

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 615.322

doi: 10.48612/agmu/2022.3.3.21.24

3.4.2. – Фармацевтическая химия, фармакогнозия
(фармацевтические науки)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ САПОНИНОВ В ЛИСТЬЯХ *ARCTIUM LAPPA*

***Мариам Утежановна Сергалиева, Александра Александровна Цибизова,
Андрей Вячеславович Самотруев**

Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

Аннотация. Экспериментальное исследование посвящено количественному определению суммы сапонинов в листьях Лопуха большого (*Arctium lappa*), произрастающего на территории Астраханской области. Количественное содержание сапонинов в сырье *Arctium lappa* изучали спектрофотометрическим методом, основанным на реакции с серной кислотой. По результатам эксперимента установлено, что процентное содержание суммы сапонинов в листьях *Arctium lappa* составляет 3,11 %, что позволяет сделать вывод о возможности использования данного растительного сырья в качестве основы для разработки лекарственных средств с антиоксидантной активностью.

Ключевые слова: растительное лекарственное сырье, фармакологическая активность, Лопух большой, спектрофотометрия, сапонины, олеаноловая кислота

Для цитирования: Сергалиева М. У., Цибизова А. А., Самотруев А. В. Определение сапонинов в листьях *Arctium lappa* // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2022. Т. 3, № 3. С. 21–24. doi: 10.48612/agmu/2022.3.3.21.24.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

DETERMINATION OF SAPONINS IN THE LEAVES OF *ARCTIUM LAPPA*

Mariyam U. Sergaliev, Aleksandra A. Tsibizova, Andrey V. Samotruev

Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

Abstract. The experimental study is devoted to the quantitative determination of the amount of saponins in the leaves of *Arctium lappa* growing in the Astrakhan region. The quantitative content of saponins in *Arctium lappa* raw materials was studied by a spectrophotometric method based on a reaction with sulfuric acid. According to the results of the experiment, it was found that the percentage of the sum of saponins in the leaves of *Arctium lappa* is 3,11 %, which allows us to conclude that it is possible to use this plant raw material as a basis for the development of medicines with antioxidant activity.

Keywords: herbal medicinal raw materials, pharmacological activity, *Arctium lappa*, spectrophotometry, saponins, oleanolic acid

For citation: Sergaliev M. U., Tsibizova A. A., Samotruev A. V. Determination of saponins in the leaves of *Arctium lappa*. Caspian Journal of Medicine and Pharmacy. 2022. 3 (3): 21–24. doi: 10.48612/agmu/2022.3.3.21.24 (In Russ.).

В настоящее время отмечается повышенный интерес к лекарственным препаратам растительного происхождения. Данный аспект связан преимуществами фитопрепаратов в сравнении с синтетическими средствами, а именно нетоксичность, относительная безопасность, широкая фармакологическая активность, возможность длительного применения с целью лечения хронических заболеваний [1, 2, 3, 4, 5].

* © Сергалиева М.У., Цибизова А.А., Самотруев А.В., 2022

В качестве основы для получения лекарственных препаратов интерес вызывает Лопух большой (*Arctium lappa*), произрастающий на территории Астраханской области. Доказано, что данное растение оказывает желчегонное, гипогликемическое, мочегонное, противовоспалительное, регенераторное действие, а также используется как бактерицидное средство. Фармакологическую активность Лопуху обеспечивает его химический состав. Установлено наличие в корнях сапонинов, дубильных веществ, органических кислот, аскорбиновой кислоты и большого количества инулина. Известно, что в качестве сырья используется корень Лопуха, однако листья данного растения не нашли такого же широкого применения в медицинской практике [6, 7, 8].

В связи с чем **целью** данного исследования явилось количественное определение сапонинов в листьях Лопуха большого, произрастающего на территории Астраханской области.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования явились листья *Arctium lappa*, собранные в мае 2021 года. Сырье было очищено от пыли, высушено в естественных условиях и измельчено до размера частиц 7 мм.

Количественное определение сапонинов проводили в спиртовом извлечении, ведя пересчет на кислоту олеаноловую (CAS № 508-02-1, чистота основного вещества более 99 %). Метод количественного определения суммы сапонинов в растительном сырье основан на реакции с серной кислотой. В качестве экстрагента использовали 96 % этанол. Оптическую плотность определяли на спектрофотометре модели «Leki SS 1207UV» («Mediora», Финляндия) в области 210–450 нм; раствор сравнения – концентрированная серная кислота. Параллельно определяли оптическую плотность стандартного раствора олеаноловой кислоты в тех же условиях проведения эксперимента.

Содержание сапонинов в листьях *Arctium lappa* в пересчете на олеаноловую кислоту рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{A_x \cdot M_o \cdot 250 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100}{A_o \cdot M_x \cdot 25 \cdot (100 - W_o)}$$

где A_o – оптическая плотность исследуемого раствора; M_o – масса (по государственному стандартному образцу) олеаноловой кислоты в г; A_x – оптическая плотность олеаноловой кислоты; M_x – масса сырья в г; W_o – потеря в массе сырья при высушивании.

Эксперименты повторяли в 5 сериях. Статистическую обработку результатов проводили путем определения унифицированных метрологических характеристик и относительного стандартного отклонения (RSD).

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты спектрофотометрического анализа сапонинов показаны на рисунке 1, метрологическая характеристика определения суммы сапонинов – в таблице 1. Максимум поглощения сапонинов, содержащихся в листьях *Arctium lappa*, наблюдался при длине волны (λ) = 220 нм и оптической плотности (A) = 0,624.

Спектр реакции взаимодействия сапонинов листьев *Arctium lappa* с концентрированной серной кислотой показан на рисунке 1.

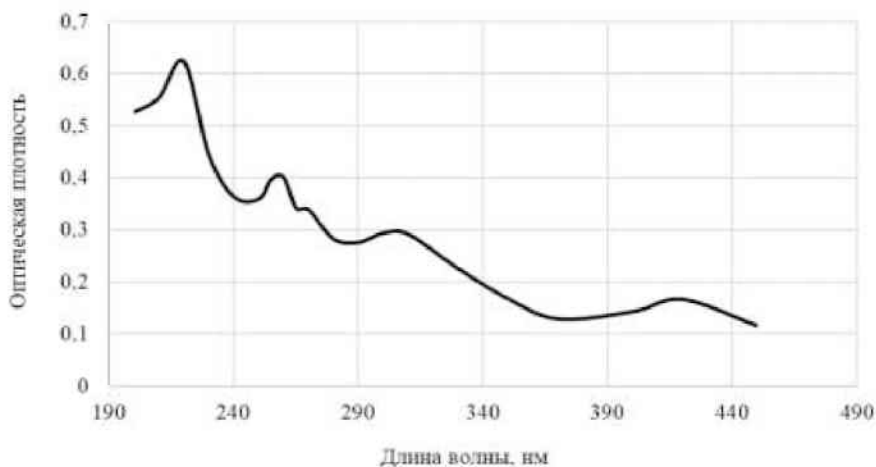


Рис. 1. Спектр поглощения комплекса сапонинов 96 % водно-спиртового извлечения листьев *Arctium lappa* с концентрированной серной кислотой

Fig. 1. Absorption spectrum of the saponin complex of 96 % water-alcohol extract of leaves of *Arctium lappa* with concentrated sulfuric acid

Таблица 1. Метрологические данные определения суммы сапонинов листьев *Arctium lappa*
Table 1. Metrological data for determining the amount of saponins in the leaves of *Arctium lappa*

№	Масса навески, г	Сумма сапонинов, %	Метрология
1	2,011	3,10	$X_{cp} = 3,106$ $S^2 = 0,00003$ $S = 0,00547$ $S_{x\ cp} = 0,00244$ $\varepsilon = 0,128 \%$ $\varepsilon_{cp} = 0,057 \%$ $RSD = 0,176 \%$
2	2,012	3,11	
3	2,009	3,11	
4	2,011	3,11	
5	2,010	3,10	

Примечание: X_{cp} – среднее значение количества сапонинов; S^2 – дисперсия; S – стандартное отклонение; $S_{x\ cp}$ – стандартное отклонение среднего результата; ε – относительная ошибка отдельного определения; ε_{cp} – относительная ошибка среднего результата; RSD – относительное стандартное отклонение

Note: X_{cp} – average value of the amount of saponins; S^2 – dispersion; S – standard deviation; $S_{x\ cp}$ – standard deviation of the mean result; ε – relative error of a separate determination; ε_{cp} – relative error of the mean result; RSD – Relative Standard Deviation

В ходе проведения спектрофотометрического анализа было установлено, что количество сапонинов в листьях *Arctium lappa* составило 3,11 % в пересчете на олеаноловую кислоту.

Заключение. Таким образом, в работе определено количественное содержание сапонинов в листьях *Arctium lappa*, произрастающего на территории Астраханской области. Дополнительное исследование листьев *Arctium lappa* на наличие биологически активных веществ позволит сделать вывод о возможности использования листьев лопуха большого, произрастающего на территории Астраханской области, в качестве растительного лекарственного сырья.

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. Бубенец Е. А., Волчкевич М. А., Короза Е. Н., Кулаковский К. А., Максименя Г. Г. Фитотерапия в современной медицине // Военная медицина. 2021. № 3 (60). С. 150.
2. Рябова Н. А., Бирюков А. А. Фитотерапия, ее виды и применение в медицине // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 74-1. С. 103–108.
3. 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. doi: 10.5281/zenodo.2255667.
4. Сапарклычева С. Е. Дикорастущие полезные растения, распространенные во флоре Среднего Урала // Вестник биотехнологии. 2020. № 3. С. 7–7.
5. Сергалиева М. У., Мажитова М. В., Сомтруева М. А. Растения рода Астрагал: перспективы применения в фармации // Астраханский медицинский журнал. 2015. Т. 10, № 2. – С. 17–31.
6. Дмитриева С. О., Бирюкова Н. В. Исследование химического состава листьев лопуха большого (*Arctium lappa* L.) // The Scientific Heritage. 2021. № 67-2 (67). С. 22–25.
7. Клемешова Е. И., Алексеева З. Н., Клемешова И. Ю. Биологически активные вещества лекарственных растений Новосибирской области на примере Лопуха большого // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: мат-лы Научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ. Новосибирск, 20 октября 2021 года. Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2021. С. 374–378.

8. Мамедова С. М., Тохтиева Л. Х. Лопух большой – источник биологически активной добавки при производстве хлеба // Человеческий капитал как фактор инновационного развития общества: мат-лы Международной научно-практической конференции. Магнитогорск, 11 апреля 2019 года. Часть 2. Магнитогорск: Омега Сайнс, 2019. С. 92–95.

References

1. Bubenets E. A., Volchkevich M. A., Koroza E. N., Kulakovskiy K. A., Maksimenya G. G. Phytotherapy in modern medicine. *Voennaya meditsina = Military medicine*. 2021; (3 (60)): 150. (In Russ.).
2. Ryabova N. A., Biryukov A. A. Phytotherapy, its types and applications in medicine. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya = Trends in science and education*. 2021; (74-1): 103–108. (In Russ.).
3. Salnikova N. A., Tsibizova A. A., Shur V. V. Prospects for the use of plants of the genus *Elaeagnus* in pharmaceutical and food industries. *Byulleten' nauki i praktiki = Bulletin of science and practice*. 2018; 4 (12): 134–147. doi: 10.5281/zenodo.2255667. (In Russ.).
4. Saparklycheva S. E. Wild useful plants common in the flora of the Middle Urals. *Vestnik biotekhnologii = Bulletin of Biotechnology*. 2020, (3): 7–7. (In Russ.).
5. Sergaliev M. U., Mazhitova M. V., Samotrueva M. A. Plants of the genus *Astragalus*: prospects of application in pharmacy. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal = Astrakhan Medical Journal*. 2015; 10 (2): 17–31. (In Russ.).
6. Dmitrieva S. O., Biryukova N. V. Study of the chemical composition of the leaves of *Arctium lappa* L. *The Scientific Heritage*. 2021; (67-2 (67)): 22–25. (In Russ.).
7. Klemeshova E. I., Alekseeva Z. N., Klemeshova I. Yu. Biologically active substances of medicinal plants from the Novosibirsk region, using *Arctium lappa* as an example. *Materials of the Scientific-practical conference of teachers, graduate students, undergraduates and students of the Novosibirsk State Agrarian University “Current problems in the agro-industrial sector”*. 20 October 2021. Novosibirsk : Publishing Center of the Novosibirsk State Agrarian University “Zolotoy Kolos”; 2021: 374–378. (In Russ.).
8. Mamedova S. M., Tokhtieva L. Kh. *Arctium lappa* – source of dietary supplements for bread production. *Materials of the International Scientific and Practical Conference “Human capital as a factor in the innovative development of society”*. 11 April 2019. Magnitogorsk : Omega Science; 2019: 92–95. (In Russ.).

Информация об авторах

М.У. Сергалиева, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры фармакогнозии, фармацевтической технологии и биотехнологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: charlina_ast@mail.ru.

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

А.В. Самотруев, студент, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: post@astgmu.ru.

Information about the authors

M.U. Sergaliev, Cand. Sci. (Biol.), Senior teacher of the department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: charlina_ast@mail.ru.

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

A.V. Samotruev, student, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: post@astgmu.ru.*

* Статья поступила в редакцию 30.08.2022; одобрена после рецензирования 13.10.2022; принята к публикации 21.10.2022.

The article was submitted 30.08.2022; approved after reviewing 13.10.2022; accepted for publication 21.10.2022.