

Интенсивность антиоксидантной активности в модельных системах в изучаемых объектах можно представить следующим образом: настойка из листьев < настой из листьев < настойка из плодов (АФК) и настойка из листьев < настойка из плодов < настой из листьев (ПОЛ).

Сравнительный анализ 2 использованных методов по определению антиоксидантной активности (*in vitro*) представлен на рис. 2.

ВЫВОДЫ

Таким образом, из результатов, представленных на рисунках и в таблицах, видно, что использованные методы дают сопоставимые результаты, согласно которым все извлечения обладают в той или иной степени антиоксидантной активностью. Сравнивая методы в модельных системах видно, что наибольшее влияние на перекисное окисление липидов оказывает настойка из листьев, а на активные формы кислорода – настойка из плодов. То есть извлечения, водные и спиртовые, из разных частей лекарственного растительного сы-

рья (листьев, плодов) влияют на разные звенья образования свободных радикалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березовский В.М. Химия витаминов. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 632 с.
2. Государственная фармакопея СССР. 11 изд. – М.: Медицина, 1987. – Вып.1 – 334 с.
3. Никитина А.А., Панкова И.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений – Ленинград, 1982. – 768 с.
4. Оковитый С.В. Клиническая фармакология антиоксидантов / ФАРМиндексПрактик, вып.5, 2001. – 85–111 с.
5. Сирота Т.В. Способ определения антиоксидантной активности супероксиддисмутазы и химических соединений. Заявка № 99103192 (003673), Приоритет от 24.02.1999.
6. Gerontology_explorer.narod.ru (от 26.01.15).
7. www.antioxidant-of-food.bessmertie.ru (от 26.01.15)

Адрес автора

К.фарм.н., Галиахметова Э.Х., доцент кафедры фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии.

galiahmetova.elvi@yandex.ru

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ТРАВЫ ХОНДРИЛЛЫ СИТНИКОВИДНОЙ

В.Н. Бубенчикова, В.Н. Левченко, Д.С. Наседкин

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Курск)

Study of polysaccharide complex in herb *Chondrilla juncea*

V.N. Bubenchikova, V.N. Levchenko, D.S. Nasedkin

Kursk state medical university (Kursk, Russia)

РЕЗЮМЕ

Из травы хондриллы ситниковидной впервые выделены и изучены водорастворимый полисахаридный комплекс, пектиновые вещества, гемицеллюлоза А и гемицеллюлоза Б. Анализ полисахаридного комплекса проводили методом бумажной хроматографии после кислотного гидролиза. Установлено, что преобладающими моносахарами полисахаридного комплекса являются галактоза и арабиноза. Основу пектиновых веществ составляет галактуроновая кислота, а основу гемицеллюлоз А и Б галактоза и глюкоза.

Ключевые слова: хондрилла ситниковидная, водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлоза, метод хроматографии.

RESUME

Water-soluble polysaccharide complex, pectins, hemicelluloses A and B at first were isolated and studied from herba of *Chondrilla juncea*. The qualitative monosaccharide composition of polysaccharide complex, pectins and hemicelluloses was estimated by the method of paper chromatography after sulfuric acid hydrolysis. It has been found out that monosaccharide composition of water-soluble polysaccharide complex consists of 7 substances: glucose, galactose, arabinose, rhamnose, xylose, galacturonic acid and glucuronic acid, with galactose, arabinose and glucuronic acid prevailing. The base of pectins was composed of galacturonic acid. The base of hemicelluloses was composed of xylose and galactose.

Keywords: *Chondrilla juncea*, water-soluble polysaccharide complex, pectins, hemicelluloses, method of paper chromatography.

В настоящее время все больше внимания уделяется полисахаридам. Полисахариды обладают противовоспалительной, противоязвенной, противоопухолевой, отхаркивающей и другими видами активности [3, 5].

Все это говорит об актуальности изучения растительного сырья, содержащего данную группу соединений.

Целью исследования является изучение полисахаридов травы хондриллы ситниковидной.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования служила сухая воздушно-измельченная трава хондриллы ситниковидной, заготовленная в 2013–2014 гг. в Курской области в период массового цветения растения.

Для выделения полисахаридов воздушно-сухое измельченное сырье предварительно обрабатывали спиртом этиловым 70 % для удаления полифенольных соединений, затем водой очищенной экстрагировали водорастворимый полисахаридный комплекс.

Воздушно-сухой шрот экстрагировали водой очищенной 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 очищенной в соотношении 1:10. Шрот сырья отделяли центрифугированием, и объединенные водные извлечения упаривали до 1/5 первоначального объема. Полисахариды осаждали тройным объемом спирта этилового 96 % при комнатной температуре. Выпавший плотный осадок полисахаридов отделяли, промывали спиртом этиловым 70 %, ацетоном. Полученный водорастворимый полисахаридный комплекс лиофильно высушивали [1].

Для установления моносахаридного состава, входящего в состав водорастворимого полисахаридного комплекса, проводили гидролиз 2Н кислотой серной при 100 °С в течение 6 часов. Гидролизат нейтролизовали бария карбонатом по универсальному индикатору до нейтральной реакции, отфильтровали и осаждали спиртом этиловым 96 %. Образовавшийся осадок обрабатывали катионитом КУ–2 до кислой реакции. Разделение и идентификацию нейтральных моносахаридов

проводили бумажной хроматографией нисходящим способом 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 [2].

Из шрота, оставшегося после получения водорастворимого полисахаридного комплекса, выделяли пектиновые вещества. Экстракцию шрота проводили смесью 0,5 % растворов щавелевой кислоты и оксалата аммония (1:1) в соотношении 1:20 при 80–85 °С в течение 2 часов. Повторное извлечение проводили дважды в соотношении 1:10. Объединенные кислые извлечения концентрировали и осаждали пятикратным объемом спирта этилового 96 %. Полученный осадок отфильтровывали, промывали спиртом этиловым 96 %, высушивали и взвешивали [1].

Шрот, оставшийся после выделения пектиновых веществ, 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 образовался осадок гемицеллюлозы А в виде коричневатой массы. К фильтрату прибавляли двукратный объем спирта этилового 96 % для осаждения гемицеллюлозы Б. Полученный осадок отфильтровывали через фильтр, промывали спиртом, высушивали [2, 4].

Для установления моносахаридного состава пектиновых веществ и гемицеллюлозы А и Б, проводили их гидролиз 2Н серной кислотой. Навески пектиновых веществ и гемицеллюлоз А и Б (0,05) помещали в ампулы емкостью 5–10 мл, прибавляли 2,5 мл раствора кислоты серной (1 моль/л), запаивали ампулы и гидролизировали при температуре 100–105 °С в течение 24 часов для пектиновых веществ и 48 для

Таблица 1

**Выход фракций полисахаридов
из травы хондриллы ситниковидной**

Название сырья	Фракции полисахаридов, %			
	водорастворимые полисахариды	пектиновый комплекс	гемицеллюлоза А	гемицеллюлоза Б
Трава кульбабы	3,45	10,52	14,54	5,57

гемицеллюлозы А и гемицеллюлозы Б. Далее в гидролизатах определяли кислые и нейтральные моносахариды аналогично определению их в водорастворимом полисахаридном комплексе [1, 2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований из травы хондриллы ситниковидной впервые были выделены водорастворимый полисахаридный комплекс, пектиновые вещества, гемицеллюлоза А и гемицеллюлоза Б.

Выход водорастворимого полисахаридного комплекса составил 3,45 % от массы воздушно сухого сырья (табл. 1). Водорастворимый полисахаридный комплекс травы хондриллы ситниковидной представляет собой аморфный порошок светло-коричневого цвета, без запаха, хорошо растворимый в воде, практически нерастворимый в органических растворителях, дает положительные реакции осаждения со спиртом, ацетоном, реакцию Феллинга после кислотного гидролиза, а также образует оранжевое окрашивание с раствором свинца основного ацетата и зеленоватый осадок с меди сульфатом.

При исследовании моносахаридного состава водорастворимого полисахаридного комплекса в гидролизате хроматографически на бумаге было установлено наличие 7 веществ моносахаридного характера; с достоверными образцами идентифицировали глюкозу, арабинозу, галактозу, ксилозу, рамнозу, глюкуроновую и галактуроновую кислоту, преобладающими из них являются галактоза, арабиноза.

Выход пектиновых веществ составил 10,59 % от массы воздушно сухого сырья (табл. 1). Пектиновые вещества из травы хондриллы ситниковидной представляют собой порошок светло кремового цвета, хорошо растворим в воде с образованием вязкого раствора (рН 1% водного раствора 3–4). Водные растворы пектиновых веществ осаждаются 1% раствором алюминия сульфата с образованием пектатов [2].

При исследовании моносахаридного состава пектиновых веществ методом бумажной хроматографии было выявлено 5 веществ моносахаридного характера; с достоверными образцами идентифицировали арабинозу, галактозу, глюкозу, ксилозу и галактуроновую кислоту, преобладающей из них является галактуроновая кислота.

Выход гемицеллюлозы А составил 14,54 %, а гемицеллюлозы Б 5,57 % от массы воздушно

сухого сырья (табл. 1). Гемицеллюлоза А и гемицеллюлоза Б представлена 4 веществами моносахаридного характера: галактозой, ксилозой, арабинозой, глюкозой, преобладающими из них являются галактоза и глюкоза.

ВЫВОДЫ

Из травы хондриллы ситниковидной впервые выделены и изучены водорастворимый полисахаридный комплекс, пектиновые вещества, гемицеллюлоза А и гемицеллюлоза Б. Установлено, что преобладающими моносахарами полисахаридного комплекса являются галактоза и арабиноза. Основу пектиновых веществ составляет галактуроновая кислота, а основу гемицеллюлоз А и Б галактоза и глюкоза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бубенчикова В.Н., Кондратова Ю.А. Исследование полисахаридного комплекса, выделенного из травы вероники австрийской (*Veronica austriaca* L.) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Медицина. Фармация. – Белгород, 2012. – №10 (129), Выпуск 18/2 – С.43–45.
2. Бубенчикова В.Н., Кондратова Ю.А. Изучение полисахаридного и минерального состава травы шалфея мутноватого (*Salvia verticillata* L.) // Химия растительного сырья. – 2008. – №3. – С.185–186.
3. Куркин В.А. Основы фитотерапии. Учебное пособие. – Самара, 2009. – С. 79–107. (964 с.)
4. Маликова М.Х., Рахимо Д.А., Кристаллович Э.Л. Изучение пектинов диких яблок // Химия природных соединений. – 1993. – №3. – С.355–357.
5. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т.5, ч.1 Семейство Asteraceae (Compositae)/Отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб; М.; Товарищество научных изданий, 2012. – 318 с.

Адрес автора

Д.ф.н., профессор Бубенчикова В.Н., зав. кафедрой фармакогнозии и ботаники
fg.ksmu@mail.ru