УДК 615.451.322:582.734]:547.466]07
DOI 10.5281/zenodo.5713072

# АНАЛИЗ ПОЛИСАХАРИДОВ ОЛЬХИ ВИДОВ ALNUS INCANA MOENCH. И A. GLUTINOSA GAERTH

# ANALYSIS OF ALDER POLYSACCHARIDES OF ALNUS INCANA MOENCH SPECIES. AND A. GLUTINOSA GAERTN

**НЕСТЕРОВ ГЕОРГИЙ ВИКТОРОВИЧ,**
*ассистент кафедры фармации,*
*ФГАОУ ВО Первый МГМУ*
*имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).*
**ЛИТВИНОВА ТАТЬЯНА МИХАЙЛОВНА,**
*зав. кафедрой фармации,*
*кандидат фармацевтических наук, доцент,*
*ФГАОУ ВО Первый МГМУ*
*имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).*

**NESTEROV GEORGY VIKTOROVICH,**
*assistant of the Department of Pharmacy,*
*FGAOU VO First MGMU*
*named after I.M. Sechenov, Ministry of Health of Russia (Sechenov University).*
**LITVINOVA TATIANA MIKHAILOVNA,**
*head Department of Pharmacy,*
*Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor,*
*FGAOU VO First MGMU*
*named after I.M. Sechenov, Ministry of Health of Russia (Sechenov University).*

*В статье приводятся результаты анализа фракций полисахаридов, содержащихся в листьях и олиственных ветвях ольхи видов Alnus incana Moench. и A. glutinosa Gaerth. Для количественной оценки комплекса веществ полисахаридной природы измельченное сырье экстрагировали водой в соотношении 1:20 по известной методике, традиционно применяемой при оценке содержания полисахаридов в растительном сырье, осуществляли последовательное выделение суммы полисахаридов, растворимых в воде, пектиновых веществ, гемицеллюлозы А и Б. В ходе исследования было установлено, что листья ольхи содержат больше водорастворимых полисахаридов и пектинов, а олиственные побеги превосходят листья по содержанию гемицеллюлозы А и Б.*

*The article presents the results of the analysis of the fractions of polysaccharides contained in the leaves and deciduous branches of alder species Alnus incana Moench. and A. glutinosa Gaerth. To quantify the complex of substances of polysaccharide nature, the crushed raw materials were extracted with water in a ratio of 1:20 according to a well-known technique traditionally used in assessing the content of polysaccharides in plant raw materials, the amount of polysaccharides soluble in water, pectin substances, hemicellulose A and B was sequentially isolated. In the course of the study, it was found that alder leaves contain more water-soluble polysaccharides and pectins, and artificial shoots surpass leaves in hemicellulose A and B content.*

***Ключевые слова****. Alnus incana Moench., A. glutinosa Gaerth., листья ольхи, полисахариды, пектины, гемицеллюлоза.*

***Key words****: Alnus incana Moench., A. glutinosa Gaerth., alder leaves, polysaccharides, pectins, hemicellulose.*

Листья ольхи в течение столетий использовались в народной медицине наряду с соплодиями в качестве противовоспалительного, вяжущего средства [1]. В наши дни интерес к данному сырью существенно возрос. Выявлено, что сырье содержит флавоноиды, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты, сапонины [2-4]. В исследованиях ряда авторов указывается на наличие у листьев ольхи антиоксидантного, противомикробного и фунгицидного действия, а также цитостатической активности. [5-7] Листья ольхи серой и ольхи черной включены в Государственную фармакопею Республики Беларусь в качестве самостоятельного лекарственного растительного сырья. Вместе с тем, несмотря на наличие существенной сырьевой базы, а также использование ольхи в качестве промысловой древесины, заготовка которой предполагает утилизацию ветвей и листьев, в РФ листья ольхи до сих пор не являются официнальным лекарственным растительным сырьем. Учитывая вышеизложенное, исследования, направленные на дальнейшее изучение состава биологически активных веществ листьев ольхи видов черная и серая, с последующей разработкой на их основе антимикробных и противовоспалительных лекарственных средств являются актуальными и перспективными.

**Материалы и методы.**

Объектом нашего исследования явились высушенные и измельченные до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм листья ольхи серой и черной, заготовленные с дикорастущих деревьев, произрастающих во 2 ярусе смешанных лесов в экологически чистых районах Московской и Тверской области, а также олиственные ветви растений, полученные на лесозаготовке в районе Сергиева Посада. С целью выделения комплекса веществ полисахаридной природы измельченное сырье экстрагировали водой в соотношении 1:20 по известной рутинной методике, традиционно применяемой при оценке содержания полисахаридов в растительном сырье [7], осуществляли последовательное выделение суммы полисахаридов, растворимых в воде, пектиновых веществ, гемицеллюлозы А и Б.

Идентификацию состава моносахаридов осуществляли методом хроматографии на бумаге « Filtrak FN -15» в системе н-бутанол-пиридин-вода (6:4:3). Детектирование зон адсорбции на хроматограммах осуществляли с использованием раствора анилингидрофталата при нагревании в изотермическом режиме при 105 С в течение 10 минут

**Результаты и обсуждение.**

Результаты количественного определения полисахаридов в листьях и олиственных побегах ольхи видов Alnus incana Moench. и A. glutinosa Gaerth. Представлены в таблице.

Как видно из данных таблицы листья ольхи содержат больше водорастворимых полисахаридов и пектинов, а олиственные побеги превосходят листья по содержанию гемицеллюлозы А и В. Углеводы идентифицировали на хроматограммах в виде красно-коричневых пятен. Во всех исследуемых фракциях идентифицированы глюкоза и галактоза. При этом глюкоза доминирует в гемицеллюлозных фракциях.

Таким образом, несмотря на то, что листья ольхи видов серая и черная преимущественно интересуют исследователей как источник полифенольных веществ [8,9], полисахаридный комплекс листьев и, особенно, олиственных ветвей, представляющих собой отход деревообрабатывающей промышленности, требующий утилизации, могут рассматриваться в качестве сырья для получения веществ полисахаридной природы, в том числе и для производства природных адсорбентов.

Таблица 1. Результаты количественного определения полисахаридов в листьях и олиственных побегах ольхи видов серая и черная.

| Объект исследования | Содержание Водо-растворимых полисахаридов | Содержание Пектиновых веществ | Содержание Гемицеллилозы А | Содержание Гемицеллюлозы В |
|---|---|---|---|---|
| Листья ольхи серой | 4.34 | 6.98 | 4.86 | 2.41 |
| Олиственные ветви ольхи серой | 3.79 | 5.11 | 6.78 | 3.31 |
| Листья ольхи черной | 4.75 | 7.12 | 7,84 | 3,18 |
| Олиственные ветви ольхи черной | 4,09 | 6,13 | 8.12 | 4,67 |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sati, S.C.; Sati, N.; Sati, O.P. Bioactive constituents and medicinal importance of genus Alnus. Phcog. Rev. 2011, 5, 174–183. [CrossRef] [PubMed]

2. Abedini, A.; Chollet, S.; Angelis, A.; Borie, N.; Nuzillard, J.M.; Skaltsounis, A.L.; Reynaud, R.; Gangloff, S.C.; Renault, J.H.; Hubert, J. Bioactivity-guided identification of antimicrobial metabolites in Alnus glutinosa bark and optimization of oregonin purification by centrifugal partition chromatography. J. Chromatogr. B 2016, 1029, 121–127. [CrossRef] [PubMed]

3. Dahija, S.; C˘ akar, J.; Vidic, D.; Maksimovic´, M.; Paric´, A. Total phenolic and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activities of Alnus glutinosa (L.) Gaertn., Alnus incana (L.) Moench and Alnus viridis (Chaix) DC. extracts. Nat. Prod. Res. 2014, 28, 2317–2320. [CrossRef] [PubMed]

4. Dini´c, J.; Ran¬elovi´c, T.; Stankovi´c, T.; Dragoj, M.; Isakovi´c, A.; Novakovi´c, M.; Peši´c, M. Chemo-protective and regenerative effects of diarylheptanoids from the bark of black alder (Alnus glutinosa) in human normal keratinocytes. Fitoterapia 2015, 105, 169–176. [CrossRef] [PubMed]

5. Jin,W.Y.; Cai, X.F.; Na, M.K.; Lee, J.J.; Bae, K.H. Triterpenoids and diarylheptanoids from Alnus hirsuta inhibit HIF-1 in AGS cells. Arch. Pharm. Res. 2007, 30, 412–418. [CrossRef] [PubMed]

6. Felföldi-Gáva, A.; Szarka, S.; Simándi, B.; Blazics, B.; Simon, B.; Kéry, A. Supercritical fluid extraction of Alnus glutinosa (L.) Gaertn. J. Supercrit. Fluids 2012, 61, 55–61. [CrossRef]

7. Н.В. Нестерова, П.Р. Полковников Сравнительный анализ содержания пектина в плодах яблони ягодной, яблони лесной и рябины черноплодной // World science: problems and innovations: сб. статей XXIII Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. С. 268-271.

8. Нестеров Г.В., Литвинова Т.М., Кондрашев С.В. Влияние процесса ферментации на показатели качества листьев ольхи видов Alnus Incana (l.) Moench и Alnus Glutinosa (l.) Gaerth. Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22. № 3. С. 67-71.

9. Нестеров Г.В., Нестерова Н.В. Сравнительный анализ некоторых товароведческих характеристик и технологических параметров листьев ольхи серой и черной. Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2021. Т. 23. № 2. С. 69-73.

*© Нестеров Г.В., Литвинова Т.М., 2021.*