

ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДНОГО СОСТАВА СЫРЬЯ SERRATULA TINCTORIA L

д.ф.н. Яцюк В. Я.
д.б.н. Сипливая Л. Е.
д.м.н. Сипливый Г. В.
к.ф.н. Кукурека А. В.

Российская Федерация, г. Курск, Курский государственный медицинский университет

Abstract. The article presents the research results of carbohydrate composition (water-soluble polysaccharide complex (WSPC) and pectin) of raw materials *Serratula tinctoria* L. Physico-chemical methods set qualitative and quantitative composition of a WSPC and pectin. The possibility of expanding resource base for the production of medicaments for the introduction of new medicinal plants of *Serratula*. The objects of study were leaves and inflorescence raw *Serratula tinctoria*, made in 2014 to determine the carbohydrate used purified by water extraction of polyphenolic compounds from leaves and inflorescences raw *Serratula tinctoria*. Free sugars were determined by Bertrand using different solvent systems: isopropanol - water (4:1), n-butanol - acetic acid ice - water (3:1:1). Chromatograms were treated after drying aniline dye, held for 15 minutes at 105 °C. Monosaccharides manifested in the form of spots of different colors on a white background. Related sugars measured after hydrolysis to increase the volume of precipitation with Fehling's reagent. For WSPC air-dried raw meal, and purified by lipophilic phenolic compounds extracted with water with heating to 95 °C for 2 hours. To isolate the remaining complexes pectin meal was extracted with solutions of oxalic acid and ammonium oxalate in the ratio (1:1). The resulting precipitates after washing and drying were grayish yellow amorphous powders. Identification was carried out after hydrolysis of sugars by chromatography, quantitative determination - by densitometry. It was found that the yield of carbohydrates from air-dry raw material ranged from 8.6% in the leaves WSPC *serratula* to 26.4% in pectin leaves inflorescences *serratula*. Monosaccharide composition represented by pectin and WSPC glucose, galactose, xylose, arabinose, rhamnose and fructose. It is found that the maximum amount of glucose and rhamnose minimal amount stored in the leaf and leaf WSPC inflorescences *serratula* in PV in high percentages is rhamnose, galactose and smaller.

Keywords: *Serratula tinctoria* L., leaves, buds, polysaccharide complex, pectin

В настоящее время одним из приоритетных направлений отечественной фармации является поиск и внедрение новых лекарственных препаратов растительного происхождения. Наблюдающаяся тенденция к расширению ассортимента отечественных фитопрепаратов обусловлена, в первую очередь, их меньшей аллергенностью и токсичностью при достаточной фармакологической эффективности [1, 5, 8, 12].

Данная работа является продолжением ранее начатых исследований химического состава серпухи красильной, широко представленной на территории Центрально-Черноземного региона [13, 14].

В последние годы внимание учёных привлекают гомогенные и гетерогенные полисахариды. Ряд исследователей показывают, что полисахаридные комплексы, выделенные из растений ряда семейств, в том числе семейства Asteraceae обладают иммуномодулирующим, противовоспалительным, антиоксидантным, противоопухолевым и другими видами активности. На основании этого изучение углеводного состава различных растений, в том числе и серпухи красильной, является актуальным [4, 11].

Цель исследований – выделение и исследование компонентного состава водорастворимого полисахаридного комплекса (ВПСК) и комплекса пектиновых веществ (ПВ) листьев и соцветий *Serratula tinctoria* L., семейства Asteraceae.

Объекты и методы исследования. Для определения углеводов использовали очищенное от полифенольных соединений водное извлечение из изучаемых видов сырья.

Свободные сахара определяли реакцией Бертрана, реакцией с реактивом Несслера, а также методом восходящей тонкослойной хроматографии в системе растворителей:

изопропанол – вода (4:1), н-бутанол – кислота уксусная ледяная – вода (3:1:1). После разделения сахаров хроматограммы высушивали на воздухе и обрабатывали анилиновым красителем. Затем хроматограммы помещали в сушильный шкаф на 10-15 минут при температуре 105 °С. Моносахариды проявлялись в виде пятен различной окраски (от голубой до коричневой) на белом фоне [9].

Связанные сахара определяли по увеличению объёмов осадков с реактивом Фелинга после кислотного гидролиза по сравнению с осадками, полученными в реакции с данным реактивом до гидролиза.

С целью получения ВПСК воздушно-сухой шрот сырья, очищенный последовательно от липофильных соединений экстракцией ацетоном, от фенольных соединений 70% спиртом этиловым, экстрагировали водой при нагревании до 95 °С в течение 2 часов (при соотношении сырья – экстрагент 1:12) [2, 6].

Выделение комплексов ПВ, проводили, используя шрот листьев и соцветий *Serratula tinctoria* L., оставшийся после выделения ВПСК [3, 10]. В качестве экстрагента использовали смесь 0,5% растворов щавелевой кислоты и оксалата аммония в соотношении 1:1. Экстракцию проводили на кипящей водяной бане в течение 2,5 часов. Операции извлечения ВПСК и ПВ повторяли троекратно. ВПСК и ПВ осаждали, обрабатывая экстракты спиртом этиловым 96%. Образовавшиеся осадки промывали последовательно этанолом 70%, 96%, ацетоном и лиофильно высушивали. ВПСК и ПВ листьев и соцветий *Serratula tinctoria* L. представляют собой аморфные серовато-жёлтые порошки, без запаха, рН 2% водных растворов ВПСК – 5,8.

Идентификацию сахаров, входящих в состав ВПСК и ПВ, проводили после кислотного гидролиза 10% серной кислотой методом хроматографии на бумаге и в тонком слое сорбента в различных системах растворителей в сравнении с достоверными образцами моносахаридов. Методом денситометрии определено количественное содержание моносахаридов, входящих в состав изучаемых комплексов (денситометр ERI фирмы "Карл Цейс Йена", Германия) [7].

Результаты исследования. Результаты исследования отражены в таблице 1. Было установлено, что выход углеводов от воздушно-сухого сырья колебался от 8,6% в ВПСК листьев серпухи красильной до 26,4% в ПВ листьев соцветий серпухи красильной. Моносахаридный состав ВПСК и ПВ представлен глюкозой, галактозой, ксилозой, арабинозой, рамнозой и фруктозой. Установлено, что максимальное количество глюкозы и минимальное количество рамнозы находится в ВПСК листьев и листьев соцветий серпухи красильной, в ПВ в большем процентном содержании находится рамноза, а в меньшем галактоза.

Таблица 1. Характеристика ВПСК и ПВ, выделенных из сырья серпухи красильной

	Листья серпухи красильной		Листья соцветий серпухи красильной		
	ВПСК	ПВ	ВПСК	ПВ	
Выход, % от воздушно-сухого сырья	8,6	13,8	12,2	26,4	
Моносахаридный состав, % к ВПСК и ПВ	глюкоза	7,5	2,3	7,1	4,3
	галактоза	4,2	3,1	2,8	2,3
	ксилоза	3,7	2,2	5,3	-
	арабиноза	6,3	-	7,8	-
	рамноза	3,4	6,8	4,3	4,6
	фруктоза	6,3	4,4	3,5	2,0
Глюкуроновая кислота		6,2	-	8,6	-
Галактурановая кислота		-	91,2	-	96,4

* Среднее из пяти определений.

Выводы. В результате исследований было установлено, что ВПСК и ПВ листьев и соцветий *Serratula tinctoria* L. имеют подобный состав, но отличаются количественным содержанием отдельных компонентов.

Полученные результаты и данные литературы свидетельствуют о перспективности сырья для дальнейшего изучения состава биологически активных веществ и их фармакологической активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балицкий К.П. Лекарственные растения и рак / К.П. Балицкий, А.Л. Воронцова. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 223.
2. Барбакадзе В.В. Предварительные исследования водорастворимых полисахаридов растений Грузии / В.В. Барбакидзе, Р.А. Галохидзе, З.С. Шетелия // Химия природных соединений. – 1989. – № 3. – С. 330-335.
3. Ботов А.Ю. Изучение полисахаридного комплекса некоторых видов мелкопестника (*Erigeron canadensis* L., *Erigeron acer* L.) / А.Ю. Ботов, В.Я. Яцюк, Л.Е. Сипливая // Современная натуротерапия с позиции доказательной медицины: сб. науч. тр. II съезда натуротерапевтов России. – М., 2011. – С. 14.
4. Ботов А.Ю. Перспективы использования мелкопестника канадского (*Erigeron Canadensis* L.) при необструктивном пиелонефрите / А.Ю. Ботов, В.Я. Яцюк, Г.В. Сипливый // Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. Фармация. – 2012. – № 22 (141), Вып. 20/1. – С. 187-190.
5. Гольщенко П.П. Лекарственные растения и их использование / П.П. Гольщенко. – Саранск: Мордовское книжное изд-во, 1996. – С. 291.
6. Горбунова Т.А. Стандартизация сухого сока коланхоэ / Т.А. Горбунова, Т.Д. Дергач // Ресурсоведческое и фитохимическое изучение лекарственной флоры СССР. – 1991. – Т. 29. – С. 190-195.
7. Дорогойченков В.Н. Количественное определение восстанавливающих моносахаридов в водорастворимом полисахаридном комплексе из цветков липы сердцевидной / В.Н. Дорогойченков, В.Н. Чушенко // Фармация. – 1988. – Т. 37, № 9. – С. 39-40.
8. Изучение лекарственной флоры СССР. – М., 1991. – Т.29. – С.190-195.
9. Кирхнер Р. Тонкослойная хроматография: в 2 т.: пер. с англ. / Р. Кирхнер; под ред. В.Г. Березкина. – М.: Мир, 1981. – Т. 2. – С. 527-573.
10. Северин А.П. Изучение полисахаридного комплекса *Artemisia vulgaris* L. и *Artemisia dracunculoides* L. / А.П. Северин, Л.Е. Сипливая, В.Я. Яцюк // Современная натуротерапия с позиции доказательной медицины: сб. науч. тр. II съезда натуротерапевтов России. – М., 2011. – С. 28.
11. Северин А.П. Иммунометаболическая эффективность комплексов шрота полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) при стафилококковой инфекции / А.П. Северин, Л.Е. Сипливая, В.Я. Яцюк // Науч. ведомости Белгород. гос. унив. (НИУ "БелГУ"). – 2012. – № 22 (141), Вып. 20/1. – С. 121-123.
12. Шишкова И.Г. Иммуномодулирующее действие растительных гетерополисахаридов при локальных термических воздействиях на кожные покровы / И.Г. Шишкова, Л.Г. Прокопенко // Актуальные проблемы медицины и фармации. Материалы 65-й науч. конф. молодых ученых и студентов. КГМУ. – Курск, 2000. – С.160-161.
13. Яцюк В.Я. Исследование полифенольного состава серпухи красильной (*Serratula tinctoria* L.) / В.Я. Яцюк, Л.Е. Сипливая, Г.В. Сипливый, А.В. Кукурека // Традиционная медицина. – 2015. – № 2, Т. 41.- С. 22-24.
14. Яцюк В.Я. Перспективы использования серпухи венценосной (*Serratula tinctoria* L.) как сырья для получения растительных препаратов / В.Я. Яцюк, Л.Е. Сипливая, Г.В. Сипливый, А.В. Кукурека // Традиционная медицина. – 2014. – № 3, Т. 38. – С.18-21.