



ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА ТРАВЫ ГЕРАНИ СИБИРСКОЙ (*GERANIUMSIBIRICUM*L.)

Р.А. БУБЕНЧИКОВ¹
Т.А. ПОЗДНЯКОВА²

¹*Курский государственный
медицинский университет*

²*Орловский государственный
университет*

e-mail: fg.ksmu@mail.ru

В статье приведены результаты исследования полисахаридного комплекса *Geraniumsibiricum*L. Установлено, что углеводный комплекс надземной части *Geraniumsibiricum*L. представлен водорастворимыми полисахаридами, пектиновыми веществами, гемицеллюлозой А и Б; установлен их моносахаридный состав.

Ключевые слова: *Geraniumsibiricum*L., водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлоза А и Б.

Введение. Герань сибирская (*Geraniumsibiricum*L.) – многолетнее травянистое растение семейства гераниевые (*Geraniaceae*), широко распространенное на территории России. Произрастает герань сибирская у дорог, в населенных пунктах, на засоренных лугах и лесных полянах, лугово-степных склонах, среди кустарников [2]. Сведения, касающиеся химического состава герани сибирской, единичны. Имеются лишь данные о содержании в надземной части фенолкарбоновых кислот и флавоноидов [2-3].

Цель исследования заключалась в выделении и исследовании полисахаридных комплексов травы герани сибирской.

Материалы и методы. Объектом исследования служила измельченная воздушно-сухая трава герани сибирской, заготовленная в 2011 году на территории Курской области, в период массового цветения растения.

Для выделения полисахаридного комплекса воздушно-сухое измельченное сырье предварительно обрабатывали 70% спиртом этиловым для удаления полифенольных соединений [1].

Из шрота, оставшегося после получения полифенольных соединений, последовательно выделяли водорастворимый полисахаридный комплекс (ВРПС), пектиновые вещества (ПВ) и гемицеллюлозы (Гц А, Гц Б) [1].

Воздушно-сухой шрот экстрагировали водой в соотношении 1:20 к массе сырья при нагревании до 95 °С в течение 1 часа при постоянном перемешивании. Повторное извлечение полисахаридов проводили дважды водой в соотношении 1:10. Растительный материал отделяли центрифугированием, и объединенные извлечения упаривали и осаждали тройным объемом спирта этилового 96% при комнатной температуре. Выпавший плотный осадок полисахаридов отделяли, промывали спиртом этиловым 70%, ацетоном. Полученные ВРПС лиофильно высушивали [1].

Из шрота, оставшегося после получения ВРПС, выделяли ПВ. Экстракцию сырья проводили смесью 0,5% растворов кислоты щавелевой и аммония оксалата (1:1) в соотношении 1:20 при 80-85 °С в течение 2 часов. Повторное извлечение проводили дважды в соотношении 1:10, с последующим осаждением их спиртом этиловым 96% [1].

Шрот оставшийся после выделения ПВ заливали пятикратным объемом 10% водного раствора натрия гидроксида и оставляли при комнатной температуре на 12 часов. Затем отфильтровывали через четыре слоя марли. К полученному фильтрату прибавляли два объема кислоты уксусной. Образовавшийся осадок отфильтровывали через фильтр. На фильтре получился осадок Гц А в виде зеленовато-коричневой массы. К фильтрату добавляли двукратный объем спирта этилового 96% для осаждения Гц Б. Полученный осадок отфильтровывали через фильтр, промывали спиртом этиловым, высушивали.

Для установления моносахаридного состава ВРПС, ПВ, Гц А и Гц Б, проводили их гидролиз 2Н кислотой серной при температуре 100-105 °С в течение 6 часов (для ВРПС), 24 часов (для ПВ) и 48 часов (для Гц А, Гц Б). Разделение и идентификацию нейтральных моносахаридов проводили методом нисходящей хроматографии на бумаге в системе растворителей н-бутанол-пиридин-вода (6:4:3) параллельно со стандартными образцами сахаров. Кислые моносахара разделяли в системе этилацетат-кислота муравьиная-вода-кислота уксусная (18:1:4:3). Проявитель – анилинфталат, температура проявления 100 °С, длительность проявления 10-15 минут [1].

Определение количественного содержания сахаров в гидролизатах полисахаридов проводили денситометрически после хроматографии их в тонком слое сорбента [1].

Результаты и их обсуждения. В результате проведенных исследований из травы герани сибирской впервые были выделены полисахариды по фракциям. Выход водорастворимого полисахаридного комплекса составил 7,01%, он представляет собой аморфное вещество светло-серого цвета, без запаха, хорошо растворим в воде, практически нерастворим в органических растворителях, дает положительные реакции осаждения со спиртом, ацетоном, реакцию Феллинга после кислотного гидролиза.

Выход пектиновых веществ составил 11,07 % от массы воздушно сухого сырья. Пектиновые вещества представляют собой порошок серо-кремового цвета, хорошо растворимы в воде с образованием вязкого раствора (рН 1% водного раствора 3-4). Водные растворы пектиновых веществ осаждаются 1% раствором алюминия сульфата с образованием пектинов. Выход гемицеллюлозы А составил 0,66%, а гемицеллюлозы Б – 4,47% от массы воздушно сухого сырья.

Методом хроматографии на бумаге параллельно с достоверными образцами сахаров в исследуемом ВРПС идентифицировали арабинозу, глюкозу, галактозу, рамнозу, галактуроновую кислоту, с преобладанием галактозы и арабинозы. В выделенных ПВ преобладающей является галактуроновая кислота, кроме того, в них обнаружены и нейтральные моносахариды – галактоза, арабиноза, глюкоза и рамноза.

В гидролизате ГЦ А и ГЦ Б обнаружены галактоза, арабиноза, глюкоза, ксилоза, рамноза. По величине пятен и интенсивности их окраски преобладающим моносахаридом является ксилоза, что указывает на наличие полисахаридов типа ксиланов.

Денситометрически в гидролизатах полисахаридных комплексов было установлено количественное содержание моносахаров (см. табл.).

Таблица

Содержание моносахаридов в полисахаридном комплексе травы герани сибирской

Наименование моносахаров	Моносахаридный состав, %			
	ВРПС	ПВ	Гц А	Гц Б
Арабиноза	11,6	2,3	1,3	1,5
Галактоза	14,1	3,2	1,9	2,1
Глюкоза	5,8	2,5	2,4	2,6
Ксилоза	-	-	8,1	8,7
Рамноза	1,2	0,9	1,3	0,9
Галактуроновая кислота	4,3	87,5	-	-

Выводы. Таким образом, впервые из травы герани сибирской выделены по фракциям и изучены полисахариды.

Установлен качественный состав ВРПС, ПВ, Гц А и Гц Б. Преобладающими моносахарами в ВРПС являются галактоза (14,1%), арабиноза (11,6%), основу пектиновых веществ составляет галактуроновая кислота (87,5%), основу Гц А и Гц Б – ксилоза (8,1% и 8,7% соответственно).

Литература

1. Бубенчикова, В.Н. Фенольные соединения и полисахариды подмаренника цепкого (*Galium aparine* L.) / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Человек и его здоровье. – 2008. – № 3. – С. 117-121.
2. Никитина, В.С. Содержание фенольных соединений и аминокислот в надземной части *Geranium pratense* и *Geranium sibiricum* (Geraniaceae) / В.С. Никитина, Г.В. Шендель // Растительные ресурсы. – 2008. – Т. 44, вып. 2. – С. 74-81.
3. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т.3. Семейства Fabaceae – Ariaceae / отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 610 с.

THE INVESTIGATION OF POLYSACCHARIDE COMPLEX OF ABOVE-GROUND PART OF GERANIUM SIBIRICUM L.

**R.A. BUBENCHICOV
T.A. POZDNYAKOVA**

¹⁾ *Kursk State Medical University*

²⁾ *Orel State University*

e-mail: fg.ksmu@mail.ru

The results of investigation of polysaccharide complex of *Geranium sibiricum* L. are there in the article. It has been established that the polysaccharide complex of above-ground part is presented by water-soluble polysaccharides, pectins, hemicelluloses A and B, besides their monosaccharide composition has been determined.

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