



СОСТАВ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ ТРАВЫ ШАЛФЕЯ БЛЕСТЯЩЕГО

В.Н. БУБЕНЧИКОВА
Ю.А. КОНДРАТОВА

*Курский государственный
медицинский университет*

e-mail: salvia_julia@mail.ru

В статье приведены результаты исследования полисахаридного комплекса *Salvia splendens* Sellow ex Roem. Et Schultes. Установлено, что углеводный комплекс надземной части *Salvia splendens* Sellow ex Roem. Et Schultes представлен водорастворимыми полисахаридами, пектиновыми веществами, гемицеллюлозой А и Б; установлен их моносахаридный состав. Противовоспалительное действие водорастворимого полисахаридного комплекса шалфея блестящего проявлялось в угнетении стадии экссудации. Изучение отхаркивающего действия показало, что водорастворимый полисахаридный комплекс по своей активности близок к препарату заводского производства Мукалтину.

Ключевые слова: шалфей блестящий (*Salvia splendens* Sellow ex Roem. Et Schultes), водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлоза А и Б, противовоспалительная активность, отхаркивающая активность.

Шалфей (*Salvia*) – одно из самых первых растений, которые человек использовал для лечения болезней. Род шалфей богат своим видовым составом. Он насчитывает около 700 видов. Представители данного рода встречаются как в дикорастущем, так и культивируемом виде. Среди культивируемых растений в медицинской практике используются шалфей лекарственный и шалфей мускатный, препараты которых оказывают противовоспалительное, антибактериальное, ранозаживляющее действие. По всей Европейской части России широко культивируется шалфей блестящий (*Salvia splendens* Sellow ex Roem. Et Schultes), который в химическом и фармакологическом плане не изучен. Расширение ассортимента лекарственного растительного сырья за счет использования близких в систематическом отношении культивируемых видов рода *Salvia* L. Является весьма актуальным [1, 5, 8].

Цель нашей работы заключалась в выделении полисахаридного комплекса из травы шалфея блестящего и изучении его фармакологических свойств.

Материалы и методы. Объектом исследования служила измельченная воздушно-сухая трава шалфея блестящего, заготовленная в 2010 году в ботаническом саду КГМУ, в период массового цветения растения.

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 водорастворимый полисахаридный комплекс (ВРПС), пектиновые вещества (ПВ) и гемицеллюлозы (Гц А, Гц Б).

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 экстракты упаривали до 1/5 первоначального объема. Полисахариды осаждали тройным объемом 96% спирта этилового при комнатной температуре. Выпавший плотный осадок полисахаридов отделяли, промывали 70% спиртом этиловым, ацетоном. Полученные ВРПС лиофильно высушивали [3].

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 96% спиртом этиловым [3, 6].

Шрот, оставшийся после выделения ПВ, заливали пятикратным объемом 10 % водного раствора щелочи 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. На фильтре получился осадок Гц А в виде зеленовато-коричневой массы. К фильтрату добавляли двукратный объем 96% спирта этилового для осаждения Гц Б. Полученный осадок отфильтровывали, промывали спиртом этиловым, высушивали [9].

Для установления моносахаридного состава ВРПС, ПВ, Гц А и Б проводили их гидролиз 2Н кислотой серной. Навески веществ (0,05) помещали в ампулу емкостью 5-10 мл, прибавляли 2,5 мл раствора кислоты серной, запаивали ампулы и гидролизовали при температуре 100-105 °С в течение 6 (для ВРПС), 24 (для ПВ) и 48 часов (для Гц А, Гц Б). Гидролизат нейтрализовали 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 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 [6].

Вторым этапом наших исследований было изучение отхаркивающей и противовоспалительной активности водорастворимого полисахаридного комплекса.

Эксперименты проводили в соответствии с установленными документами «Об утверждении правил лабораторной практики» [7].

Для исследования отхаркивающего действия использовали модель изучения моторной функции мерцательного эпителия пищевода лягушки по методике В.В. Гацура. Экспериментальная работа выполнена на осенних лягушках *Rana Temporanea* [4]. Эффективность отхаркивающего действия сравнивали с препаратом заводского производства – Мукалтином. Из ВРПС и Мукалтина готовили 1% водные растворы.

Оценку противовоспалительного действия проводили в соответствии с методическими рекомендациями по исследованию противовоспалительных препаратов [2], влияющих на разные стадии процесса воспаления. Полисахаридные комплексы вводили в дозе 100 мг/кг.

Антиэкссудативные свойства оценивали на модели острого воспалительного отека, вызванного субплантарным введением в заднюю лапу мыши 0,05 мл 2,5% водного раствора формалина [2].

Антифлогистическую активность настоя определяли при моделировании локальной воспалительной реакции с помощью ксилолола [2] на кроликах-альбиносах.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что полисахариды шалфея блестящего представлены 4 фракциями: ВРПС, выход которых составил 10,03%, ПВ – 7,89 %, ГЦ А – 21,12%, ГЦ Б – 2,71% от воздушно-сухого сырья.

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

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

Изучение отхаркивающей активности водорастворимого полисахаридного комплекса, полученного из травы шалфея блестящего, показало, что данный препарат повышает двигательную активность мерцательного эпителия лягушки, следовательно, обладает отхаркивающими свойствами (табл. 1). По силе отхаркивающего действия водорастворимый полисахаридный комплекс близок к препарату заводского производства Мукалтину.

Влияние водорастворимого полисахаридного комплекса травы шалфея блестящего на двигательную активность мерцательного эпителия лягушки

Препарат	Коэффициент ускорения	Увеличение двигательной активности, %
Мукалтин	0,62±0,01	38,33±1,35*
ВРПС	0,64±0,02	36,05±1,99*

Примечание: * - различия по сравнению с контролем статистически достоверны при $P < 0,05$, $n = 6$ – количество лягушек в группе.

При изучении антиэкссудативной активности на модели формалинового отека установлено, что максимальная величина отека лапы в контроле составляет $58,27 \pm 2,65$ мг (100%) (табл. 2). Под действием ВРПС шалфея блестящего происходило снижение величины отека ($36,62 \pm 1,60$ мг) лапы мыши, противовоспалительный эффект составил 37,15%, что говорит о выраженном угнетении стадии экссудации и проявлении противовоспалительной активности.

Таблица 2

Влияние ВРПС травы шалфея блестящего на отек лапы, вызванный у мышей формалином

Растение, препарат	Вес лапок, мг		Величина отека		Противовоспалительный эффект, %
	правой	левой	($M \pm m$), мг	%	
Контроль	126,51	184,78	$58,27 \pm 2,65$	100,00	
ВРПС травы шалфея блестящего	123,95	165,83	$36,62 \pm 1,60$ *	62,85	37,15

Примечание: * - различия по сравнению с контролем статистически достоверны при $P < 0,05$; $n = 6$ – количество мышей в группе.

При изучении влияния ВРПС, полученного из травы шалфея блестящего, на проницаемость капилляров у кроликов установлено, что при его введении происходило незначительное увеличение латентного периода проявления пятен окрашивания ($4,51 \pm 0,21$ мин) по сравнению с контролем ($3,96 \pm 0,18$ мин), а также уменьшение их диаметра до ($1,41 \pm 0,04$ см) по сравнению с контролем ($1,74 \pm 0,03$ см), что является свидетельством отсутствия капилляроукрепляющего действия как одного из механизмов противовоспалительной активности исследуемого фитопрепарата.

Выводы.

- Таким образом, впервые из травы шалфея блестящего выделены по фракциям и изучены полисахариды.
- Установлен качественный состав ВРПС, ПВ, ГцА и Б. Преобладающими моносахарами в ВРПС являются галактоза и арабиноза, основу пектиновых веществ составляет галактуроновая кислота, основу Гц А и Б – ксилоза.
- Доказано наличие отхаркивающего действия и антиэкссудативной активности на модели формалинового отека у ВРПС, выделенных из травы шалфея блестящего.

Литература

1. Байкова, Е.В. Род шалфей: морфология, эволюция, перспективы интродукции /Е.В. Байкова. – Новосибирск: Наука, 2006. – 248 с.
2. Бубенчиков, Р.А. Противовоспалительные свойства надземной части *Viola hirta* L. / Р.А. Бубенчиков. // Раст. ресурсы. – 2004. – Вып. 2. – С. 97-100.



3. Бубенчикова, В.Н. Фармакогностическое исследование некоторых представителей флоры Центрального Черноземья / В.Н. Бубенчикова // Науч. тр.ВНИИФ. – М., 1991. – Т. XXIX. – С. 97-102.
4. Гацура, В.В. Методы первичного фармакогностического исследования биологически активных веществ / В.В. Гацура. – М.: Медицина, 1974. – 143 с.
5. Государственный реестр лекарственных средств. – М.: МЗ РФ2000. – 1204 с.
6. Лигай, Л.В. Изучение углеводов *Malva neglecta L.* / Л.В. Лигай, Д.А. Рахимов, В.А. Бандюкова // Химия природ. Соединен. – 1989. – №2. – С. 280-281.
7. Приказ № 708 н от 23 августа 2010 г. «Об утверждении правил лабораторной практики»
8. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Hippuridaceae – Lobeliaceae. – СПб., 1991. – 200 с.
9. Степаненко, Б.Н. Химия и биохимия углеводов. Полисахариды /Б.Н.Степаненко. – М., 1978. – 256 с.

THE COMPOSITION AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF POLYSACCHARIDE COMPLEXES OF SALVIA SPLENDENS SELLOW EX ROEM. ET SCHULTES ABOVE-GROUND PART

V. N. BUBENCHICOVA
YU. A. KONDRATOVA

Kursk State Medical University

e-mail:salvia_julia@mail.ru

The results of investigation of polysaccharide complex of *Salvia splendens* Sellow ex Roem. et Schultes are there in the article. It has been established that the polysaccharide complex of above-ground part is presented by water-soluble polysaccharides, pectins, hemicellulose A and B, besides their monosaccharide composition has been determined. Anti-inflammatory activity of water-soluble polysaccharide complex of *Salvia splendens* Sellow ex Roem. et Schultes has been manifested in the suppression of the exudation stage. It has been shown that the herb of : *Salvia splendens* Sellow ex Roem. et Schultes in its expectorant action isn't inferior to its Mukaltin.

Key words: *Salvia splendens* Sellow ex Roem. et Schultes, anti-inflammatory activity, expectorant action.