

УДК 615.322:582.929:547.458(470.6)

ПОЛИСАХАРИДНЫЙ СОСТАВ ТРАВЫ ЧЕРНОГОЛОВКИ РАЗРЕЗНОЙ (PRUNELLA LACINIATA L.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Шапилов А. А.

Пятигорский медико-фармацевтический институт-филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, Пятигорск, Россия (357532, Пятигорск, пр. Калинина, 11), e-mail: shamilovxii@yandex.ru

Приведены данные по изучению углеводного состава травы черноголовки разрезной, произрастающей на Северном Кавказе. Экспериментальные исследования проводили гравиметрическим (весовым), хроматографическим и денситометрическим методом. Анализ качественного и количественного моносахаридного состава показал, что преобладающими моносахаридами в водорастворимом полисахаридном комплексе (ВРПС) является ксилоза (9,6 %), галактоза (6,4 %); основу пектиновых веществ (ПВ) составляет галактуроновая кислота (89,7 %), основу гемицеллюлозы А (Гц А) и гемицеллюлозы Б (Гц Б) – ксилоза (9,3 и 8,9% соответственно). Суммарный выход полисахаридного комплекса составил – 9,55 %, пектиновых веществ – 12,55 %, гемицеллюлозы А – 5,36 % и гемицеллюлозы Б – 4,78 %. Водорастворимый полисахаридный комплекс и его моносахаридный состав для данного вида сырья определен впервые. Полученные результаты позволяют рекомендовать данный вид сырья для дальнейшего фитохимического и фармакологического исследования, с целью расширения номенклатуры отечественных препаратов растительного происхождения.

Ключевые слова: черноголовка разрезная, водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлоза А и Б.

POLYSACCHARIDES COMPOSITION OF THE PRUNELLA LACINIATA L., HERB THE NORTH CAUCASUS OF ORIGIN

Shamilov A. A.

Pyatigorsk medical-pharmaceutical institute- branch of the State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education “Volgograd State Medical University” of the Ministry of Public Health Services of the Russian Federation, Pyatigorsk, Russia (357532, Pyatigorsk, Kalinin avenue, 11), e-mail: shamilovxii@yandex.ru

The article presents the results of analysis of carbohydrate composition of the *Prunellalaciniata*'s L. herb, the North Caucasus of origin. Experimental investigations were carried out by gravimetric, chromatographic and densitometric methods. The study of the qualitative and quantitative monosaccharide composition showed, that the predominant monosaccharides in water-soluble polysaccharide complex are xylose (9,6 %), galactose (6,4 %); the basis for main of pectins is galacturonic acid (89,7 %), the main of hemicellulose A and hemicelluloses B – xylose (9.3 and 8.9 %, accordingly). The total quantity of water-soluble polysaccharide composition – 9.55 %, pectins – 12.55%, hemicellulose A – 5.36 % and hemicellulose B – 4,78 %. Polysaccharides' and monosaccharide's composition, for this plant was identified firstly. The results obtained allow us to recommend this type of raw material for further phytochemical and pharmacological studies with the aim of expanding the range of domestic medicines of plant origin.

Keywords: *Prunellalaciniata* L., water-soluble polysaccharides, pectins, hemicellulose A and B.

На территории Северного Кавказа произрастает 3 вида рода черноголовка (*Prunella* L.): ч. обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.), ч. крупноцветковая (*Prunellagrandiflora* L.) и ч. Разрезная (*Prunellalaciniata* L.). Более 100 лет черноголовка обыкновенная используется в традиционной медицине Китая [7]. Это связано с ее широким биологическим спектром действия. Исходя из этого, ч. обыкновенная признана официальным растением Китая, но, несмотря на это, ученые многих стран продолжают глубокие фитохимические и фармакологические исследования с целью внедрения ее сырья в медицинскую практику. Виды рода черноголовка в традиционной медицине многих стран используют как гемостатическое, ранозаживляющее, противовоспалительное, антимикробное,

жаропонижающее, отхаркивающее, тонизирующее и антикомплементарное средство [3,4]. Эти растительные объекты имеют следующие показания: при раке щитовидной железы, средостении, лимфогранулематозе, лимфоме, бронхите, респираторных заболеваниях, респираторных инфекциях, кровохарканье, импетиго, псориазе, скрофулезе, себорее, экссудативном диатезе, ларингите, нефрите, геморрое, диарее, туберкулезе (горла, кожи, легких), дифтерии, дизентерии, гипертензии, артрите, ревматическом полиартрите, лимфадените, гипертиреозе, тиреотоксикозе, гастралгии, эпилепсии, цинге, лейкорее, мастите, митрите, кольпите, ушибах, вывихах [5,9].

Известно, что в качестве основных биологически активных веществ ч. обыкновенная содержит полисахариды, витамины, сапонины, флавоноиды, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты и кумарины. Химический состав ч. разрезной представлен следующими БАВ:

- Углеводы и их производные: рафиноза.
- Фенолкарбоновые кислоты и их производные: в надземной части – розмариновая, кофейная, хлорогеновая, неохлорогеновая, 4-кофеилхинная кислоты [8].
- Флавоноиды: в надземной части – кверцетин, кемпферол, рутин, 3-глюкозид кемпферола [5,6].

В связи с отсутствием в литературных источниках сведений об углеводах ч. разрезной, целью данной работы явилось детальное изучение полисахаридного комплекса и его моносахаридного состава.

Для изучения полисахаридного состава воздушно-сухое сырье предварительно обрабатывали 70 % этиловым спиртом для удаления полифенольных соединений, затем водой очищенной экстрагировали водорастворимые полисахариды в соотношении 1:20 к массе сырья при нагревании до 95 °С в течение 2 ч при постоянном перемешивании. Повторное извлечение полисахаридов проводили дважды в соотношении 1:10 в течение часа. Растительный материал отделяли центрифугированием, а объединенные экстракты упаривали до 1/5 первоначального объема. Полисахариды осаждали тройным объемом 96 % этилового спирта при комнатной температуре. Выпавшие плотные осадки полисахаридов отфильтровывали, промывали спиртом этиловым, ацетоном и высушивали [2].

Для получения пектиновых веществ использовали шрот сырья, оставшийся после выделения водорастворимых полисахаридов. Шрот сырья экстрагировали смесью 0,5 %-х растворов кислоты щавелевой и аммония оксалата (1:1) в соотношении 1:20 при 80–85 °С в течение 2,5 часов. Повторное извлечение проводили дважды в соотношении 1:10. Объединенное извлечение концентрировали, диализировали и осаждали пятикратным

объемом 96 % этилового спирта. Выпавший осадок пектиновых веществ отфильтровывали, промывали спиртом этиловым и высушивали [1,2].

Шрот сырья, оставшийся после выделения пектиновых веществ, использовали для получения гемицеллюлозы А и Б (ГЦ А и ГЦ Б). Для этого шрот заливали пятикратным объемом 10 % водного раствора натрия гидроксида и оставляли при комнатной температуре на 12 часов. Затем отфильтровывали, к полученному фильтрату прибавляли два объема кислоты уксусной. Образовавшийся осадок отфильтровывали через фильтр. На фильтре получился осадок гемицеллюлозы А в виде зеленовато-коричневой массы. К фильтрату добавляли двукратный объем 96 % спирта этилового для осаждения гемицеллюлозы Б. Полученный осадок отфильтровывали через фильтр, промывали спиртом этиловым, высушивали [2].

Исследование моносакхаридного состава полисахаридных комплексов проводили на бумаге после гидролиза 2 М кислотой серной при температуре 100–150 °С в течении 6 ч (для ВРПС), 24 ч (пектиновых веществ) и 48 ч (для Гц А и Гц Б). Разделение и идентификацию нейтральных моносакхаридов (раствор А) проводили методом нисходящей хроматографии на бумаге в системе растворителей н-бутанол – пиридин – вода (6:4:3) с образцами нейтральных моносакхаридов. Для изучения кислых моносакхаридов (раствор Б) восходящую хроматографию в системе: этилацетат – кислота уксусная – кислота муравьиная – вода (18:3:1:4) с образцами галактуроновой кислоты. Проявитель – анилин фталат, температура проявления – 100 °С, длительность проявления – 10–15 мин [2].

Результаты и их обсуждение. При изучении полисахаридного комплекса были выделены углеводы по фракциям. Выход водорастворимых полисахаридных комплексов из травы черноголовки разрезной составил 9,55 %. Он представлял собой аморфный порошок от серо-кремового до светло-коричневого цвета; при растворении в воде образующий опалесцирующий раствор (рН 1 % водных растворов 5–6), который растворялся также в водных растворах кислот и щелочей и не растворялся в органических растворителях. Полисахаридный комплекс дал положительные реакции осаждения со спиртом, ацетоном, реакцию с реактивом Фелинга после кислотного расщепления полисахаридов.

Выход пектиновых веществ из травы ч. разрезной достигал 12,55 %. Выделенный осадок пектиновых веществ представлял собой аморфный порошок от светло-серого до кремового цвета; хорошо растворимый в воде с образованием вязкого раствора (рН 1 % водного раствора находился в пределах 3–4). Водный раствор пектиновых веществ осаждается 1 % раствором алюминия сульфата с образованием пектатов. Выход гемицеллюлозы А из травы черноголовки разрезной 5,36 %, гемицеллюлозы Б – 4,78 %.

Методом хроматографии на бумаге с использованием достоверных образцов сахаров в исследуемом ВРПС идентифицировали арабинозу, галактозу, глюкозу, ксилозу, рамнозу и галактуроновую кислоту, доминирующими из которых по содержанию являются ксилоза и галактоза. В гидролизате пектиновых веществ, преобладает галактуроновая кислота, также установлено присутствие арабинозы, галактозы, ксилозы и рамнозы. В Гц А и Гц Б идентифицированы арабиноза, галактоза, ксилоза и рамноза, что представлено в виде таблицы 1.

Таблица 1

Содержание моносахаридов в полисахаридных комплексах травы черноголовки разрезной, %

	Наименование моносахарида	Полисахаридные комплексы			
		ВРПС	ПВ	Гц А	Гц Б
1	Арабиноза	5,7	2,9	2,2	2,1
2	Галактоза	6,4	3,9	1,7	1,9
3	Глюкоза	1,2	-	-	-
4	Ксилоза	9,6	0,3	9,3	8,9
5	Рамноза	0,2	0,1	0,2	0,1
6	Галактуроновая кислота	3,6	89,7	-	-

Выводы:

1. Выделенные впервые полисахариды из травы черноголовки разрезной представлены: водорастворимым полисахаридным комплексом, пектиновыми веществами, гемицеллюлозой А и гемицеллюлозой Б. Установлен их качественный и моносахаридный состав. Доминирующими моносахаридами в ВРПС являются ксилоза (9,6 %), галактоза (6,4 %); основу пектиновых веществ составляет галактуроновая кислота (91,31 %), основу Гц А и Гц Б – ксилоза (9,3 % и 8,9 % соответственно). Суммарный выход водорастворимого полисахаридного комплекса составил – 9,55 %, пектиновых веществ – 12,55 %, гемицеллюлозы А – 5,36 %, гемицеллюлозы Б – 4,78 %.
2. Полученные результаты свидетельствуют, что трава черноголовки разрезной по своему химическому составу является богатым источником полисахаридов. Это позволяет рекомендовать данный вид сырья для дальнейшего фитохимического и фармакологического исследования, с целью расширения номенклатуры отечественных препаратов растительного происхождения.

Список литературы

1. Бубенчикова В.Н., Казакова В.С. Медуница неясная – новый источник полисахаридов // Фармация. – М.: Русский врач, 2008. – С.19-21.
2. Бубенчикова В.Н., Старчак Ю.А. Аминокислотный, жирнокислотный и полисахаридный состав травы тимьяна Палласа (*Thymuspallasianus* L.) // Химия растит. сырья. – 2014. – Вып.

3. – С. 191-194.

3. Дмитрук С.И., Дмитрук С.Е. Действие экстракта черноголовки на экспериментальный тонзиллит // Природные ресурсы Сибири (Сибресурс -4-98): тез. докл. 4-й Междунар. науч.-практ. конф. – Томск, 1998. – С. 210.

4. Дмитрук С.И. Противовоспалительные свойства, антибактериальная и антифунгальная активности экстракта из надземной части *Prunellavulgaris* L. // Растит. ресурсы. – 2001. – Вып. 4. – С. 92-96.

5. Попова Н.В., Литвиненко В.И. Лекарственные растения мировой флоры. – Харьков: СПДФЛ, 2008. – 510 с.

6. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность; Семейство *Caprifoliaceae* – *Lobeliaceae*. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – Т. 4. – 630 с.

7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

8. Шамилов А.А., Попова Н.В., Ивашев М.Н. Поиск источников розмариновой кислоты во флоре Северного Кавказа // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: www.science-education.ru/118-14138 (дата обращения: 19.10.2015).

9. Шамилов А.А., Арльт А.В., Ивашев М.Н. Активность извлечений из травы черноголовки крупноцветковой при гипоксической гипоксии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 5. – С. 132-133.

Рецензенты:

Компанцев В.А., д.фарм.н., профессор кафедры неорганической, физической и коллоидной химии, Пятигорского медико-фармацевтического института-филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск;

Кодониди И.П., д.фарм.н., доцент кафедры органической химии, Пятигорского медико-фармацевтического института-филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск.