

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 615.322

doi: 10.17021/2712-8164-2024-1-53-56

3.4.2. Фармацевтическая химия, фармакогнозия  
(фармацевтические науки)

**ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАГЕНТА  
НА ВЫХОД БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
ИЗ ЛИСТЬЕВ *ELAEAGNUS ARGENTEA***

**Александра Александровна Цибизова<sup>1</sup>, Елена Николаевна Бирюкова<sup>1</sup>,  
Виктория Владимировна Багметова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

<sup>2</sup>Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

**Аннотация.** Цель исследования – изучение влияния экстрагента на полноту выхода биологически активных веществ при разработке экстракционной формы на основе листьев *Elaeagnus argentea*.

**Материалы и методы.** В качестве объектов исследования использовались извлечения листьев *Elaeagnus argentea*, полученные в соотношении 1 : 5 путем настаивания на водяной бане при температуре 60 °С в течение 2 ч при периодическом перемешивании. В качестве экстрагентов использовали воду очищенную и спирт этиловый в концентрациях 40, 50, 60, 80 и 96 %. Полноту выхода биологически активных веществ оценивали по показателю «сухой остаток» и количество флавоноидов и сапонинов в перерасчете на лютеолин-7-глюкозид (CAS № 5373-11-5, чистота основного вещества более 98 %) и олеаноловую кислоту (CAS № 508-02-1, чистота основного вещества более 99 %) соответственно.

**Результаты.** Установлено, что наибольший показатель сухого остатка, количество флавоноидов и сапонинов определены в извлечении, где в качестве экстрагента использовали спирт этиловый 60 % концентрации. **Заключение.** При получении извлечения на основе листьев *Elaeagnus argentea* установлено, что оптимальным экстрагентом является спирт этиловый 60 %, при применении которого отмечается наибольшая величина показателя «сухой остаток» и количество флавоноидов и сапонинов.

**Ключевые слова:** извлечение, экстрагент, биологически активные вещества, сухой остаток, *Elaeagnus argentea*

**Для цитирования:** Цибизова А. А., Бирюкова Е. Н., Багметова В. В. Влияние экстрагента на выход биологически активных веществ из листьев *Elaeagnus argentea* // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2024. Т. 5, № 1. С. 53–56. doi: 10.17021/2712-8164-2024-1-53-56.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

**THE EFFECT OF THE EXTRACTANT  
ON THE YIELD OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES  
FROM THE LEAVES OF *ELAEAGNUS ARGENTEA***

**Alexandra A. Tsibizova<sup>1</sup>, Elena N. Biryukova<sup>1</sup>, Victoria V. Bagmetova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

<sup>2</sup>Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

**Abstract.** The aim of the study was to study the effect of the extractant on the completeness of the yield of biologically active substances in the development of an extraction form based on the leaves of *Elaeagnus argentea*. **Materials and methods.** The objects of the study were extracts of *Elaeagnus argentea* leaves obtained in a ratio of 1:5 by infusing in a water bath at a temperature of 60 °C for 2 hours with periodic stirring.

Purified water and ethyl alcohol in concentrations of 40, 50, 60, 80 and 96 % were used as extractants. The completeness of the BAS yield was estimated by the “dry residue” indicator and the amount of flavonoids and saponins in terms of luteolin-7-glucoside (CAS No. 5373-11-5, purity of the base substance more than 98 %) and oleanolic acid (CAS No. 508-02-1, purity of the base substance more than 99 %), respectively. **Results.** As a result of the study, it was found that the highest dry residue index, the amount of scrip of flavonoids and saponins were determined in the extraction, where ethyl alcohol of 60% concentration was used as an extractant. **Conclusion.** Thus, when extracting based on the leaves of *Elaeagnus argentea*, it was found that the optimal extractant is ethyl alcohol 60 %, when used, the highest value of the "dry residue" indicator and the amount of flavonoids and saponins are noted.

**Key words:** extraction, extractant, biologically active substances, dry residue, *Elaeagnus argentea*

**For citation:** Tsibizova A. A., Biryukova E. N., Bagmetova V. V. The effect of an extractant on the yield of biologically active substances from the leaves of *Elaeagnus argentea*. Caspian Journal of Medicine and Pharmacy. 2024; 5 (1): 53–56. doi: 10.17021/2712-8164-2024-1-53-56. (In Russ.).

**Введение.** В настоящее время исследователи проявляют постоянно возрастающий интерес к проблемам разработки новых эффективных лекарственных средств на основе растительного сырья. Принимая во внимание тот факт, что лечение различных заболеваний требует многовекторного воздействия на различные патогенетические механизмы, применение растительных препаратов является перспективным направлением [1]. Интерес в качестве сырьевого источника для фитопрепаратов представляет растение рода лох *Elaeagnus argentea*, произрастающий на территории Астраханской области. Исследования показали, что листья *Elaeagnus argentea* содержат аскорбиновую кислоту не менее 0,31 %, флавоноиды в пересчете на лютеолин-7-глюкозида – не менее 1,89 %, сапонинов в пересчете на олеаноловую кислоту – не менее 2,18 % [2, 3]. Установлено, что извлечения из различных частей данного растения способны оказывать противовоспалительную, регенераторную, антиоксидантную, противомикробную и другие виды активности [4, 5]. Выраженность фармакологического действия фитопрепаратов зависит от полноты выхода биологически активных веществ (БАВ), поэтому изучение влияния различных факторов на процессы экстракции растительного сырья является актуальным.

**Цель:** изучить влияние экстрагента на полноту выхода биологически активных веществ при разработке экстракционной формы на основе листьев *Elaeagnus argentea*.

**Материалы и методы исследования.** В качестве объектов исследования использовали извлечения листьев *Elaeagnus argentea*, полученные в соотношении 1 : 5 путем настаивания на водяной бане при температуре 60 °С в течение 2 ч при периодическом перемешивании. В качестве экстрагентов использовали воду очищенную и спирт этиловый в концентрациях 40, 50, 60, 80 и 96 %. Перед настаиванием листья были измельчены до размера частиц 3 мм, что соответствует требованиям ОФС.1.4.1.0018.15 «Настои и отвары».

Полноту выхода БАВ оценивали по показателю «сухой остаток» и определяли по методике указанной в ОФС.1.4.1.0019.15 «Настойки»: полученные извлечения в объеме 5 мл помещали в бюкс, предварительно подготовленный и взвешенный с точностью до 0,0001 г; выпаривали досуха в сушильном шкафу в течение 2 ч; охлаждали в эксикаторе в течение 30 мин; взвешивали.

В полученных извлечениях было определено количество флавоноидов и сапонинов в перерасчете на лютеолин-7-глюкозид (CAS № 5373-11-5, чистота основного вещества более 98 %) и олеаноловую кислоту (CAS № 508-02-1, чистота основного вещества более 99 %) соответственно. Оптическую плотность определяли на спектрофотометре ПЭ-5400В (ЗАО «НПО Экрос», Россия). Все исследования проводили в 5-кратной повторности.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице 1 представлены результаты изучения влияния экстрагента на величину сухого остатка в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea*.

Таблица 1. Влияние экстрагента на количество сухого остатка в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea*

Table 1. Effect of extractant on the amount of dry residue in extraction forms based on *Elaeagnus argentea* leaves

Сухой остаток, %	Экстрагент					
	Вода очищенная	Спирт этиловый, %				
		40	50	60	80	95
1,8	1,9	2,3	2,9	2,7	2,7	

В результате проведенного исследования установлено, что наибольший показатель сухого остатка определен в извлечении, где в качестве экстрагента использовали спирт этиловый 60 % концентрации.

В таблице 2 представлены результаты изучения влияния экстрагента на количество флавоноидов в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea*.

Таблица 2. Влияние экстрагента на количество флавоноидов в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea*  
Table 2. Effect of extractant on the amount of flavonoids in extraction forms based on *Elaeagnus argentea* leaves

Сумма флавоноидов, %	Экстрагент					
	Вода очищенная	Спирт этиловый, %				
		40	50	60	80	95
	0,37	0,41	0,56	1,12	1,07	0,51

Результаты изучения влияния экстрагента на количество БАВ в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea* показали, что наибольший выход флавоноидов наблюдается в извлечении, полученном на спирте этиловом 60 % концентрации.

В таблице 3 представлены результаты изучения влияния экстрагента на количество сапонинов в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea*.

Таблица 3. Влияние экстрагента на количество сапонинов в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea*  
Table 3. Effect of extractant on the amount of saponins in extraction forms based on *Elaeagnus argentea* leaves

Сумма сапонинов, %	Экстрагент					
	Вода очищенная	Спирт этиловый, %				
		40	50	60	80	95
	1,12	1,32	1,72	1,87	1,36	1,46

Результаты изучения влияния экстрагента на количество БАВ в экстракционных формах на основе листьев *Elaeagnus argentea* показали, что наибольший выход сапонинов наблюдается в извлечении, полученном на спирте этиловом 60 % концентрации.

Полученные результаты можно объяснить, опираясь на физико-химические свойства БАВ. Установлено, что флавоноиды, в частности дигликозиды, к которым относится лютеолин-7-глюкозид, и сапонины хорошо растворимы в органических растворителях, в том числе и 60 % спирте [6–8]. Принимая во внимание результаты определения сухого остатка, который косвенно характеризует содержание водо- и спирторастворимой фракции извлекаемых веществ в исследуемых извлечениях, можно заключить, что оптимальным экстрагентом является спирт этиловый 60 % концентрации.

**Заключение.** При получении извлечения на основе листьев *Elaeagnus argentea* установлено, что оптимальным экстрагентом является спирт этиловый 60 %, при применении которого отмечается наибольшая величина показателя «сухой остаток» и количество флавоноидов и сапонинов.

**Раскрытие информации.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

### Список источников

1. Кароматов И. Д. Облепиха – лечебное и профилактическое средство народной и научной медицины // Биология и интегративная медицина. 2017. № 8. С. 41–73.
2. Сальникова Н. А., Шур Ю. В., Цибизова А. А. Фитохимический анализ листьев лоха серебристого *Elaeagnus argentea* // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021. Т. 10, № 3. С. 95–99. doi: 10.33380/2305-2066-2021-10-3-95-99.
3. Carradori S., Cairone F., Garzoli S., Fabrizi G., Iazzetti A., Giusti A. M., Menghini L., Uysal S., Ak G., Zengin G., Cesa S. Phytocomplex characterization and biological evaluation of powdered fruits and leaves from *Elaeagnus angustifolia* // *Molecules*. 2020. Vol. 25, no. 9. P. 1–19. doi: 10.3390/molecules25092021.
4. Сальникова Н. А., Цибизова А. А., Шур Ю. В. Перспективы применения растений рода *Elaeagnus* в фармацевтической и пищевой промышленности // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4, № 12. С. 134–147.
5. Садырова М. А., Кароматов И. Д., Амонов М. К. У. Медицинское значение растения лох узколистный // Биология и интегративная медицина. 2017. № 5. С. 154–162.
6. Dias M. C., Pinto D. C., Silva A. M. Plant flavonoids: Chemical characteristics and biological activity // *Molecules*. 2021. Vol. 26, no. 17. P. 5377. doi: 10.3390/molecules26175377.
7. Karak P. Biological activities of flavonoids: An overview // *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2019, Vol. 10, no. 4. P. 1567–1574. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(4).1567-74.
8. El Aziz M. M. A., Ashour A. S., Melad A. S. G. A review on saponins from medicinal plants: chemistry, isolation, and determination // *Nanomedicine Research Journal*. 2019. Vol. 8, no. 1. P. 6–12. doi: 10.15406/jnmr.2019.08.00199.

### References

1. Karomatov I. D. Hippophae – a therapeutic and prophylactic remedy of folk and scientific medicine. *Biologiya i integrativnaya meditsina = Biology and Integrative Medicine*. 2017; 8: 41–73. (In Russ.).
2. Salnikova N. A., Shur Yu. V., Tsibizova A. A. Phytochemical analysis of *Elaeagnus argentea* leaves. *Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv = Drug Development and Registration*. 2021; 10 (3): 95–99. doi: 10.33380/2305-2066-2021-10-3-95-99. (In Russ.).
3. Carradori S., Cairone F., Garzoli S., Fabrizi G., Iazzetti A., Giusti A. M., Menghini L., Uysal S., Ak G., Zengin G., Cesa S. Phytocomplex characterization and biological evaluation of powdered fruits and leaves from *Elaeagnus angustifolia*. *Molecules*. 2020; 25 (9): 1–19. doi: 10.3390/molecules25092021.
4. Salnikova N. A., Tsibizova A. A., Shur Yu. V. Prospects for the use of plants of the genus *Elaeagnus* in the pharmaceutical and food industry. *Byulleten nauki i praktiki = Bulletin of Science and Practice*. 2018; 4 (12): 134–147. (In Russ.).
5. Sadyrova M. A., Karomatov I. D., Amonov M. K. U. Medical significance of the plant *Elaeagnus angustifolia*. *Biologiya i integrativnaya meditsina = Biology and Integrative Medicine*. 2017; 5: 154–162. (In Russ.).
6. Dias M. C., Pinto D. C., Silva A. M. (). Plant flavonoids: Chemical characteristics and biological activity. *Molecules*. 2021; 26 (17): 5377. doi: 10.3390/molecules26175377.
7. Karak P. Biological activities of flavonoids: An overview. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2019; 10 (4): 1567–1574. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(4).1567-74.
8. El Aziz M. M. A., Ashour A. S., Melad A. S. G. A review on saponins from medicinal plants: chemistry, isolation, and determination. *Nanomedicine Research Journal*. 2019; 8 (1): 6–12. doi: 10.15406/jnmr.2019.08.00199.

### Информация об авторах

**А. А. Цибизова**, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии, фармацевтической технологии и биотехнологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: sasha3633@yandex.ru.

**Е. Н. Бирюкова**, ассистент кафедры фармакогнозии, фармацевтической технологии и биотехнологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: elenka45411@mail.ru.

**В. В. Багметова**, заведующая лабораторией клеточных технологий НЦИЛС, Волгоградский государственный медицинский университет, Россия, e-mail: vvbagmetova@gmail.com.

### Information about the authors

**A. A. Tsibizova**, Cand. Sci. (Pharm.), Associate Professor of Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: sasha3633@yandex.ru.

**E. N. Biryukova**, Assistant of Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: elenka45411@mail.ru.

**V. V. Bagmetova**, Head of the Laboratory of Cell Technologies NCILS, Volgograd State Medical University, Russia, e-mail: vvbagmetova@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 08.02.2024; одобрена после рецензирования 29.02.2024; принята к публикации 01.03.2024.

The article was submitted 08.02.2024; approved after reviewing 29.02.2024; accepted for publication 01.03.2024.