

УДК 577.13+582.623.2

DOI: 10.18101/2306-1995-2019-4-15-23

ПОЛИСАХАРИДЫ РАСТЕНИЙ РОДА *L. VUPLEURUM*

© **Тыхеев Жаргал Александрович**

аспирант

Байкальский институт природопользования
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
тел.: (3012) 43-36-76

ассистент,

инженер лаборатории химии природных систем
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670002, г. Улан-Удэ, ул. Октябрьская, 36а
Телефон: (3012) 44-82-55
E-mail: gagarin199313@gmail.com

© **Тараскин Василий Владимирович**

кандидат фармацевтических наук,

старший научный сотрудник лаборатории химии природных систем,
Байкальский институт природопользования СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
тел.: (3012) 43-36-76

старший преподаватель

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670002, г. Улан-Удэ, ул. Октябрьская, 36а
тел.: (3012) 44-82-55
E-mail: vvtaraskin@mail.ru

© **Раднаева Лариса Доржиевна**

доктор химических наук, профессор

заведующая лабораторией химии природных систем,
Байкальский институт природопользования СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6,
Тел.: (3012) 43-36-76

заведующая кафедрой фармации

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670002, г. Улан-Удэ, ул. Октябрьская, 36а
тел.: (3012) 44-82-55
E-mail: radld@mail.ru

В статье приведен обзор литературы по полисахаридам растений рода *Vupleurum* L. Показано, что полисахаридные комплексы обладают рядом фармакологической активности, в том числе антиоксидантной, антикомплемментарной, противовоспалительной и иммуномодулирующей, что, в свою очередь, позволяет рассматривать растения рода *Vupleurum* L. как перспективные источники не только сайкосапонинов, но и полисахаридов. Впервые из подземных и надземных органов володушки козельцелистной флоры Бурятии и Монголии методом последовательной экстракции и

осаждением спиртом этиловым были выделены полисахаридные комплексы (водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлоза Аи гемицеллюлоза Б).

Ключевые слова: полисахариды, водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлоза, володушка.

Для цитирования

Тыхеев Ж. А., Тараскин В. В., Раднаева Л. Д. Полисахариды растений рода *L. Vupleurum* // Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. 2019. Вып. 4. С. 15–23.

Введение

Род *Vupleurum* включает около 185–195 видов, 26 из которых произрастают на территории России [1]. Растения рода *Vupleurum* L. с давних времен используются в традиционной медицине для лечения заболеваний широкого спектра действия. Российские ученые связывают фармакологическую активность растений данного рода преимущественно с действием флавоноидов надземной части и предлагают использовать как сырье для получения препаратов, обладающих гепатопротекторной и желчегонной активностью [2, 3, 4]. Официальным растением в России является *Vupleurummultinerve* L. (ВФС 42-580-76). На основе данного растения производят препарат «буплерин», обладающий противовоспалительной, Р-витаминной, сокогонной и желчегонной активностью. В странах Востока активно используются корни. В Китае в качестве производящего сырья володушки корни используются *Vupleurumchinense* DC и *Vupleurumscorzonerifolium* Willd. [5], ввиду распространенности в сравнении с другими видами в северо-западных регионах Китая используются *Vupleurumsmithii* var., *Parvifolium* Shanand Li и *Vupleurumyinchowense* Shanand Li [6], в Японии и Кореи — *Vupleurumfalcatum* L. [7, 8]. Биологическую ценность и фармакологическую активность в основном связывают с компонентами корней — сайкосапонидами, полисахаридами, флавоноидами, эфирными маслами и жирными кислотами, обладающих выраженной противовоспалительной, иммунорегуляционной, антибактериальной, противовирусной активностями [14]. Из доступной нам литературы в ряде источников дан обзор применения и химического состава растений рода *Vupleurum* L. [9–14]. Данные статьи в основном посвящены обзору исследований веществ вторичного метаболизма, в частности, тритерпеновых сапонинов олеанового типа — сайкосапонинов. Особый интерес ученых из Кореи и Японии направлен на изучение полисахаридных комплексов растений рода *Vupleurum* L. Данные литературы о фармакологической активности и механизма действия полисахаридов растений рода *Vupleurum* L. являются важным элементом развития дальнейших исследований этого растительного сырья. В нашем кратком обзоре пять основных баз данных (Pub Med, Web of Science, Science Direct, Research Gate и Google Scholar) были использованы в качестве информационных источников (путем поиска по ключевым словам: «*Vupleurum*», «*Vupleurumpolysaccharide*»).

Современное состояние исследований полисахаридов растений рода *Vupleurum* L. В настоящее время интерес к растительным полисахаридам существенно возрос, что прежде всего связано с их высокой биологической активностью, в том числе противовоспалительной, гиполлипидемической, противоязвенной, противоопухолевой, иммуномодулирующей и т. д. Особый интерес пред-

ставляют полисахаридные фракции растений рода *Bupleurum* L. В работе [15] показано, что водорастворимые полисахариды (ВРПС) володушки китайской корней показали значительную антиоксидантную активность (*invitro* при концентрации 8 мг/мл 76,5% *invitro* в сравнении с аскорбиновой кислотой). Эти данные показывают, что они могут использоваться как натуральные антиоксиданты. Исследована антикомплементарная активность полисахаридов и установлено, что данные полисахариды обладают высокой специфической активностью ингибирования комплементарной системы при низкой концентрации без антикоагулянтного эффекта. Это свидетельствует о том, что полисахариды являются эффективной группой БАВ володушки китайской в лечении заболеваний, связанных с чрезмерной активацией комплементарной системы [16, 17, 18]. Исследователи также установили влияние ВРПС на острое повреждение легких путем ингибирующего действия на чрезмерную активацию комплементарной системы и индукцию предвоспалительных медиаторов, что свидетельствует об их противовоспалительной и антикомплементарной активности [19]. Группой китайских ученых изучена противовоспалительная активность ВРПС володушки китайской корней, которая проявляется путем препятствия миграции лейкоцитов в место воспаления. Данные свидетельствуют о возможности их рассмотрения в качестве заслуживающего внимания природного, нетоксичного кандидата с высокой эффективностью и низкими побочными эффектами для улучшения состояния при воспалительных процессах [20, 21]. Также показано, что именно в терапии метастазирования меланомы из-за ее ингибирующего действия на функцию интегрин водорастворимые полисахариды володушки китайской корней могут являться потенциальными противораковыми препаратами [22]. WeiZhao и др. изучена антиоксидантная активность и гепатопротекторный эффект ВРПС володушки китайской корней. Исследования показали обнадеживающую гепатопротекторную активность при повреждении печени, вызванном D-галактозамином (гепатоксикант и важный стимулятор модели поражения печени), которая может быть опосредована путем увеличения антиоксидантной активности [23]. Полисахариды, полученные экстракцией горячим 0,5 М раствором гидроксида натрия, проявляют значительный противоопухолевый эффект и иммуностимулирующую активность через сигнальные пути NF- κ B. Данные полисахариды могут использоваться как новое иммуностимулирующее средство и использоваться для защитной терапии больных раком [24]. HanXu и др. показано, что полисахариды, выделенные с корней *B. smithii*, являются потенциальным антикомплементарным агентом, который проявляет активность при классическом и альтернативном путях [25, 18]. ВРПС могут быть полезны при аномалии иммунной системы и замедлять травмирующее действие на почки у мышей, что увеличивает возможность их использования в качестве нового агента для лечения аутоиммунных заболеваний [26]. Также показано, что они же ослабляют воспалительную реакцию, вызванную стимуляцией липополисахарида, путем регуляции сигналов Толл-подобного рецептора 4 (TLR4). Таким образом, ВРПС могут быть новым терапевтическим подходом лечения воспалительных заболеваний [27]. ВРПС повышают фагоцитарную активность, но ингибируют ЛПС-индуцированную выработку предвоспалительных медиаторов, что показывает наличие потенциальной иммуномодулирующей активности на макрофаги [28]. Ряд работ посвящен изучению полисахаридов *B. falcatum*. Haruki Yamada и др. установлена потенциальная антиком-

плементарная активность четырех водорастворимых полисахаридных фракций (3,5-связанный α -арабинан, глюканамилозного типа, α -арабиноглюкан, пектиновые полисахариды), однако α -L-арабинан показал наивысшую активность [29]. Позже была установлена структура пектиновых полисахаридов. Также показано, что антикомплементарная активность увеличивается при де-этерификации, в то время как уменьшение карбоксильных групп подавляет эту активность [30]. Также установлена частичная структура и определена противовоспалительная активность пектиновых полисахаридов [31, 32]. Пектиновые полисахариды активируют работу Fc-рецептора, что подтверждает использование данного растения при аутоиммунных заболеваниях [33]. Также ими выделена и установлена структура активного комплекса из пектинового полисахарида (эндополигалактуроназустойчивый отрезок), полисахарида с активным действием на клиренс иммунных комплексов [34]. Y. Guo и др. впервые установлено влияние пектинового полисахарида володушки корней на увеличение секреции интерлейкина 6 В-клетками, что частично подтверждает иммуномодулирующую активность средств восточной традиционной медицины, содержащих корни володушки [35]. Позже было установлено, что стимуляция В-клеток полисахаридами индуцирует более длительный срок клеточной пролиферации в сравнении с стимуляцией антител иммуноглобулина М [36]. Стимуляция экспрессии циклина D2 в В-клетках полисахаридами вызвана активацией тирозинкиназы и опосредована активацией PI 2-киназы и PLC γ (γ -фосфолипазы C) с последующей активацией PKC (протеинкиназы C) и мобилизацией кальция [37]. Также показано, что активный компонент пектиновых полисахаридов увеличивает активность секреции G-CSF (гранулоцитарный колониестимулирующий фактор) [38].

Выделение полисахаридных комплексов

В связи с высокой фармакологической активностью полисахаридных комплексов растений рода *Vupleurum* L. нами начаты исследования данной группы БАВ из видов этого рода флоры Бурятии и Монголии.

Материалы и методы

Объектами исследования служили образцы володушки козельцелистной, собранные в ходе экспедиционных работ лаборатории химии природных систем в 2014–2015 гг. на территории Республики Бурятия (Россия) и Хэнтейского аймака (Монголия). Также нами исследовано китайское аптечное сырье *Chaihu* (володушки корни). Выделение полисахаридных комплексов проводили методом последовательной экстракции спиртом этиловым (спиртом метиловым или без предварительной экстракции спиртами), водой, смесью 0,5%-ных растворов щавелевой кислоты и оксалата аммония, 10%-ным раствором гидроксида натрия и осаждением спиртом этиловым согласно методике [39]

Результаты

Из воздушно-сухого шрота (после экстракции спиртами) или из цельного сырья (без предварительной обработки) методом последовательной экстракции дистиллированной водой и осаждением спиртом этиловым выделяли ВРПС. Выделенный комплекс ВРПС представлял собой аморфный порошок желтовато-серого цвета, растворимый в воде, в водных растворах кислот и щелочей, но не растворимый в органических растворителях, он осаждается спиртом и ацетоном.

После кислотного гидролиза данный комплекс дает положительную реакцию с реактивом Фелинга. Пектиновые вещества (ПВ) исчерпывающе извлекали из сырья, оставшегося после выделения водорастворимых полисахаридов, смесью 0,5%-ных растворов щавелевой кислоты и оксалата аммония (1:1) при 80–85 °С. Экстракцию проводили трехкратно. Объединенные извлечения концентрировали под вакуумом и осаждали пятикратным объемом 96%-ного спирта этилового. Осадок отфильтровывали и промывали спиртом этиловым той же концентрации и высушивали. ПВ, выделенные из исследуемых объектов, представляли собой аморфный порошок буровато-серого цвета, растворимый в воде. Водные растворы ПВ осаждаются 1%-ным раствором алюминия сульфата с образованием пектатов. Гемилцеллюлозы А и Б (ГмА и ГмБ) экстрагировали из шрота, оставшегося после выделения пектиновых веществ, 10%-ным раствором гидроксида натрия при комнатной температуре в течение 12 ч при соотношении сырья и экстрагента (1:5). ГмА выделяли путем добавления к извлечению ледяной уксусной кислоты. Осадок отфильтровывали и высушивали. К фильтрату, оставшемуся после выделения ГмА, добавляли трехкратный объем 96%-ного спирта этилового, в результате образовался осадок ГмБ. Полученный осадок отфильтровывали, промывали спиртом этиловым и высушивали. ГмА и ГмБ представляли собой аморфный порошок серовато-коричневого цвета. Количественное содержание отдельных фракций определяли гравиметрическим способом (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика объектов исследования,
выход суммарных фракций полисахаридных комплексов

Место и год сбора	Орган / предварительная экстракция спиртами	Полисахаридный комплекс, %			
		ВРПС	ПВ	ГмА, %	ГмБ, %
РФ, РБ, Иволгинский район, окр. с. Сотниково, корни (2014)	Корни / + EtOH	3,36	2,99	8,06	3,58
Монголия, Хэнтейский аймак, окр. г. Баян Улаан Уул (2015)	Трава / –	6,01	7,09	7,42	12,38
	Корни / +MeOH	2,74	3,76	3,67	9,17
КНР, Провинция Ганьсу, Таньчаны (2015)	Chaihu / + EtOH	2,78	2,29	6,35	2,86
КНР, Провинция Цинхай, Синин (2016)	Chaihu / + EtOH	3,24	4,49	4,63	6,60

Выводы

Проведен обзор данных литературы фармакологической активности полисахаридных комплексов растений рода *Bupleurum* L. Показано, что полисахаридные комплексы обладают рядом фармакологической активности, в том числе антиоксидантной, антикомплементарной, противовоспалительной и иммуномодулирующей, что, в свою очередь, позволяет рассматривать растения рода *Bupleurum* L. перспективными источниками не только сайкосапонинов, но и полисахаридов. Впервые выделены полисахаридные комплексы (ВРПС, ПВ, ГМА и ГМБ) из володушки козельцелистной флоры Бурятии и Монголии, а также из китайского аптечного сырья *chaihu*.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-34-00515 и в рамках программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук № АААА-А17-117021310252-1

Литература

1. Пименов М. Г., Остроумова Т. А. Зонтичные (*Umbelliferae*) России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 477 с.
2. Минаева В. Г., Хапкин И. С. Влияние комплекса флавонолов володушки козельцелистной на проницаемость сосудов // Тезисы докладов 5-го Всесоюзного симпозиума по фенольным соединениям. Секция медицинских и прикладных проблем. Таллин, 1999. С. 69–70.
3. Вартазян Б. А. Влияние флавонов на желчеобразовательную функцию печени // Труды Курского медицинского института. 1957. Вып. 12. С. 152.
4. Лапик А. С. Влияние препаратов флавоновых веществ из володушки золотистой на капиллярную проницаемость при асептическом воспалении. Новосибирск, 1998. 41 с.
5. National Pharmacopoeia Committee. Pharmacopoeia of People's Republic of China. Part 1. Beijing, China: Chemical Industry Press, 2010.
6. Chinese medical materials standard of Gansu province. Lanzhou, China: Gansu culture Press. Food and Drug Administration of Gansu Province, 2008.
7. Japanese Pharmacopoeia Editorial Board. The Japanese pharmacopoeia. Tokyo: Japanese Ministry of Health, 2011.
8. The Korea Food and Drug Administration Notification 2012–9, 2012.03.26. Korean Pharmacopoeia.
9. WHO monographs on selected medicinal plants. World Health Organization. Geneva. 1999. Vol. 1.
10. Баширова Р. М., Мингажаева А. М., Мингазов Р. С. Применение растений рода володушка *Bupleurum* в гепатологии // Практическая фитотерапия. 2003. № 3. 3–6.
11. Mohamed L. Ashour, Michael Wink. Genus *Bupleurum*: a review of its phytochemistry, pharmacology and modes of action. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 63. 2011. P. 305–321.
12. Yao Ru-yu, Zou Yuan-feng, Chen Xing-fu. Traditionl use, pharmacology, toxicology, and quality control of species in genus *Bupleurum* L. Chinese Herbal Medicine. 5. 2013. P. 245–255.
13. Radix Bupleuri: a review of traditional use, botany, phytochemistry, pharmacology, and toxicology / Fude Yang et. al. // BioMed Research International. 2017. Article ID 7597596. 22.
14. A systemaic review of the active saikosaponins and extracts isolated from Radix Bupleuri and their applications / Bochuan Yuan et. al. // Pharmaceutical Biology. 55:1. 2016. P. 620–653.

15. Water-soluble polysaccharide from *Bupleurum chinense* DC: Isolation, structural features and antioxidant activity / Liwei Sun et. al. // Carbohydrate Polymers. 79. 2010. P. 180–183.
16. Hongye Di, Yunyi Zhang, Daofeng Chen. An anti-complementary polysaccharide from the roots of *Bupleurum chinense* // International Journal of Biological Macromolecules. 58. 2013. P. 179–185.
17. Di Hong-Ye, Zhang Yun-Yi, Chen Dao-Feng. Isolation of an anti-complementary polysaccharide from the root of *Bupleurum chinense* and identification of its targets in complement activation cascade. — Chinese Journal of Natural Medicines. 2013. 11. 2. P. 177–184.
18. Development of a C3c-based ELISA method for the determination of anti-complementary potency of *Bupleurum* polysaccharides / Mulu Wu et. al. // Acta Pharmaceutica Sinica B. 5. 2015. P. 316–322.
19. *Bupleurum chinense* DC polysaccharides attenuates lipopolysaccharide-induced acute lung injury in mice / Jun-yun Xie et. al. // Phytomedicine. 19. 2012. P. 130–137.
20. Polysaccharides from *Bupleurum chinense* impact the recruitment and migration of neutrophils by blocking fMLP chemoattractant receptor-mediated functions / Haibin Tong et. al. // Carbohydrate Polymers. 92. 2013. 1071–1077.
21. Inhibition of inflammatory injure by polysaccharides from *Bupleurum chinense* through antagonizing P-selectin / Haibin Tong et. al. // Carbohydrate Polymers. 105. 2014. P. 20–25.
22. *Bupleurum chinense* polysaccharide inhibit adhesion of human melanoma cells via blocking β 1 integrin function / Tong, Haibin et. al. // Carbohydrate Polymers <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.09.034>
23. Antioxidant and hepatoprotective effect of a polysaccharide from BeiChaihu (*Bupleurum chinense* DC) / Wei Zhao et. al. // Carbohydrate Polymers. 89. 2012. P. 448–452.
24. Anti-tumor and immunomodulatory activities induced by an alkali-extracted polysaccharide BCAP-1 from *Bupleurum chinense* via NF-kB signaling pathway / Xiangfu Song et. al. // International Journal of Biological Macromolecules. 95. 2017. P. 357–362.
25. Isolation and characterization of an anti-complementary polysaccharide D3-S1 from the roots of *Bupleurum smithii* / Han Xu et. al. // International Immunopharmacology. 7. 2007. P. 175–182.
26. Beneficial effect of *Bupleurum* polysaccharides on autoimmune disease induced by *Campylobacter jejuni* in BALB/c mice / Zheng Wang et. al. // Journal of Ethnopharmacology. 124. 2009. P. 481–487.
27. *Bupleurum* polysaccharides attenuates lipopolysaccharide-induced inflammation via modulating toll-like receptor 4 signaling / Jian Wu et. al. // PLOS ONE. 8. 10. 2013. e78051.
28. Macrophage immunomodulatory activity of the polysaccharides from the roots of *Bupleurum smithii* var. *parvifolium* / Xiao-Qin Cheng et. al. // Journal of Ethnopharmacology. 130. 2010. P. 363–368.
29. Characterization of anti-complementary neutral polysaccharides from the roots *Bupleurum falcatum* / Haruki Yamada et. al. // Phytochemistry. 27. 10. 1988. P. 3163–3168.
30. Structural characterization of an anti-complementary pectic polysaccharide from the roots of *Bupleurum falcatum* L. / Haruki Yamada et. al. // Carbohydrate Research. 189. 1989. P. 209–226.
31. Haruki Yamada, Masami Hirano, Hiroaki Kiyohara. Partial structure of an anti-ulcer pectic polysaccharide from the roots of *Bupleurum falcatum* L. Carbohydrate Research. 219. 1991. P. 173–192.
32. Sun X. B., Matsumoto T., Yamada H. Effect of a polysaccharide fraction from the roots of *Bupleurum falcatum* L. on experimental gastric ulcer models in rats and mice. J. Pharm Pharmacol. 43. 1991. P. 699–704.

33. The pectic polysaccharide from *Bupleurum falcatum*L. enhances immune-complexes binding to peritoneal macrophages through Fc receptor expression / Tsukasa Matsumoto et. al. // Int. J. Immunopharmac. 15. 6. 1993. P. 683–693.
34. Characterization of the endo-polygalacturonase-resistant region of the pectin from *Bupleurum falcatum* L. — a polysaccharide with an active function in clearance of immune complexes / Tsukasa Matsumoto et. al. // Carbohydrate Research. 270. 1995. P. 221–229.
35. Effects of a pectic polysaccharide from a medicinal herb, the roots of *Bupleurum falcatum*L. on interleukin 6 production of murine B cells and B cell lines / Yingjie Guo et. al. // Immunopharmacology. 49. 2000. P. 307–316.
36. Inducing of cell cycle regulatory proteins by murine B cell proliferating pectic polysaccharide from the roots of *Bupleurum falcatum* L. / Tsukasa Matsumoto et. al. // Immunology Letters. 89. 2003. P. 111–118.
37. A possible signal transduction pathway for cyclin D2 expression by a pectic polysaccharide from the roots of *Bupleurum falcatum* L. in murine B cell. / Tsukasa Matsumoto et. al. // International Immunopharmacology. 5. 2005. P. 1373–1386.
38. Stimulatory effect of a pectic polysaccharide from a medicinal herb, the roots of *Bupleurum falcatum*L., on G-CSF secretion from intestinal epithelial cells / Tsukasa Matsumoto et. al. // International Immunopharmacology. 8. 2008. P. 581–588.
39. Мартынова А. М., Даргаева Т. Д. Состав полисахаридных комплексов *Viola Langsdorfii* // Сибирский медицинский журнал. 2010. № 2. P. 114–116.

GENUS L. BUPLEURUM POLYSACCHARIDES

Zhargal A. Tykheev

Post-graduate student,

Baikal Institute of Nature Management Siberian Branch of the Russian Academy of sciences

6, Sakhyanovoy St., Ulan-Ude, 670047, Russia

Tel.: +7 (3012) 43-36-76

Assistant of the Department of Pharmacy of the Medical Institute,

Engineer of Natural System Chemistry Laboratory

Dorzhi Banzarov Buryat State University

36a, Oktyabrskaya st, Ulan-Ude, 670001, Russia

Tel: (3012) 44-82-55

E-mail: gagarin199313@gmail.com

Vasilii V. Taraskin

Candidate of Pharmaceutical Sciences,

Senior Scientific Researcher of the Lab. of Chemistry of Natural systems,

Baikal Institute of Nature Management Siberian branch

of the Russian Academy of Sciences

6, Sakhyanovoy St., Ulan-Ude, 670047, Russia

Tel.: +7 (3012) 43-36-76

Senior lecturer of Pharmacy Department,

Dorzhi Banzarov Buryat State University

36a, Oktyabrskaya st, Ulan-Ude, 670001, Russia

Tel: +7 (3012) 44-82-55

E-mail: vvtaraskin@mail.ru

Larisa D. Radnaeva

The Head of the Lab. of Chemistry of Natural systems,
Baikal Institute of Nature Management Siberian Branch of the Russian Academy of
Sciences
6, Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Russia
Tel: +7 (3012) 43-36-76

Professor, the Head of the Pharmacy Department,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
36a, Oktyabrskaya st, Ulan-Ude, 670001, Russia
Tel: +7 (3012) 44-82-55
E-mail: radld@mail.ru

The works presents data on the review of the genus *Bupleurum* L. polysaccharides. It is shown that polysaccharide complexes have broad spectrum activities such as antioxidant, anticomplementary, anti-inflammatory and immunomodulating, which allows these plants as promising sources not only saikosaponins, but also polysaccharides. For the first time, the polysaccharide complexes (water-soluble polysaccharides, pectin, hemicellulose A and hemicellulose B) were isolated by sequential extraction and precipitation with ethanol from the herbs and roots of *Bupleurum scorzonerifolium* Willd. of Buryat and Mongolian flora.

Keywords: polysaccharides, water-soluble polysaccharides, pectin, hemicellulose, *Bupleurum*.