

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ПЛОДОВ ДВУХ ВИДОВ ЛАБАЗНИКА

К.Н. Сазанова*, С.Х. Шарипова, кандидат химических наук,

В.М. Рыжов, кандидат фармацевтических наук,

В.А. Куркин, доктор фармацевтических наук, профессор,

А.В. Лямин, кандидат медицинских наук

Самарский государственный медицинский университет;

Российская Федерация, 443099, Самара, ул. Чапаевская, д. 89

Введение. Проблема антибиотикорезистентности не теряет своей актуальности. В связи с этим интерес представляют лекарственные растения, проявляющие антимикробную и противовоспалительную активность, в частности широко распространенные лабазники вязолистный и шестилепестный – многолетние травянистые растения семейства розоцветных.

Цель исследования – скрининговое изучение антибактериальной активности извлечений из плодов лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного.

Материал и методы. Объекты исследования – водные и водно-спиртовые извлечения из плодов лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного. Определение минимальной ингибирующей концентрации проводили методом двойных серийных разведений в бульоне Мюллера–Хинтона. В качестве тестовых культур использовали грамположительные бактерии *Bacillus cereus* и *Staphylococcus aureus*, грамотрицательные бактерии *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, дрожжеподобный гриб *Candida albicans*.

Результаты. Все исследованные извлечения оказывают антибактериальное действие. Наиболее широким спектром антибактериальной активности обладает настойка (1:5) плодов лабазника вязолистного на 70% этиловом спирте, с максимальной активностью в отношении штамма *Bacillus cereus*.

Заключение. Полученные результаты указывают на целесообразность использования плодов лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного для получения новых антибактериальных средств.

Ключевые слова: лабазник вязолистный, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., лабазник шестилепестный, *Filipendula hexapetala* Gilib., плоды, настои, настойки, антимикробная активность.

*E-mail: kse-sazanova@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на увеличение числа новых антибактериальных препаратов на фармацевтическом рынке проблема антибиотикорезистентности во всем мире до сих пор не теряет своей актуальности [1]. Перспективным направлением научных исследований является поиск и дальнейшее использование лекарственных растений, проявляющих антимикробную и противовоспалительную активность. К таким растениям можно отнести лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и лабазник шестилепестный (*Filipendula hexapetala* Gilib.) – многолетние травянистые растения семейства розоцветных (*Rosaceae*). По данным отечественных и зарубежных исследователей, препараты на основе различных органов указанных видов обладают рядом фармакологических свойств [2–5, 7]. Надземная часть лабазника вязолистного включена в фармакопеи Германии, Великобритании, Франции. В Российской Федерации имеется лишь временная фармакопейная статья (ВФС) на цветки лабазника вязолистного.

Цель исследования – скрининговое изучение антибактериальной активности водных и водно-

спиртовых извлечений из плодов лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили водные и водно-спиртовые извлечения из плодов лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного. Для приготовления извлечений использовали заготовленные в 2015 г. плоды лабазника вязолистного (с. Озерки, Ульяновская область) и плоды лабазника шестилепестного (п. Алексеевка, Самарская область).

Для проведения эксперимента получали настои (1:10) и настойки (1:5) плодов лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного на 40 и 70% этиловом спирте. Настои готовили по фармакопейной методике [6]. Настойки из плодов получали методом перколяции. Перколировали до получения 50 мл настойки.

Антимикробную активность водных и водно-спиртовых извлечений из плодов лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного определяли методом двойных серийных разведений в бульоне Мюллера–Хинтона в соответствии с Методическими указаниями 4.2.1890-04 [7].

Антибактериальное действие исследовали по отношению к грамположительным (*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213) и грамотрицательным (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853) бактериям. Противогрибковую активность изучали по отношению к дрожжеподобному грибу *Candida albicans*.

В качестве инокулюма использовали бактериальную суспензию, плотность которой соответствовала требованиям методических рекомендаций. При контроле мутности инокулюмом необходимой плотности получали с использованием денситометра. Для его приготовления брали чистую суточную культуру микроорганизмов, выросшую на плотной питательной среде. Отбирали однотипные, четко изолированные колонии, с верхушек которых незначительное количество материала переносили в пробирки с физиологическим раствором, доводя плотность инокулюма до 0,5 единиц по Мак Фарленду [7].

В 96-луночные планшеты вносили по 100 мкл исследуемых извлечений, после чего прибавляли суспензию тестируемого микроорганизма в том же объеме. Учет результатов проводили визуально, сравнивая рост микроорганизмов в присутствии испытуемых извлечений с ростом культуры в ячейке, их не содержащей. Препаратами сравнения служили 40 и 70% этиловый спирт

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам проведенных микробиологических исследований установлено, что извлечения из плодов лабазника вязолистного оказывают более выраженное бактериостатическое действие в отношении грамположительных бактерий. Наибольшую активность проявили настойки на 40% спирте (активна при 8-м разведении) и на 70% спирте (активна при 7-м разведении) в отношении *Staphylococcus aureus*. Эти же извлечения оказались наименее активными независимо от экстрагента в отношении грамотрицательных бактерий *Escherichia coli* (активны лишь при 1-м

разведении). При дальнейшем разведении наблюдался рост тестируемых микроорганизмов (табл. 1).

В отношении грамотрицательных бактерий *Escherichia coli* спиртовые извлечения из плодов лабазника шестилепестного оказались более активными, чем спиртовые извлечения из плодов лабазника вязолистного. Бактериостатическое действие этих извлечений проявилось даже при 4-м разведении (табл. 2).

Все извлечения из плодов лабазника шестилепестного оказались более активными, чем извлечения из плодов лабазника вязолистного в отношении дрожжеподобных грибов *Candida albicans*. Независимо от экстрагента извлечения из плодов лабазника шестилепестного проявили противогрибковую активность при больших разведениях, т.е. при меньших концентрациях действующих веществ (см. табл. 2). Как следует из результатов исследования, все полученные извлечения активны в отношении выбранных микроорганизмов. Водные извлечения из плодов обоих видов растения проявили сходную антимикробную активность: более значительную в отношении грамположительных (особенно в отношении *Staphylococcus aureus*), меньшую в отношении грамотрицательных штаммов и дрожжевого гриба.

Гораздо более выраженное антимикробное, но разнонаправленное действие проявили спиртовые извлечения. Так, спиртовые извлечения из плодов лабазника вязолистного наиболее активны в отношении *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, а спиртовые извлечения из плодов лабазника шестилепестного оказались более активными в отношении *Escherichia coli* и *Candida albicans* (см. рисунок).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, получены водные и водно-спиртовые извлечения из плодов 2 видов растений рода лабазник (*Filipendula* L.), проведено скрининговое исследование их антибактериальной и противогрибковой активности. Выявлено, что все полученные извлечения из плодов лабазника вязолистного и лабаз-

Таблица 1

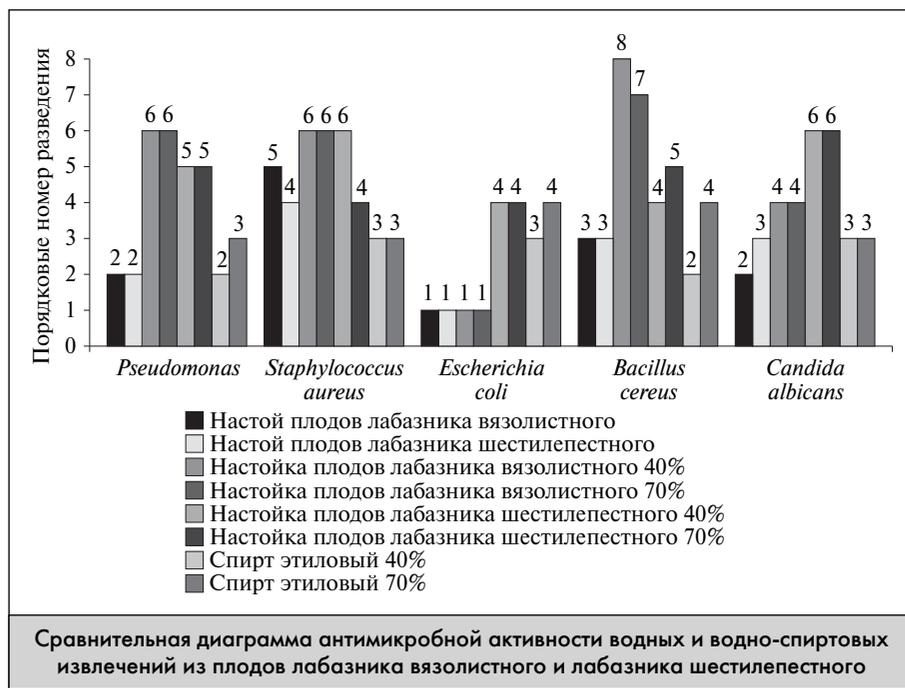
АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ И ПРОТИВОГРИБКОВАЯ АКТИВНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ПЛОДОВ ЛАБАЗНИКА ВЯЗОЛИСТНОГО

Штамм микроорганизма	Водное извлечение (1:10)	Настойка на 40% спирте	Настойка на 70% спирте
	порядковый номер разведения		
<i>Bacillus cereus</i>	3	8	7
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	6	6
<i>Escherichia coli</i>	1	1	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	6	6
<i>Candida albicans</i>	2	4	4

Таблица 2

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ И ПРОТИВОГРИБКОВАЯ АКТИВНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ПЛОДОВ ЛАБАЗНИКА ШЕСТИЛЕПЕСТНОГО

Штамм микроорганизма	Водное извлечение (1:10)	Настойка на 40% спирте	Настойка на 70% спирте
	порядковый номер разведения		
<i>Bacillus cereus</i>	3	4	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	6	4
<i>Escherichia coli</i>	1	4	4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	5	5
<i>Candida albicans</i>	3	6	6



ника шестилепестного имеют широкий спектр антимикробного действия: они активны относительно всех использованных в эксперименте штаммов микроорганизмов. Результаты исследования позволяют рекомендовать плоды указанных видов лабазника в качестве лекарственного сырья для изготовления лекарственных препаратов противомикробного действия.

6. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIII изд. М.: Медицина, 2015.
7. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Методические указания. МУК 4.2.1890-04. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия, 2004; 6 (4): 306–59.

Поступила 18 октября 2016 г.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF EXTRACTS FROM FRUITS OF TWO SPECIES OF IPECAC (*FILIPENDULA*)

K.N. Sazanova; S.Kh. Sharipova, PhD; V.M. Ryzhov, PhD; Professor V.A. Kurkin, PhD; A.V. Lyamin, PhD

Samara State Medical University; 89, Chapayevskaya St., Samara 443099, Russian Federation

SUMMARY

Introduction. The problem of antibiotic resistance is not losing its relevance. In this connection, of interest are medicinal plants that have antimicrobial and anti-inflammatory activities, particularly the widespread meadowsweet (*Filipendula ulmaria*) and dropwort (*Filipendula hexapetala*), the herbaceous perennials of the Rose family (*Rosaceae*).

Objective: to conduct a screening study of the antibacterial activity of extracts from meadowsweet and dropwort fruits.

Material and methods. The investigation objects were aqueous and aqueous-alcohol extracts from meadowsweet and dropwort fruits. The minimum inhibitory concentration was determined by two-fold serial dilutions in the Mueller–Hinton broth. The gram-positive bacteria *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus*, the gram-negative bacteria *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*, and the yeast-like fungus *Candida albicans* were used as test cultures.

Results. All the tested extracts exert an antibacterial effect. Meadowsweet fruit tincture (1:5) in 70% ethanol with the highest activity against *Bacillus cereus* strain had the widest spectrum of antibacterial activity.

Conclusion. The findings indicate that it is feasible to use meadowsweet and dropwort fruits to prepare new antibacterial agents.

Key words: meadowsweet, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., dropwort, *Filipendula hexapetala* Gillib., fruits, infusion, tinctures, antimicrobial activity.

REFERENCES

1. Boiko N.N., Zaitsev A.I., Osolodchenko T.P. Determination of antimicrobial activity of alcoholic extracts from certain species of vegetable raw materials containing tannin. *Annals of Mechnikov Institute*. 2015; 1: 49–54 (in Russian).
2. Moiseev D.V. The antimicrobial activity of plant material containing phenolic compounds, depending on the type of packaging and storage temperature. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 2014; 5 (13): 130–6 (in Russian).
3. Shilov I.V., Samylina I.A., Suslov N.I. Standardization herb meadowsweet. *Farmatsiya*, 2012; 2: 19–22 (in Russian).
4. Katanic J., Mihailovic V., Stankovic N., Boroja T., Mladenovic M., Solujic S., Stankovic S. M., Vrvic M.M. Dropwort (*Filipendula hexapetala* Gillib.): potential role as antioxidant and antimicrobial agent. *EXCLI Journal*, 2015; 14: 1–20.
5. Radulovic N., Mistic M., Aleksic J., Dokovic D., Palic R., Stojanovic G. Antimicrobial synergism and antagonism of salicylaldehyde in *Filipendula vulgaris* essential oil. *Fitoterapia*, 2007; 78: 565–70.
6. State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIII-th ed. Moscow: Medicine, 2015 (in Russian).
7. The definition of the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs. Guidelines. MUK 4.2.1890-04. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya*. 2004; 6 (4): 306–59 (in Russian).

ЛИТЕРАТУРА

1. 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: 49–54.
2. Моисеев Д.В. Антимикробная активность растительного сырья, содержащего фенольные соединения, в зависимости от типа упаковки и температурных режимов хранения. *Вест. Витебского государственного медицинского университета*, 2014; 5 (13): 130–6.
3. Шилова И.В., Самылина И.А., Суслев Н.И. Стандартизация травы лабазника вязолистного. *Фармация*, 2012; 2: 19–22.
4. Katanic J., Mihailovic V., Stankovic N., Boroja T., Mladenovic M., Solujic S., Stankovic S. M., Vrvic M.M. Dropwort (*Filipendula hexapetala* Gillib.): potential role as antioxidant and antimicrobial agent. *EXCLI Journal*, 2015; 14: 1–20.
5. Radulovic N., Mistic M., Aleksic J., Dokovic D., Palic R., Stojanovic G. Antimicrobial synergism and antagonism of salicylaldehyde in *Filipendula vulgaris* essential oil. *Fitoterapia*, 2007; 78: 565–70.