Способ получения водорастворимого порошка из растительного сырья. Патент на изобретение № 2350344 от 26.12.07 // Бюллетень изобретений, 2009, № 9. С. 1–4.
4. Колдаев В.М., Ващенко В.В., Бездетко Г.Н. Фотометрические параметры абсорбционных спектров экстрактов из растений // Тихоокеанский медицинский журнал. 2009. № 3. С. 49–51.
5. Краснюк И.И. Фармацевтическая технология. М.: Академия, 2004. 464 с.
6. Руденко В.И. Статистика. М.: Дашков и Ко, 2006. 188 с.
7. Самылина И.А., Блинова О.А., Кумышева Л.А. и др. Перспективы создания сухих экстрактов // Фармация. 2006. № 2. С. 43–46.

Поступила в редакцию 21.12.2009.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF PLANT-DERIVED TINCTURES AND DRY EXTRACTS

P.S. Zorikov¹, G.N. Bezdetko¹, V.M. Koldaev²

¹Gornotayozhnaya Station of FEB RAS (26 Solnechnaya St. Gornotayozhnoye settl. Ussuriysky Municipal District of Primorsky Krai 692533 Russia), ²Vladivostok State Medical University (2 Ostryakova Av. Vladivostok 690950 Russia)

Summary – The authors describe their own method of deriving dry extracts from plant materials. Absorption optical spectrum and chromatograms of initial products and dry extracts reliably coincide. This procedure of preparing dry extracts can be used during production of plant-derived medications.

Key words: plants, extracts, spectrophotometry, chromatography.

Pacific Medical Journal, 2010, No. 2, p. 51–53.

УДК

В.М. Колдаев¹, П.С. Зориков², Г.Н. Бездетко²

¹ Владивостокский государственный медицинский университет (690050 г. Владивосток, пр-т Острякова, 2),

² Горнотаежная станция ДВО РАН (692533 Приморский край, Уссурийский р-н, пос. Горнотаежное, ул. Солнечная, 26)

ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ АБСОРБЦИОННЫХ СПЕКТРОВ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ РАСТЕНИЙ

Ключевые слова: растения, жидкие извлечения, спектрофотометрия.

Описан авторский способ представления абсорбционных оптических спектров в виде символических формул, отображающих характерные спектральные признаки. Эти формулы могут использоваться при анализе, сопоставлении, классификации и создании баз данных спектральных характеристик жидких извлечений из лекарственных растений.

В современной фармации для анализа препаратов из растительного сырья все более широко используется абсорбционная спектроскопия, благодаря сравнительной простоте и внедрению цифровых спектрофотометров [4]. К настоящему времени для настоев и настоек накоплен большой, но разрозненный набор абсорбционных оптических спектров (АОС). Возникла практическая потребность их упорядочивания и классификации, для чего целесообразно описывать спектры в формализованном символическом виде. В доступной литературе не обнаружено системати-

ческих подходов к решению подобной задачи. Целью нашей работы послужила разработка способа формализованного представления наиболее существенных признаков АОС жидких извлечений из растений.

Материал и методы. В качестве исходного сырья использовали части десяти растений семи семейств. Из них готовили отвары, настои, а также настойки на 40% этаноле согласно фармакопейным рекомендациям [1, 3]. АОС регистрировали на цифровом спектрофотометре UV2051PC (Shimadzu, Япония) в диапазоне от 230 до 400 нм. Обработку спектров проводили по предложенной ранее методике [2] с помощью компьютерной программы, разработанной и зарегистрированной нами в Государственном реестре программ для ЭВМ (регистрационное св-во № 2009614442 от 21.08.09).

Результаты исследований и обсуждение полученных данных. Результаты исследований показывают, что АОС жидких извлечений из растений могут быть «гладкими» монотонными или с несколькими максимумами (рис. 1) и «ступенчатыми» (рис. 2). Для формализации

Колдаев Владимир Михайлович – д-р биол. наук, профессор кафедры физики, математики и информатики ВГМУ; e-mail: koldaev@vsgmu.ru.