

УДК 577.1:581.43(479:131.52.9)

DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.35

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА В КОРНЯХ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СИНЕГОЛОВНИКА, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Екатерина Александровна Щербакова, Дмитрий Алексеевич Коновалов

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ
МЗ РФ, Пятигорск Россия,
89282858143
E-mail: yeliseikina@mail.ru

Род *Eryngium L.*, принадлежит подсемейству *Saniculoideae* сем. *Apiaceae*, синеголовник кавказский – *Eryngium caucasicum Trautv.* и синеголовник плосколистный – *Eryngium planum L.* – многолетние травянистые растения до 70-90 см высотой. Распространены синеголовники на Кавказе, в Западной Сибири и в европейской части России, а также в Средней Азии. Произрастают на пастбищах, залежах, по окраинам полей, на опушках лесов, иногда как сорные растения. Впервые проведено количественное определение полисахаридного комплекса некоторых представителей видов рода *Eryngium L.* В результате проведенных исследований было определено количественное содержание водорастворимых полисахаридов, пектиновых веществ, гемицеллюлоз А и Б в корнях синеголовника плосколистного и синеголовника кавказского. Было установлено, что корни синеголовника плосколистного содержат в 2 раза больше полисахаридов, чем корни синеголовника кавказского. Полученные результаты характеризуют перспективность дальнейшего исследования полисахаридного комплекса данных растений.

Ключевые слова: полисахариды; синеголовник; корни; интродукция

Введение

Род *Eryngium L.*, принадлежит подсемейству *Saniculoideae* сем. *Apiaceae*, синеголовник кавказский – *Eryngium caucasicum Trautv.* и синеголовник плосколистный – *Eryngium planum L.* – многолетние травянистые растения, имеют стержневую корневую систему, простые листья цельные или расчленённые, стебель прямостоячий ветвистый до 70-90 см высотой (рис. 1). Распространены синеголовники на Кавказе, в Западной Сибири и в европейской части России, а также в Средней Азии. Произрастают на пастбищах, залежах, по окраинам полей, на опушках лесов, иногда как сорные растения [1].

В европейской народной медицине настои травы и корней некоторых видов *Eryngium* использовались как противокашлевое, мочегонное, приправа к пище, стимулятор и возбуждающее [6,13].

Виды синеголовников обладают широким спектром фармакологической активности такими как: антигипоксическая [8], антиоксидатная [9], противовоспалительная и обезболивающая [10], антидепрессантная [7].

Полисахариды – это класс природных соединений, который присутствует во многих представителях флоры. Природные полисахариды вызывают большой интерес в связи с тем, что они обладают широким спектром фармакологических активностей. Достаточно давно известны обволакивающие и смягчающие свойства полисахаридов [5]. Фитопрепараты на их основе применяют в качестве отхаркивающих и противовоспалительных средств [12]. Некоторые полисахариды оказались эффективными антиульцерогенными агентами, перспективными для применения в терапии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [4], а также обладают

способностью восстанавливать работоспособность, что активно используется в спортивной медицине [2, 4, 14].



А

Б

Рис. 1 Фаза цветения. А – синеголовник кавказский; Б – Синеголовник плосколистный (фото автора)

За рубежом активно исследуются представители рода *Eryngium L.*, но в России этот род является малоизученным.

Принимая во внимание ценные фармакологические действия полисахаридов, скрининг и анализ еще не изученных или мало изученных видов сырья, содержащих данные природные соединения, является перспективным и актуальным.

Целью настоящей работы являлось определение количественного содержания полисахаридных соединений в корнях синеголовника плосколистного и синеголовника кавказского.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были корни синеголовника кавказского и синеголовника плосколистного, произрастающих в условиях коллекционного питомника в п. Змейка, Минераловодский район, Ставропольский край. Кавказские Минеральные Воды находятся в южной части Ставропольского края. Климат данного района характеризуется большим количеством тепла и умеренными осадками. Среднегодовой объем атмосферных осадков находится в пределах 600 мм, осадки выпадают в основном весной и в начале лета. Относительная влажность воздуха на уровне 65-71%, количество пасмурных дней 85-92, дождливых дней 120—160, а морозных около 90. Средняя температура июля составляет +22° и +19°. Растения выращивались в течение 5 лет (2013-2017 гг.). Посев семян проводили

рядками с расстоянием 55-60 см, в разные сроки: весной (март, апрель, май); летом (июнь, июль) и осенью (сентябрь, октябрь). Обработка посевов сводилась к прополке и поливу (примерно 1 раз в 2 недели). Корни собирали в августе-сентябре месяце. Для выявления полисахаридов в исследуемом сырье использовали методику ГФ XIII издания для листьев мать-и-мачехи «около 10 г сырья, измельченного до размера частиц, проходящих сквозь сито диаметром 2 мм, помещали в колбу со шлифом объемом 500 мл и добавляли 200 мл воды дистиллированной. Колбу подсоединяли к обратному холодильнику и кипятили в течение 30 минут на водяной бане, далее экстрагировали еще раз со 100 мл воды дистиллированной в течение 30 минут. Извлечения объединяли и центрифугировали 5000 об/мин в течение 10 мин. Далее извлечение фильтровали в мерную колбу объемом 500 мл, через 5 слоев марли (марлю предварительно промыли дистиллированной водой), довели до метки водой – получили раствор А. Для обнаружения полисахаридов использовали реакцию с 96% спиртом этиловым, которую осуществляли по следующей методике: в коническую колбу объемом 50 мл помещали 30 мл 96% спирта этилового и 10 мл раствора А». Содержание полисахаридов определяли по методике Н.К. Кочеткова [3] и М. Sinner [11].

Результаты и обсуждение

При прибавлении к водным извлечениям из корней синеголовника кавказского и синеголовника плосколистного 3-кратного объема спирта этилового 96% образовывался коричневатый аморфный осадок, что подтверждает присутствие полисахаридов в корнях исследуемых растений.

В результате количественного определения из корней были выделены водорастворимый полисахаридный комплекс, пектиновые вещества, гемицеллюлозы А и Б. Водорастворимый полисахаридный комплекс представлял собой аморфный порошок светло-серого цвета. Пектиновые вещества представляли собой аморфный порошок бледно-желтого цвета.

Результаты исследования представлены в (табл. 1).

Таблица 1

Количественное содержание полисахаридов в корнях синеголовника кавказского и синеголовника плосколистного

	Синеголовник кавказский	Синеголовник плосколистный
Водорастворимые полисахариды ВРПС	4,83%	14,10%
Пектиновые вещества ПВ	3,57%	7,30%
Гемицеллюлоза А	4,42%	11,34%
Гемицеллюлоза Б	1,99%	2,32%
Всего:	14,81%	35,06%

Как следует из результатов исследований, представленных в (см. табл. 1), содержание полисахаридов и их фракционный состав в корнях изученных видов существенно различается. Так процентное содержание фракции ВРПС в корнях синеголовника плосколистного в 3 раза выше, чем в корнях синеголовника кавказского, а ПВ в 2 раза. Содержание фракции гемицеллюлозы А в корнях синеголовника кавказского в 3 раза ниже, чем в корнях синеголовника плосколистного, а гемицеллюлозы Б в 2 раза. Общее содержание полисахаридного

комплекса в корнях синеголовника плосколистного больше, чем в корнях синеголовника кавказского в 2 раза.

Выводы

1. Углеводные комплексы корней синеголовника кавказского и синеголовника плосколистного, интродуцированных в условиях Кавказских Минеральных Вод (КМВ) представлены ВРПС, ПВ, гемицеллюлозами А и Б. Преобладали ВРПС и гемицеллюлоза А.

2. Корни синеголовника плосколистного накапливают большее количество полисахаридов, чем корни синеголовника кавказского в аналогичных условиях произрастания.

3. Высокое содержание полисахаридов в корнях синеголовника плосколистного и синеголовника кавказского, произрастающих в условиях интродукции КМВ показывает нам перспективность дальнейшего исследования полисахаридного комплекса и использования сырья в качестве источника полисахаридов.

Список литературы

1. *Галушко А.И.* Флора Северного Кавказа. Определитель. Ростов н/Д: Изд – во Ростовского университета, 1980. – Т. 2. – С. 238 – 248.
2. Основные свойства новых недопинговых препаратов, рекомендованных для применения в спортивной медицине для повышения спортивной работоспособности и ускорения процессов восстановления спортсменов : клинические исследования в 2000-2003 гг. : метод. рекомендации / Р.Д. Сейфулла, З.Г. Орджоникидзе, В.Н. Санинский. М., 2003.- 72 с.
3. *Кочетков Н.К.* Химия биологически активных природных соединений / Н.И. Кочетков. – М.: Химия, 1970. – 378 с.
4. *Криштанова Н.А., Сафонова М.Ю., Болотова В.Ц., Павлова Е.Д., Саканян Е.И.* Перспективы использования растительных полисахаридов в качестве лечебных и лечебно-профилактических средств / Н.А. Криштанова, М.Ю. Сафонова, В.Ц. Болотова, Е.Д. Павлова, Е.И. Саканян // Вестн. ВГУ. Сер. «Химия. Биология. Фармация».- 2005.- № 1.- С. 212-221.
5. *Пилат Т.Л., Иванов А.А.* Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). М.: Авваллон, 2002.- 710 с.
6. *Duke J.A., Bogenschutz-Godwin M.J., duCellier J Duke*, P-АК. Handbook of medicinal herbs. London, 2002.- P. 277-278.
7. *Ebrahimzadeh M.A., Nabavi S.F., Nabavi S.M.*, Antioxidant activity of leaves and inflorescence of *Eryngium caucasicum* Trautv at flowering stage/ M.A. Ebrahimzadeh, S.F. Nabavi, S.M. Nabavi // Pharmacog Res 2009; 1.- P. 435-439.
8. *Khalili M., Dehdar T., Hamed F., Ebrahimzadeh M.A., Karami M.*, Antihypoxic activities of *Eryngium caucasicum* and *Urtica dioica* / M. Khalili, T. Dehdar, F. Hamed, M.A. Ebrahimzadeh, M. Karami// European review for medical and pharmacological sciences.- Iran.- 2015.- № 19.- P. 3282-3285.
9. *Motallebi Riekandeh S., Mazandarani M., Ebrahimzadeh M.A., Zargari M.*, Antioxidant activities of *Eryngium caucasicum* inflorescence / S. Motallebi Riekandeh, M. Mazandarani, M.A. Ebrahimzadeh, M. Zargari// European review for medical and pharmacological sciences.- Iran.- 2016.- № 20.- P. 946-949.
10. *Nabavi S, Nabavi S, Alinezhad H, Zare M, Azimi R.*, Biological activities of flavonoid-rich fraction of *Eryngium caucasicum* Trautv./ S. Nabavi, S. Nabavi, H. Alinezhad, M. Zare, R. Azimi // Eur Rev Med Pharm Sci 2012.- 16(Suppl 3).- P. 81-87.

11. *Sinner M.*, The chromatographic behavior of polysaccharides / M. Sinner, J.J. Puls // J. Chromatogr. – 1978. – Vol. 156.- № 1. – P. 194–204.

12. *Shi L.*, Isolation, purification, and immunomodulatory activity in vitro of three polysaccharides from roots of *Cudrania tricuspidata* / L. Shi, Y. Fu // Acta Biochim. Biophys. Sin., 2011.- Vol. 43.- Is. 5.- P. 418-424.

13. *Thiem B, Wiatrowska I.* *Eryngium campestre* L. (Field Eryngo) and other species of *Eryngium* L. – little known medicinal plants. [*Eryngium campestre* L. (mikołajek polny) i inne gatunki *Eryngium* L. – mało znane rośliny lecznicze]. Herba Pol, 2007.- 53(1).-93-102 (in Polish).

14. *Zheng M., Shen J., Yang K.*, Rapid determination of polysaccharides in Bian Ti Soft Extract by spectrophotometry coupled with gas chromatography-mass spectrometry / M. Zheng, J. Shen, K. Yang // Pharmacogn. Mag. 2010.- Vol. 6.- N 22.- P. 106-110.

Shcherbakova E.A., Konovalov D.A. Study of the polysaccharide complex in the roots of certain species of *Eryngium* L., injected under the conditions of the antechamber // Woks of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – Vol. 146. – P. 214 – 218.

The genus *Eryngium* L. belongs to the subfamily Saniculoideae sem. Apiaceae, *Eryngium caasicum* Trautv. and *Eryngium planum* L. - perennial herbaceous plants up to 70-90 cm high. Distributed by sycophants in the Caucasus, Western Siberia and the European part of Russia, as well as in Central Asia. They grow in pastures, fallow lands, in the outskirts of fields, at the edges of forests, sometimes as weeds. As a result of the conducted studies, the quantitative content of water-soluble polysaccharides, pectin substances, hemicellulose A and hemicellulose B in the roots of a blue-eyed flat-leafed and blue-hued Caucasian blossom was determined. It was found that the roots of *Eryngium planum* contain 2 times more polysaccharides than the roots of *Eryngium caasicum*. The results obtained show us the prospect of further investigation of the polysaccharide complex of these plants.

Key words: *polysaccharides; eryngium; roots; introduction*