

УДК 615.451.322:582.734]:547.466]07  
<https://www.doi.org/10.34907/JPQAI.2021.34.86.007>

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕЖИМА ИЗГОТОВЛЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ВОДНЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ЛИСТЬЕВ ОЛЬХИ ВИДОВ *ALNUS INCANA (L.) MOENCH* И *A. GLUTINOSA (L.) GAERTH.*

**Г.В. Нестеров**, ассистент кафедры фармации, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет)

**Т.М. Литвинова**, канд. фарм. наук, зав. кафедрой фармации, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет)

Актуальная проблема современной фармации – поиск новых видов лекарственного растительного сырья и разработка критериев качества лекарственных средств на его основе. В РФ официальным лекарственным растительным сырьем являются соплодия ольхи, однако анализ литературных данных показывает существенный интерес исследователей к листьям ольхи фармакопейных видов. Данное сырье также использовалось в традиционной медицине разных народов в виде водного извлечения-настоя. Целью данной работы была оценка влияния режима изготовления на качество водных извлечений из листьев ольхи видов *Alnus incana (L.) Moench* и *A. glutinosa (L.) Gaerth.* Объектом исследования служили водные извлечения, полученные из сырья разной степени измельченности и в разных технологических режимах. В полученных водных извлечениях определяли следующие показатели: описание, сухой остаток, рН, содержание дубильных веществ, содержание флавоноидов.

По описанию все исследованные водные извлечения из листьев ольхи видов *Alnus incana (L.) Moench* и *A. glutinosa (L.) Gaerth.*, а также смеси листьев фармакопейных видов представляли собой жидкости коричневого или зеленовато-коричневого цвета со слабым запахом и вяжущим вкусом. Сухой остаток

в исследуемых извлечениях составлял от 2,11 до 2,34%. Содержание дубильных веществ составляло 0,801–0,831%, суммарное содержание флавоноидов – 0,064–0,079%. В данном исследовании впервые приводятся результаты технолого-аналитического исследования водных извлечений из листьев ольхи фармакопейных видов.

**Ключевые слова:** ольха серая, ольха черная, листья ольхи, водные извлечения, сухой остаток, дубильные вещества, флавоноиды

В РФ фармакопейным сырьем являются соплодия ольхи, заготавливаемые от двух видов – *Alnus incana (L.) Moench* и *A. glutinosa (L.) Gaerth.*, относящихся к семейству березовых (*Betulaceae*). Однако химический состав листьев и спектр их фармакологического действия не уступает фармакопейному сырью, что позволяет рассматривать листья ольхи в качестве перспективного источника новых лекарственных средств [1,2]. Следует отметить также, что листья ольхи включены в Государственную фармакопею Республики Беларусь, а Борщаговский ХФЗ (Украина) выпускает препарат «Альтан», содержащий экстракт листьев ольхи, применяемый как противоязвенное, репаративное, противовоспалительное средство [3]. Кроме того,

производится препарат «Альтабор», содержащий экстракт ольхи, обогащенный эллаготанинами [4–7], рекомендуемый для лечения гриппа и острых респираторных вирусных инфекций, для препарата также характерно антимикробное действие в отношении микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella*. Присущие листьям ольхи основные фармакологические эффекты, обусловленные наличием эллаготанинов [9–12], представлены на рис. 1.

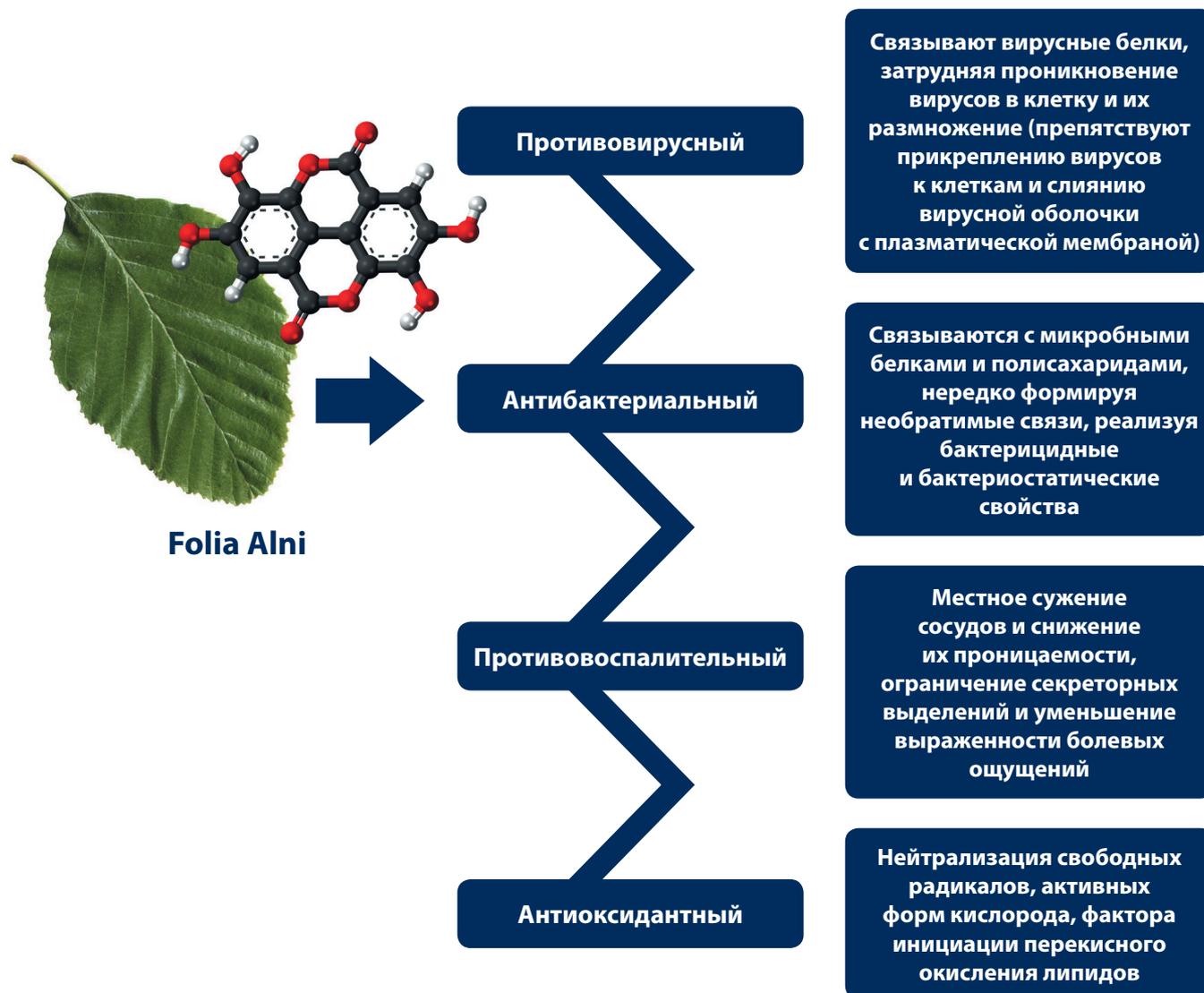
Учитывая хорошую растворимость дубильных веществ в воде, одним из путей использо-

вания листьев ольхи может стать получение водных извлечений из данного сырья.

**Целью** данной работы являлась оценка влияния режима изготовления на качество водных извлечений из листьев ольхи видов *Alnus incana* (L.) Moench и *A. glutinosa* (L.) Gaerth.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служило воздушно-сухое сырье листья ольхи, заготовленное летом 2020 года от дикорастущих растений, произрастающих в экологически



**РИС 1.** Фармакологические эффекты листьев ольхи

благоприятных районах Московской и Тверской областей. Отбор проб для проведения исследований проводили в соответствии с требованиями статьи ОФС 42-0013-03 «Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб».

Водные извлечения из сырья получали в соотношении 1:10 в соответствии с требованиями ОФС.1.4.1.0018.15 «Настои и отвары». Оценку качества полученных водных извлечений из листьев ольхи фармакопейных видов осуществляли по показателям: описание, pH, содержание сухого остатка, содержание дубильных веществ, содержание флавоноидов. Оценку водородного показателя проводили с использованием pH-метра pH 211 Microprocessor pH Meter. Содержание дубильных веществ определяли в соответствии с требованиями ОФС.1.5.3.0008.15 «Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах». Количественное содержание флавоноидов проводили спектрофотометрическим методом. С целью изучения влияния размера частиц на показатели качества водного извлечения листья ольхи измельчали до размера частиц 2, 3, 5, 7 и 10 мм. В полученных водных извлечениях проводили оценку содержания сухого остатка, дубильных веществ и флавоноидов. Оценку суммарного содержания флавоноидов в пересчете на рутин в водных извлечениях из листьев ольхи проводили по следующей методике: 5 мл водного извлечения из листьев ольхи помещали в мерную колбу объемом 25 мл, после чего доводили объем в колбе до метки 70% спиртом этиловым при аккуратном перемешивании (раствор А). Из раствора А точно отмеривали аликвоты по 5 мл и переносили их в мерные колбы объемом 25 мл.

В одну из колб приливали 6 мл раствора алюминия хлорида 2% спиртового, в другую – такой же объем спирта этилового 70%.

Содержание суммы флавоноидов в исследуемых водных извлечениях рассчитывали в пересчете на рутин.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По описанию водные извлечения из исследуемых листьев ольхи представляют собой жидкости коричневого или зеленовато-коричневого цвета со слабым запахом и вяжущим вкусом.

В ходе оценки влияния размера частиц на качество водного извлечения из листьев ольхи получены данные, характеризующие оптимальную степень измельчения до размера частиц 3 мм, обеспечивающую максимальный выход действующих веществ. Результаты анализа представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, максимальный выход сухого остатка и дубильных веществ характерен для водного извлечения, полученного с использованием листьев ольхи, измельченных до размера 3 и 5 мм, при размерах частиц 2 и 7 мм эти показатели изменяются незначительно, а при использовании более крупных частиц наблюдается некоторое снижение их содержания. Содержание флавоноидов практически не меняется при изменении степени измельченности сырья.

Таким образом, при изготовлении водных извлечений из листьев ольхи фармакопейных видов оптимальным является использование сырья с размерами частиц 3–5 мм, поскольку для получения водных извлечений данная степень измельчения обеспечивает максимальный выход веществ.

С целью оценки влияния режима настаивания на качество получаемого водного извлечения настои из листьев ольхи готовили, используя нижеперечисленные режимы:

- в соответствии с рекомендациями ОФС.1.4.1.0018.15 «Настои и отвары»;

### АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕЛЬЧЕННОСТИ ЛИСТЬЕВ ОЛЬХИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ

Объект исследования	Размер частиц, мм	Сухой остаток, %	Содержание дубильных веществ, %	Содержание флавоноидов, %
Листья ольхи <i>Alnus incana</i> (L.) Moench (Московская область)	2	2,18 ± 0,07	0,827 ± 0,001	0,075 ± 0,002
	3	2,18 ± 0,05	0,831 ± 0,005	0,076 ± 0,003
	5	2,18 ± 0,04	0,826 ± 0,003	0,076 ± 0,001
	7	2,14 ± 0,06	0,817 ± 0,004	0,073 ± 0,004
	10	2,11 ± 0,02	0,816 ± 0,003	0,071 ± 0,003
Листья ольхи <i>Alnus incana</i> (L.) Moench (Тверская область)	2	2,16 ± 0,07	0,829 ± 0,005	0,079 ± 0,002
	3	2,17 ± 0,02	0,830 ± 0,003	0,079 ± 0,003
	5	2,17 ± 0,06	0,829 ± 0,002	0,078 ± 0,001
	7	2,13 ± 0,02	0,818 ± 0,004	0,074 ± 0,002
	10	2,12 ± 0,05	0,815 ± 0,006	0,071 ± 0,002
Листья ольхи <i>A. glutinosa</i> (L.) Gaerth (Московская область)	2	2,34 ± 0,03	0,811 ± 0,003	0,071 ± 0,002
	3	2,33 ± 0,03	0,812 ± 0,006	0,071 ± 0,001
	5	2,33 ± 0,02	0,812 ± 0,002	0,070 ± 0,005
	7	2,31 ± 0,06	0,807 ± 0,002	0,067 ± 0,002
	10	2,31 ± 0,04	0,803 ± 0,004	0,065 ± 0,002
Листья ольхи <i>A. glutinosa</i> (L.) Gaerth (Тверская область)	2	2,27 ± 0,03	0,812 ± 0,004	0,069 ± 0,001
	3	2,28 ± 0,02	0,813 ± 0,003	0,070 ± 0,001
	5	2,27 ± 0,02	0,813 ± 0,003	0,069 ± 0,003
	7	2,24 ± 0,03	0,806 ± 0,004	0,065 ± 0,001
	10	2,23 ± 0,04	0,801 ± 0,002	0,064 ± 0,002
Смесь листьев	2	2,24 ± 0,02	0,811 ± 0,004	0,071 ± 0,001
	3	2,24 ± 0,04	0,812 ± 0,003	0,073 ± 0,001
	5	2,23 ± 0,04	0,812 ± 0,003	0,072 ± 0,002
	7	2,21 ± 0,03	0,810 ± 0,004	0,068 ± 0,002
	10	2,20 ± 0,02	0,809 ± 0,002	0,067 ± 0,002

- нагревание при температуре 100°C в течение 15 минут с последующим охлаждением в течение 45 минут;
- настаивание в термосе в течение 12 часов;
- заливание сырья кипящей водой с последующим настаиванием до охлаждения.

Результаты анализа представлены в табл. 2.

Качество водных извлечений оценивали по выходу сухого остатка и содержанию дубильных веществ и флавоноидов.

Максимальный выход сухого остатка получен при нагревании в режиме 100°C, однако выход дубильных веществ и флавоноидов меняется незначительно. Повышение выхода сухого остатка в высокотемпературном режиме может быть обусловлено соизвлечением сопутствующих веществ, поэтому для получения водного извлечения из листьев ольхи оптимальным можно считать режим, рекомендуемый Государственной фармакопеей.

Таблица 2

### АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМА НАСТАИВАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ЛИСТЬЕВ ОЛЬХИ

Режим получения водного извлечения	Описание	pH	Сухой остаток, %	Содержание дубильных веществ, %	Содержание флавоноидов, %
В соответствии с рекомендациями ОФС.1.4.1.0018.15 «Настои и отвары»	Коричневая прозрачная жидкость со слабой опалесценцией, со специфическим травянистым запахом и вяжущим вкусом	3,76	2,240±0,06	0,812±0,001	0,076±0,003
Нагревание при температуре 100°C в течение 15 минут с последующим охлаждением в течение 45 минут	Коричневая прозрачная жидкость со слабой опалесценцией, со специфическим травянистым запахом и вяжущим вкусом	3,78	2,270±0,03	0,834±0,004	0,0078±0,005
Настаивание в термосе в течение 12 часов	Зеленовато-коричневая прозрачная жидкость со специфическим травянистым запахом и вяжущим вкусом	3,81	2,230±0,04	0,768±0,005	0,072±0,001
Заливание сырья кипящей водой с последующим настаиванием до охлаждения	Зеленовато-коричневая прозрачная жидкость со специфическим травянистым запахом и вяжущим вкусом	3,79	2,180±0,07	0,761±0,002	0,073±0,002

### ВЫВОДЫ

В ходе проведенного анализа изучено влияние измельченности и условий настаивания нового лекарственного растительного сырья – листья ольхи черной и серой – на качество получаемых настоев. Установлен оптимальный показатель измельченности, обеспечивающий наибольший выход биологически

активных веществ из сырья в водное извлечение. В качестве критериев качества водных извлечений использовались показатели: сухой остаток, содержание дубильных веществ, суммарное содержание флавоноидов, значение водородного показателя. Полученные результаты могут быть использованы при разработке нормативной документации на листья ольхи.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 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.
2. Мушкина О.В., Гурин С.А. Влияние экстрактов из листьев ольхи серой и ольхи черной на биохимические показатели крови при генерализованном воспалении // Веснік Віцебскага дзяржаўнага універсітэта, 5 (59), 2010. – С. 45–48.
3. Сербина Н.А. Противовязвенная активность и некоторые стороны механизма действия фитопрепарата «Альтан». / Автореф. дисс. ... к.б.н. – Харьков, 2004, – 24 с.
4. Добрава В.Є., Саєнко Т.В., Шаламай А.С., Крутських Т.В. (2013). Вплив препарату «Альтабор» на показники імунологічного аналізу крові людини і динаміку температури тіла при дослідженні противірусної ефективності: зб. наук. праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика, 22 (2): 26–31.
5. Компендиум – лекарственные препараты (2017). «Альтабор» (Altabor) ([https://compendium.com.ua/info/172719/al\\_tabor/](https://compendium.com.ua/info/172719/al_tabor/)).
6. Крутських Т.В. (2016). Теоретичне та експериментальне обґрунтування складу та технології лікарських засобів на основі субстанції «Альтабор» / Дисс. ... докт. фарм. наук. – Львів, – 442 с.
7. Попова О.І. (2013). Клінічна ефективність «Альтабору» в комплексному лікуванні герпетичної інфекції порожнини рота // Укр. мед. альманах, 16 (1): 154–156.
8. Рыбалко С. (2010). Вивчення антивірусної активності препарату «Альтабор» на експериментальній моделі інфекції, спричиненої вірусом гепатиту С, в культурі клітин // Вісн. фармак. фармац.: інф.-аналіт. журн., 3: 29–36.
9. Lipińska L., Klewicka E., Sójka M. (2014). The structure, occurrence and biological activity of ellagitannins: a general review // Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 13 (3): 289–299.
10. Okuda T., Yoshida T., Hatano T., Ito H. (2009). Ellagitannins renewed the concept of tannins // Chemistry and Biology of Ellagitannins. – P. 1–54.
11. Park S.W., Kwon M.J., Yoo J.Y. et al. (2014). Antiviral activity and possible mode of action of ellagic acid identified in *Lagerstroemia speciosa* leaves toward human rhinoviruses // BMC Complement. Altern. Med., 14: 171.
12. Sepúlveda L., Ascacio A., Rodríguez-Herrera R. et al. (2011). Ellagic acid: biological properties and biotechnological development for production processes // Afr. J. Biotechnol., 10 (22) (<https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/94112>).

## ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE MANUFACTURING REGIME ON THE QUALITY OF WATER EXTRACTS FROM ALDER LEAVES OF THE SPECIES *ALNUS INCANA* (L.) MOENCH AND *A. GLUTINOSA* (L.) GAERTH

**G.V. Nesterov, T.M. Litvinova**

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)*

*An urgent problem of modern pharmacy is the search for new types of medicinal plant raw materials and the development of quality criteria for medicines based on it. In the Russian Federation the official*

*medicinal plant raw materials are alder fruits. An analysis of the literature data shows a significant interest of researchers in alder leaves of pharmacopoeia species. This raw material was also used in traditional medicine of different peoples in the form of an aqueous extract – an infusion. The purpose of this work is to assess the influence of the manufacturing regime on the quality of water extracts from alder leaves of the species *Alnus incana* (L.) Moench and *A. glutinosa* (L.) Gaerth. The object of the study was water extracts obtained from raw materials of different degrees of grinding and in different technological modes. The following parameters were determined in the obtained water extracts: description, dry residue, pH, tannin content flavonoids content, flavonoids content.*

*According to the description, all the studied aqueous extracts from alder leaves of the species *Alnus incana* (L.) Moench and *A. glutinosa* (L.) Gaerth., as well as mixtures of leaves of pharmacopoeia species, were liquids of brown or greenish-brown color with a faint odor and astringent taste. The dry residue in the studied extracts was from 2.11 to 2.34%. The content of tannins was 0.801–0.831%, the total content of flavonoids was 0.064–0.079%. This study presents for the first time the results of a technological and analytical study of water extracts from alder leaves of pharmacopoeia species.*

**Keywords:** gray alder, black alder, alder leaves, water extracts, dry residue, tannins, flavonoids