



УДК: 633.812:581.192

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДНОГО И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ГЕРАНИ КРОВАВО-КРАСНОЙ

В.Н. Бубенчикова
Ж.А. Булатникова

Курский государственный
медицинский университет,
305041, г. Курск, ул. К. Маркса 3
E-mail: fg.ksmu@mail.ru

Изучение полисахаридного и минерального состава травы герани кроваво-красной. Методы исследования: экстракция сырья 70% спиртом этиловым, водой, смесью 0,5% раствором кислоты щавелевой и аммония оксалата (1:1), 10% водным раствором натрия гидроксида; метод спектрографии. Основные результаты: установлено, что углеводный комплекс надземной части *Geranium sanguineum* L. представлен водорастворимыми полисахаридами, пектиновыми веществами, гемицеллюлозами; установлен их моносахаридный состав. Минеральный состав травы герани кроваво-красной представлен Ni, Co, V, Mo, Cu, Pb, Zn, As, Sb, Sn, P, Ga, Bi, Tl, Ge, Ag, Ti, Mg, Cr, W, Be, Ba, Li, Cd, Sr, Zr, Sc, La, Hf, Nb, Ta, Y, Yb, Hg, In.

Ключевые слова: герань кроваво-красная, минеральный состав, полисахаридный комплекс

Введение

Герань кроваво-красная (*Geranium sanguineum*) многолетнее травянистое семейства гераниевые (*Geraniaceae*) растение. В народной медицине настой травы и отвар корней применяют как вяжущее, противовоспалительное, кровоостанавливающее средство. В западной народной медицине настой травы используют при желудочно-кишечных заболеваниях; мочекаменной болезни, ревматизме [2].

В химическом плане данное растение изучено недостаточно. Имеются сведения о содержании дубильных веществ, каротиноидов [2].

Цель нашей работы было изучение полисахаридного и минерального состава травы герани кроваво-красной.

Объекты и методы исследования

Объектом и методом исследования служила воздушно-сухая измельченная надземная часть герани кроваво-красной, заготовленная на территории Курской области в 2010г. в период массового цветения растений.

Для выделения полисахаридного комплекса воздушно-сухое измельченное сырье предварительно обрабатывали 70% спиртом этиловым для удаления полифенольных соединений. Из шрота, оставшегося после получения полифенольных соединений, последовательно выделяли водорастворимые полисахаридный комплекс (ВРПС), пектиновые вещества и гемицеллюлозы (Гц А, Гц Б).

Воздушно-сухой шрот экстрагировали водой в соотношении 1:20 к массе сырья при нагревании до 95°C в течение 1 часа при постоянном перемешивании. Повторное извлечение полисахаридов проводили дважды водой в соотношении 1:10. Растительный материал отделяли центрифугированием, и объединенные экстракты упаривали до 1/5 первоначального объема. Полисахариды осаждали тройным объемом 96% спирта этилового при комнатной температуре. Выпавший осадок полисахаридов отделяли, промывали 70% спиртом этиловым, ацетоном. Полученный водорастворимый полисахаридный комплекс лиофильно высушивали [1].

Из шрота, оставшегося после получения ВРПС, выделяли пектиновые вещества. Экстракцию сырья проводили смесью 0,5% раствором 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 96% спиртом этиловым [3,4].

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 получали осадок Гц А и Гц Б в виде зеленовато-коричневой массы. К фильтрату добавляли двукратный объем 96% спирта этилового для осаждения Гц Б. Полученный осадок отфильтровывали через фильтр. Промывали спиртом этиловым, высушивали [6].

Для установления моносакхаридного состава ВРПС, ПВ и Гц А и Б, проводили их гидролиз 2Н кислотой серной. Навеску веществ (0,05) помещали в ампулу емкостью 5-10 мл, прибавляли 2,5 мл раствора кислоты серной (1 моль/л), запаивали ампулы и гидролизовали при температуре 100-105° С в течение 6 часов (для полисахаридов), 24 часов (для пектиновых веществ) и 48 часов (для Гц А, Гц Б). Гидролизат нейтрализовали бария карбонатом по универсальному индикатору до нейтральной реакции, отфильтровали и осаждали спиртом этиловым. Образовавшийся осадок обрабатывали катионитом КУ-2 до кислой реакции. Разделение и идентификацию нейтральных моносакхаров проводили методом нисходящей хроматографии на бумаге в системе растворителей н-бутанол-пиридин-вода (6:4:3) параллельно со стандартными образцами сахаров. Кислые моносакхара разделяли в системе этилацетат-кислота муравьиная-вода-кислота уксусная (18:1:4:3). Проявитель- анилинфталат, температура проявления 100° С, длительность проявления 10-15 минут [7].

Содержание минеральных элементов определяли методом спектрографии. Анализируемые пробы тщательно высушивали, измельчали и подвергали озолению в муфельной печи при $t = 550^{\circ}\text{C}$ при доступе воздуха а течение 2 часов. Полученную золу после охлаждения в эксикаторе взвешивали на аналитических весах и анализировали на спектрографе ДФС 8-1. Содержание отдельных элементов определяли на спектрограммах с погрешностью не более 2% в пересчете на золу[5].

Результаты и их обсуждения

В результате проведенных исследований установлено, что полисахариды надземной части герани кроваво-красной представлены 4 фракциями: ВРПС, выход которых составил 5,74%, ПВ – 7,24%, Гц А – 1,1%, Гц Б – 2,28% от воздушно – сухого сырья.

Методом хроматографии на бумаге параллельно с достоверными образцами сахаров в исследуемом ВРПС идентифицировали глюкозу, галактозу, ксилозу, рамнозу и галактуроновою кислоту, преобладает ксилоза, глюкоза, галактоза. В выделенных ПВ преобладающей является галактуроновою кислота, кроме нее обнаружены и нейтральные моносакхариды – глюкоза, галактоза, рамноза.

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

Анализ минерального состава показал, что в траве герани кроваво – красной содержится 35 биоэлементов. Обнаруженные элементы разделили на : имеющие важное биологическое значение (кобальт, марганец, медь, молибден, хром, цинк); условно важное (ванадий, мышьяк); токсические элементы (барий, висмут, свинец, ртуть); потенциально токсические (галлий, иттрий, олово, стронций, серебро, таллий, цирконий).

Наибольшее содержание среди биоэлементов, в надземной части герани кроваво – красной отмечено у молибдена (0,0001%), меди (0,008%), марганца (0,08%), бария (0,1%).

Выводы

Таким образом, впервые из травы герани кроваво – красной выделены и исследованы полисахариды. Установлено, что углеводный комплекс данного растения



представлен ВРПС, ПВ, Гц; установлен их моносахаридный состав. В траве герани кроваво – красной установлено содержание макроэлементов (P, Mn), а также важнейших эссенциальных микроэлементов (Mn, Cu, Zn, Cr, Mo и др.), позволяющее использовать данное растение в комплексном лечении заболеваний, связанных с нарушением минерального баланса.

Список литературы

1. Бубенчикова В.Н. Фармакогностическое исследование некоторых представителей флоры Центрального Черноземья // Науч. тр. ВНИИФ.-М., 1991.-Т. XXIX.- С. 97-102.
2. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине//«Нива России». - М., 1992. - 477с.
3. Маликова М.Х., Рахимов Д.А., Кристалович Э.Л. Изучение пектинов диких яблок // Химия природ. соединений. - 1993.-№3.- С. 355-357.
4. Лигай Л.В., Рахимов Д.А., Бандюков В.А. Изучение углеводов *Malva neglecta* L. // Химия природ. соединений.- 1989. - №2. – С. 280-281.
5. Лукманова К.А., Рябчук В.А., Салихова Н.Х. Аминокислотный и минеральный состав фитопрепарата люцерон // Фармация. – 2000. - №1.- С. 25-27.
6. Рахманбердыев Р.К., Рахимов Д.А., Нигматуллаев А.М., Полисахариды из отходов овоще-бахчевых культур // Химия природ. соединений. – 1994. - №5. – С. 597-600.
7. Степаненко Б.Н. Химия и биохимия углеводов / Полисахариды. - М. 1978. – 256 с.

STADY OF POLYSACCHARIDE AND MACRO- AND MICROELEMENT COMPOSITION OF HERB OF GERANIUM SANGUINEUM

V.N. Bubenichikova
Zh.A. Bulatnicova

*Kursk State Medical University,
305041, Kursk, Russia*

E-mail: Fg.ksmu@mail.ru

The aim of the investigation is to study the polysaccharide and mineral composition the over-ground of part of *Geranium sanguineum* L. Methods of the investigation: extraction of raw materials by 70% ethyl alcohol, water, the mixture of 0.5% solution of oxalic acid and ammonium oxalate (1:1), 10% aqueous alkali solution, the method of spectrography. Basic results: it has been established that carbohydrate complex the over-ground of part of *Geranium sanguineum* L. is represented by water-soluble polysaccharide, pectins, hemicelluloses; their monosaccharide composition has been determined. The mineral composition of the over-ground of part *Geranium sanguineum* L. is presented by Ni, Co, V, Mo, Cu, Pb, Zn, As, Sb, Sn, P, Ga, Bi, Tl, Ge, Ag, Ti, Mg, Cr, W, Be, Ba, Li, Cd, Sr, Zr, Sc, La, Hf, Nb, Ta, Y, Yb, Hg, In.

Key words: *Geranium sanguineum* L. , mineral composition, polysaccharide complex..