

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНЫХ И ВОДНО-СПИРТОВЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ТРАВЫ ЛАБАЗНИКА ВЯЗОЛИСТНОГО И ЛАБАЗНИКА ШЕСТИЛЕПЕСТНОГО

К.Н. Сазанова, С.Х. Шарипова, А.В. Лямин

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России

Для цитирования: Сазанова К.Н., Шарипова С.Х., Лямин А.В. Определение антимикробной активности водных и водно-спиртовых извлечений из травы лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного // Аспирантский вестник Поволжья. – 2018. – № 5–6. – С. 22–26. doi: 10.17816/2072-2354.2018.18.3.22-26

Поступила в редакцию: 05.06.2018

Принята к печати: 29.08.2018

В настоящей работе представлены результаты сравнительного исследования антимикробной активности водных и водно-спиртовых извлечений из травы лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и лабазника шестилепестного (*Filipendula hexapetala* Gilib.). Проведенное исследование показало, что в отношении грамположительной бактерии *B. cereus* наиболее активен настой из травы лабазника вязолистного. В отношении грамположительной бактерии *S. aureus* и дрожжеподобного грибка *C. albicans* наиболее активен настой из травы лабазника шестилепестного. Настойки (1 : 5) из травы двух видов лабазника проявили менее выраженную антибактериальную активность по сравнению с настоями.

Ключевые слова: лабазник шестилепестный; *Filipendula hexapetala*; лабазник вязолистный; *Filipendula ulmaria*; трава; антимикробная активность.

DETERMINATION OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF WATER AND WATER-ALCOHOL EXTRACTS FROM THE HERBS OF MEADOWSWEET AND DROPWORT

K.N. Sazanova, S.Kh. Sharipova, A.V. Lyamin

Samara State Medical University

For citation: Sazanova KN, Sharipova SKh, Lyamin AV. Determination of the antimicrobial activity of water and water-alcohol extracts from the herbs of meadowsweet and dropwort. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2018;(5-6):22-26. doi: 10.17816/2072-2354.2018.18.3.22-26

Received: 05.06.2018

Accepted: 29.08.2018

In this paper, we present the results of a comparative study of the antimicrobial activity of aqueous and hydroalcoholic extracts from the herb of meadowsweet (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) and the dropwort (*Filipendula hexapetala* Gilib.). The results of the investigation showed that herbal infusion of meadowsweet acts against gram-positive bacterium *B. cereus*, herbal infusion of the dropwort falciparum is active against gram-positive bacteria *S. aureus* and yeast-like *C. albicans* fungus. Tinctures (1 : 5) from the herb of both species showed less pronounced activity as compared to herbal infusions.

Keywords: dropwort; *Filipendula hexapetala*; meadowsweet; *Filipendula ulmaria*; herb; antimicrobial activity.

Лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и лабазник шестилепестный (*Filipendula hexapetala* Gilib.) — растения, относящиеся к семейству Розоцветные (*Rosaceae*). Данные виды произрастают повсеместно в степной и лесостепной зонах европейской части России, на Кавказе, в Сибири, Западной Европе и Северной Азии [4].

Необходимо отметить, что ранее отечественными и зарубежными учеными был

проявлен интерес к антимикробной активности подземных и надземных органов растений рода лабазник [1, 2, 5, 9, 10]. Нами была изучена антимикробная активность водных и водно-спиртовых (на 40 и 70 % этаноле) извлечений из плодов лабазника вязолистного и шестилепестного, рассмотрен фракционный состав белков и молекулярные формы малатдегидрогеназы в траве изучаемых растений [7, 8].

В настоящее время препараты на основе сырья лабазника отсутствуют на фармацевтическом рынке Российской Федерации.

Цель исследования — изучение антимикробной активности водных и водно-спиртовых извлечений из травы лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования являлись водные и водно-спиртовые извлечения из травы лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного. Для приготовления извлечений использовали заготовленные в 2017 г. в поселке Алексеевка Самарской области траву лабазника вязолистного и траву лабазника шестилепестного.

Для проведения эксперимента получали настои (1 : 10) и настойку (1 : 5) травы лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного на 40 % этаноле. Настои готовили в соотношении 1 : 10 по методике, изложенной в Государственной фармакопее XIII издания [3]. Настойку из травы готовили методом дробной перколяции. В мацерационный бак помещали 10 г сырья и заливали двукратным по отношению к массе сырья объемом экстрагента, замачивали 1,5 часа. Набухший материал загружали в перколятор, сверху сырье прижимали перфорированным диском. Непрерывным потоком экстрагента заливали сырье (при открытом кране для вытеснения воздуха). Как только экстрагент начинал вытекать в приемник, кран перколятора закрывали, экстрагент возвращали на сырье и добавляли его до «зеркала», толщина которого составляла 30–40 мм. Мацерационная пауза составляла 24 часа. Затем у перколятора открывали кран, а на сырье с постоянной скоростью непрерывно подавали экстрагент. Перколировали до получения 50 мл настойки.

Антимикробную активность водных и водно-спиртовых извлечений из травы лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного определяли методом двойных серийных разведений в бульоне Мюллера – Хинтона в соответствии с МУК 4.2.1890-04 [6]. Антибактериальное действие исследовали в отношении грамположительных (*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213) и грамотрицательных (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853) бактерий. Противогрибковую активность изучали в отношении дрожжеподобного гриба *Candida albicans*. Питательную среду готовили из сухой среды промышленного производства в соответствии с инструкцией изготовителя.

Для приготовления инокулюма из бульонной культуры отбирали несколько однотипных изолированных колоний, петлей переносили незначительное количество материала в пробирку с 4,0–5,0 мл жидкой неселективной среды. Затем ее доводили до оптической плотности 0,5 единицы по Мак-Фарланду путем добавления стерильного бульона или изотонического раствора натрия хлорида.

Для проведения исследования использовали микрометод, тестирование проводили при величине конечного объема 0,2 мл. При помощи многоканальных пипеток 96-луночный стерильный планшет для иммунологических исследований (с плоским дном) с крышкой заполняли двойными серийными разведениями исследуемых извлечений. После приготовления разведений инокулировали приготовленной суспензией исследуемого микроорганизма. Инкубацию проводили в обычной атмосфере при температуре 35 °С. При проведении инкубации планшет закрывали крышкой для предотвращения высыхания содержимого лунок. Учет результатов проводили визуально. Для определения наличия роста микроорганизма лунки с посевами просматривали в проходящем свете. Минимальное подавляющее разведение определяли по лунке, в которой подавлялся видимый рост микроорганизмов. Для оценки влияния на результаты исследования антимикробного действия спирта в исследовании дополнительно определяли его действие на тестовые культуры микроорганизмов методом двойных серийных разведений (положительный контроль).

Препаратами сравнения служили 40 % этанол и ряд лекарственных субстанций, обладающих антимикробным действием: 0,1 % раствор левомицетина спиртовой (ОАО «Синтез» (Россия), серия 130917) и 0,1 % раствор бензилпенициллина (ОАО «Биосинтез» (Россия), серия 180317).

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам микробиологических исследований установлено, что все водные извлечения из травы лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного оказывают антимикробное действие в отношении тестируемых бактерий.

Водное извлечение из травы лабазника вязолистного оказало значительную антимикробную активность в отношении грамположительных бактерий, максимальная активность была установлена в отношении штамма *B. cereus* (остается активна при пятикратном разведении). В отношении грамотрицательной

Таблица 1 / Table 1

Антибактериальная и противогрибковая активность извлечений из травы лабазника вязолистного
Antibacterial and antifungal activity of meadowsweet extracts

Объект исследования	Водное извлечение (1 : 10)	Настойка на 40 % этаноле
Штамм микроорганизма	Порядковый номер разведения	
<i>Bacillus cereus</i>	5	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	1
<i>Escherichia coli</i>	4	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	2
<i>Candida albicans</i>	2	1

бактерии *E. coli* настоек активен при четырехкратном разведении. Незначительную активность проявил настоек в отношении штамма *S. aureus* и *P. aeruginosa* (остается активен при трехкратном разведении). При дальнейшем разведении наблюдался рост тестируемых микроорганизмов.

Настойка (1 : 5) из травы лабазника вязолистного на основе 40 % этанола проявила наилучшую антимикробную активность в отношении штамма *B. cereus* и *E. coli* (остаются активными при трехкратном разведении).

Результаты антибактериальной и противогрибковой активности водных и водно-спиртовых извлечений из травы лабазника вязолистного представлены в табл. 1.

Настоек из травы лабазника шестилепестного проявил выраженную антимикробную активность в отношении грамположительной бактерии *S. aureus* (остается активен при семикратном разведении) и в отношении дрожжеподобного грибка *C. albicans* (остается активен при шестикратном разведении). В отношении грамотрицательной бактерии *P. aeruginosa* и грамположительной бактерии *B. cereus* настоек остается активен при трехкратном разведении.

Таблица 2 / Table 2

Антибактериальная и противогрибковая активность извлечений из травы лабазника шестилепестного
Antibacterial and antifungal activity of dropwort extracts

Объект исследования	Водное извлечение (1 : 10)	Настойка на 40 % этаноле
Штамм микроорганизма	Порядковый номер разведения	
<i>Bacillus cereus</i>	3	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	2
<i>Escherichia coli</i>	1	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	2
<i>Candida albicans</i>	6	1

Настойка (1 : 5) из травы лабазника шестилепестного на основе 40 % этанола проявила, так же как и настойка (1 : 5) из травы лабазника вязолистного, незначительное антимикробное действие на исследуемые штаммы микроорганизмов по сравнению с настоями.

Результаты антибактериальной и противогрибковой активности водных и водно-спиртовых извлечений из травы лабазника шестилепестного представлены в табл. 2.

Как показали исследования антибактериальной активности образцов сравнения 0,1 % раствор левомицетина спиртовой и 0,1 % раствор бензилпенициллина проявляют свою естественную противомикробную активность в отношении исследуемых штаммов.

Результаты антибактериальной и противогрибковой активности образцов сравнения представлены в табл. 3.

Таким образом, проведенные исследования извлечений из травы двух видов лабазника выявили их антимикробную активность.

Полученные данные подтверждают перспективность дальнейшего исследования травы лабазника вязолистного и шестилепестного как возможного источника биологически активных веществ с антимикробной активностью.

Таблица 3 / Table 3

Антибактериальная и противогрибковая активность образцов сравнения
Antibacterial and antifungal activity of reference materials

Объект исследования	40 % этанол	0,1 % раствор левомецитина спиртовой	0,1 % раствор бензилпенициллина
Штамм микроорганизма	Порядковый номер разведения		
<i>Bacillus cereus</i>	2	4	4
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	4	2
<i>Escherichia coli</i>	3	6	4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	4	–
<i>Candida albicans</i>	3	1	–

Выводы

1. Проведено скрининговое исследование антибактериальной активности водных и водно-спиртовых извлечений из травы лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного. Выявлено, что наилучшим спектром антибактериальной активности обладают настои изучаемых растений.
2. Настой лабазника вязолистного показал значительную антимикробную активность в отношении штамма *B. cereus* и *E. coli*.
3. Настой лабазника шестилепестного проявил эффективную антимикробную активность в отношении грамположительной бактерии *S. aureus* и дрожжеподобного грибка *C. albicans*.
4. Изучаемые настои не уступают в антимикробной активности субстанциям, служившим образцами сравнения (0,1 % раствор левомецитина спиртовой и 0,1 % раствор бензилпенициллина).
5. Настойки (1 : 5) на основе изучаемого сырья значительно уступают в антибактериальной активности по сравнению с водными извлечениями.

Конфликт интересов отсутствует.

Список литературы

1. Башилов А.В. Скрининг бактерицидной активности экстрактов таволги вязолистной, пятилитника кустарникового, мяты перечной и камелии китайской / Материалы международной научной конференции «Биологически активные вещества растений — изучение и использование»; Минск, 29–31 мая 2013 г. — Минск: ГНУ «Центральный ботанический сад Академии наук Беларуси», 2013. — С. 74–75. [Bashilov AV. Skrining bakteritsidnoy aktivnosti ekstraktov tavolgi vyazolistnoy, pyatilitnika kustarnikovogo, myaty perechnoy i kamelii kitayskoy. In: Proceedings of the international scientific conference “Biologicheskii aktivnyye veshchestva rasteniy — izucheniye i ispolzovaniye”; Minsk, 29–31 May 2013. Minsk: GNU “Tsentralnyy botanicheskiy sad Akademii nauk Belarusi”; 2013. P. 74–75. (In Russ.)]
2. Бойко Н.Н., Зайцев А.И., Осолодченко Т.П. Определение антимикробной активности спиртовых вытяжек из некоторых видов растительного сырья, содержащего дубильные вещества // Annals of Mechnikov Institute. — 2015. — № 1. — С. 49–54. [Boyko NN, Zaytsev AI, Osolodchenko TP. Determination of antimicrobial activity of ethanolic extracts from some kinds of raw materials with tannins. *Annals of Mechnikov Institute*. 2015;(1):49–54. (In Russ.)]
3. Государственная фармакопея Российской Федерации. 13-е изд. — М.: Медицина, 2015. [Gosudarstvennaya Farmakopeya Rossiyskoy Federatsii. 13th ed. Moscow: Meditsina; 2015. (In Russ.)]
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. [Maevskiy PF. Flora sredney polosy evropeyskoy chasti Rossii. Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK; 2006. (In Russ.)]
5. Моисеев Д.В. Антимикробная активность растительного сырья, содержащего фенольные соединения, в зависимости от типа упаковки и температурных режимов хранения // Вестник Витебского государственного медицинского университета. — 2014. — Т. 13. — № 5. — С. 130–136. [Moiseev DV. Antimikrobnaya aktivnost' rastitel'nogo syr'ya, sodержashchego fenol'nye soedineniya, v zavisimosti ot tipa upakovki i temperaturnykh rezhimov khraneniya // Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. — 2014. — T. 13. — № 5. — С. 130–136. (In Russ.)]
6. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам (Методические указания. МУК 4.2.1890-04) // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. — 2004. — Т. 6. — № 4. — С. 306–359. [Guidelines for Susceptibility Testing of Microorganisms to Antibacterial Agents. *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. 2004;6(4):306–359. (In Russ.)]

7. Сазанова К.Н., Шарипова С.Х., Рыжов В.М., и др. Антимикробная активность извлечений из плодов двух видов лабазника // Фармация. – 2017. – Т. 66. – № 2. – С. 47–49. [Sazanova KN, Sharipova SK, Ryzhov VM, et al. Antimicrobial activity of extracts from fruits of two species of ipecac (*Filipendula*). *Farmatsiia*. 2017;66(2):47-49. (In Russ.)]
8. Сазанова К.Н., Шарипова С.Х. Фракционный состав белков и молекулярные формы малатдегидрогеназы в траве лабазника вязолистного и шестилепестного // Аспирантский вестник Поволжья. – 2015. – № 5–6. – С. 347–349. [Sazanova KN, Sharipova SK. Fractional composition of proteins and molecular forms of malate dehydrogenase in the grass of meadowsweet. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2015;(5-6):347-349. (In Russ.)]
9. Шилова И.Е., Федько И.В., Дмитрук С.Е. Антигрибковая активность перспективных источников получения фитопрепаратов флоры Сибири // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ВИЛАР «Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине»; Москва, 23–25 июня 2016 г. – М.: Щербинская типография, 2016. – С. 633–635. [Shilova IE, Fedko IV, Dmitruk SE. Antigrivkovaya aktivnost perspektivnykh istochnikov polucheniya fitopreparatov flory Sibiri. In: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of VILAR “Biologicheskiye osobennosti lekarstvennykh i aromaticheskikh rasteniy i ikh rol v meditsine”; Moscow, 23–25 Jun 2016. Moscow: Shcherbinskaya tipografiya; 2016. P. 633-635. (In Russ.)]
10. Katanic J, Mihailovic V, Stankovic N, et al. Dropwort (*Filipendula hexapetala* Gilib.): potential role as anti-oxidant and antimicrobial agent. *EXCLI J*. 2015;14:1-20. doi: 10.17179/excli2014-479.

■ Информация об авторах

Ксения Николаевна Сазанова — заочный аспирант 3-го года обучения кафедры химии фармацевтического факультета. E-mail: kse-sazanova@yandex.ru.

Сафия Хакимовна Шарипова — кандидат химических наук, доцент кафедры химии фармацевтического факультета. E-mail: safiya49@mail.ru.

Артём Викторович Лямин — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и клинической микробиологии, иммунологии и аллергологии. E-mail: avlyamin@rambler.ru.

■ Information about the authors

Ksenia N. Sazanova — Postgraduate student, Chemistry Department of Pharmaceutical Faculty. E-mail: kse-sazanova@yandex.ru.

Safiya H. Sharipova — Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Chemistry Department of Pharmaceutical Faculty. E-mail: safiya49@mail.ru.

Artem V. Lyamin — Candidate of Medicine, Associate Professor, Department of General and Clinical Microbiology, Immunology and Allergology. E-mail: avlyamin@rambler.ru.