

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ

*Адамцевич Н.Ю.<sup>1</sup>, Шацких Ю.В.<sup>1</sup>, Болтовский В.С.<sup>1</sup>, Титок В.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Резюме.** Проведена сравнительная оценка антимикробной активности экстрактов соцветий бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного по отношению к грамположительным (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) и грамотрицательным (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) патогенным бактериям. Экстракт соцветий бессмертника песчаного обладает антимикробным действием только по отношению к грамположительным бактериям. К экстракту листьев воробейника лекарственного все виды исследуемых микроорганизмов не чувствительны.

**Введение.** В современной терапии в качестве антимикробных средств особую роль занимают препараты растительного происхождения. Содержащиеся в растительном сырье биологически активные вещества (БАВ) сходны по структуре и действию с естественными компонентами организма человека, что обуславливает значительное снижение количества побочных эффектов от применения данных препаратов [1].

В последние годы среди перспективных соединений растительного происхождения выделяют класс флавоноидов. На изучение антимикробного, антиоксидантного, ранозаживляющего и других терапевтических эффектов флавоноидов направлено множество исследований [2–4]. Представители данного класса соединений обладают различной антибактериальной активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных патогенов.

Одним из перспективных источников флавоноидов являются соцветия бессмертника песчаного (*Helichrysum arenarium* L.) — многолетнего травянистого растения, вид рода Цмин (*Helichrysum*) семейства Астровые (*Asteraceae*).

В цветках бессмертника песчаного встречаются флавоноиды: нарингенин, салипурпозид, прунин, апигенин, лютеолин, кемпферол, кверцетин и их гликозиды, халкон изосалипурпозид, а также полисахариды, кумарины, гидроксикоричные кислоты (кофейная, феруловая, хлорогеновая), производные фталевого ангидрида, дубильные вещества [5, 6].

Известным в народной медицине в качестве бактерицидного и ранозаживляющего средства является воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale* L.) — вид двудольных растений рода Воробейник (*Lithospermum*) семейства Бурачниковые (*Boraginaceae*).

В листьях воробейника лекарственного встречаются гидроксикоричные кислоты (розмариновая, кофейная, феруловая), флавоноиды, которые представлены гликозидами кверцитина (рутин и изокверцитрин), хлорофилл и дубильные вещества [7–9].

Цель работы — изучение антимикробной активности экстрактов соцветий бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного.

**Материалы и методы исследования.** Объектами исследования являлись экстракты соцветий бессмертника песчаного (*Helichrysum arenarium* L.) и листьев воробейника лекарственного (*Lithospermum officinale* L.).

Экстрагирование сухого измельченного растительного сырья проводили 50%-м этиловым спиртом при температуре  $65 \pm 5^\circ\text{C}$  в течение 40 мин. Соотношение массы сырья к объему экстрагента для соцветий бессмертника песчаного составляло 1 : 50, для листьев воробейника лекарственного — 1 : 20.

Антимикробную активность экстрактов определяли с использованием грамположительных (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) и грамотрицательных (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) патогенных бактерий из коллекции кафедры биотехнологии Белорусского государственного технологического университета.

Для определения антимикробной активности суточные культуры тест-штаммов микроорганизмов равномерно распределяли по поверхности агаризованной питательной среды в чашках Петри. В асептических условиях в засеянной чашке вырезали 4 лунки диаметром 8 мм. В лунки № 1 и № 2 вносили по 80 мкл экстракта листьев воробейника лекарственного и цветков бессмертника песчаного, в лунку № 3 — по 40 мкл каждого экстракта, в лунку № 4 — 80 мкл контроля (50%-ный этиловый спирт). Чашки помещали в холодильник на 2–3 ч при температуре 6–9°C для диффузии экстрактов в слой агара, после чего инкубировали в течение 24 ч в термостате при температуре 30°C.

Степень проявления антимикробной активности экстрактов оценивали по наличию зон подавления (бактерицидное действие) и зон ослабления роста микроорганизмов (бактериостатическое действие), выраженных в миллиметрах. Эксперимент выполняли в трехкратной повторности. Для статистической обработки полученных результатов использовали программу Microsoft Office Excel 2007. Результаты представлены как среднее значение выборки  $\pm$  полуширина доверительного интервала при  $P = 95\%$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице представлены результаты изучения антимикробной активности экстрактов соцветий бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного.

Оценку антибактериальных свойств осуществляли по величине зоны отсутствия роста микроорганизмов. Диаметр зоны менее 10 мм указывает на то, что микроорганизмы не чувствительны к внесенному в лунку образцу; диаметр 10–15 мм указывает на низкую антимикробную активность; диаметр 15–25 мм — на среднюю антимикробную активность; диаметр более 25 мм свидетельствует о высокой чувствительности микроорганизмов к исследуемому образцу.

**Таблица — Оценка антимикробной активности экстрактов соцветий бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного**

Тест-штамм	Зона угнетения и зона ослабления роста микроорганизмов, мм					
	Экстракт соцветий бессмертника песчаного		Экстракт листьев воробейника лекарственного		Экстракт соцветий бессмертника песчаного : экстракт листьев воробейника лекарственного (1 : 1)	
	Зона угнетения	Зона ослабления роста	Зона угнетения	Зона ослабления роста	Зона угнетения	Зона ослабления роста
<i>Staphylococcus aureus</i>	15 $\pm$ 2	21 $\pm$ 1	<10	<10	12 $\pm$ 1	18 $\pm$ 2
<i>Bacillus subtilis</i>	16 $\pm$ 1	23 $\pm$ 3	<10	<10	12 $\pm$ 2	17 $\pm$ 2
<i>Escherichia coli</i>	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Полученные результаты исследования показали, что экстракт цветков бессмертника песчаного обладает антимикробной активностью только по отношению к грамположительным бактериям. Зона отсутствия роста *S. aureus* составляла  $15 \pm 2$  мм, *B. subtilis* —  $16 \pm 1$  мм. Вокруг зоны угнетения наблюдалась зона задержки роста *S. aureus* и *B. subtilis*, диаметр которой достигал  $21 \pm 1$  мм и  $23 \pm 3$  мм соответственно.

Вокруг лунок с экстрактом листьев воробейника зона отсутствия роста бактерий составляла менее 10 мм, следовательно, *S. aureus* и *B. subtilis* не чувствительны к данному экстракту.

При введении в лунку двух экстрактов, зона отсутствия роста *S. aureus* и *B. subtilis* составляла  $12 \pm 1$  мм и  $12 \pm 2$  мм соответственно, зона задержки роста бактерий —  $18 \pm 2$  мм и  $17 \pm 2$  мм соответственно.

По отношению к грамотрицательным бактериям (*E. coli*, *P. aeruginosa*) экстракты соцветий бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного не проявляли антимикробного действия.

Таким образом, экстракт соцветий бессмертника песчаного обладает средней антимикробной активностью только по отношению к грамположительным бактериям.

**Заключение.** Проведена сравнительная оценка антимикробного действия экстрактов соцветий бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного к грамположительным (*B. subtilis*, *S. aureus*) и грамотрицательным (*E. coli*, *P. aeruginosa*) патогенным бактериям. Результаты исследования показали, что экстракт соцветий бессмертника песчаного обладает антимикробным эффектом только по отношению к аэробным грамположительным спорообразующим палочкам *B. subtilis* и факультативно-анаэробным грамположительным коккам *S. aureus*. Экстракт листьев воробейника лекарственного не обладает противомикробными свойствами по отношению ко всем исследуемым микроорганизмам.

### Список литературы

1. Пластун, В.О. Изучение антимикробной активности экстрактов очитков (*Sedum maximum* (L.) Hoffm., *S. telephium* L.) / В.О. Пластун, С.В. Райкова, Н.А. Дурнова, Г. М. Шуб, Е.Э. Комарова // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2013. — Т. 9. — № 4. — С. 640–643.
2. Солёнова, Е.А. Флавоноиды. Перспективы применения в антимикробной терапии / Е. А. Солёнова, Л.Н. Величкова // Медицинский вестник Евразии. — 2017. — № 3. — 50–57.
3. Зверев, Я.Ф. Флавоноиды глазами фармаколога. Особенности и проблемы фармакокинетики / Я.Ф. Зверев // Обзоры по клинической и лекарственной терапии. — 2017. — № 15/2. — С. 4–11.
4. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Ю.С. Тараховский [и др.]. — Пушино: Synchronbook, 2013. — 310 с.
5. Sandy Everlasting (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench): Botanical, Chemical and Biological Properties / D. Pljevljakusi [et al.] // Frontiers in Plant Science. — 2018. — Vol. 9. — P. 1123–1135.
6. Полифенольные соединения новой биологически активной композиции из цветков бессмертника песчаного (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.) / В.С. Гринёв [и др.] // Химия растительного сырья. — 2015. — № 2. — С. 177–185.
7. Содержание кофейной, розмариновой и хлорогеновой кислот в листьях некоторых видов семейства бурачниковые (*Boraginaceae*) / Н.В. Петрова [и др.] // Химия растительного сырья. — 2015. — № 1. — С. 211–215.
8. Условия экстракции и идентификации флавоноидов, стимулирующих регенерацию тканей / Е.В. Феськова [и др.] // Труды БГТУ. Сер. 2. Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. — 2019. № 1. — С. 49–53.

9. Baczyńska, B. Application of *Lithospermum officinale* L. in early Bronze Age medicine / B. Baczyńska, M. Lityńska-Zajac // Vegetation History and Archaeobotany. — 2005. — No.14. — P. 77–80.

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF PLANT EXTRACTS

---

*Adamtsevich N.Yu.<sup>1</sup>, Shatskikh Yu.V.<sup>1</sup>, Boltovskiy V.S.<sup>1</sup>, Titok V.V.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus*

<sup>2</sup>*State Scientific Institution «Central Botanical Garden NAS of Belarus»,  
Minsk, Republic of Belarus*

**Summary.** *A comparative assessment of the antimicrobial activity of the extracts of the inflorescences of the everlasting and the leaves of the littlewale in relation to gram-positive (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) and gram-negative (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) pathogenic bacteria was carried out. The extract of the inflorescences of the everlasting has an antimicrobial effect against gram-positive bacteria. All types of the studied microorganisms are not sensitive to the extract of the leaves of the littlewale.*