

Биология

УДК 581.1.035: 615.33.–577.180.62

Е. Н. ЩЕРБАКОВА, Ю. Г. ПОПОВ

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ИЗ
ИЗОЛИРОВАННЫХ ТКАНЕЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ
СЕМЕЙСТВ *HYPERICACEAE* И *BORAGINACEAE*

Изучалась антимикробная активность экстрактов из каллусных тканей некоторых видов растений семейств *Hypericaceae* и *Boraginaceae*. Показана возможность использования изолированных тканей для получения антибиотических препаратов.

Введение. Лекарственные растения все больше привлекают к себе внимание как источник антибиотических препаратов. Применяемые в лечебной практике антибиотики микробного происхождения часто оказывают неблагоприятное влияние на иммунобиологическую реактивность макроорганизма, нарушают формирование специфического иммунитета [1], не обладают ранозаживляющими и противовоспалительными свойствами. Антибиотические же препараты из высших растений стимулируют защитные реакции клеток и тканей макроорганизма, активизируют процессы их регенерации, обладают антиоксидантным и противовоспалительным действием.

Ярко выраженной антимикробной активностью обладают хиноны растительного происхождения [2, 3], благодаря чему некоторые из них нашли практическое применение [4, 5]. Антибактериальная активность диантронов из *Hypericum perforatum* в отношении различных грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов показана в [6–10]. Сильным противомикробным действием обладают растительные нафтохиноны. Так, экстракты из растений семейства *Boraginaceae* проявляют антибактериальную и антифунгальную активность [11].

Широкий спрос на лекарственные препараты растительного происхождения диктует поиск альтернативных путей получения биологически активных соединений без нанесения ущерба природным запасам растительных ресурсов. В этом плане биотехнологические способы получения продуктов вторичного метаболизма из изолированных растительных тканей являются весьма перспективными.

Полученные нами каллусные культуры *Hypericum perforatum*, *H. scabrum* и *H. alpinum* (сем. *Hypericaceae*), *Alkanna orientalis* и *Onosma sericeae* (сем. *Boraginaceae*) синтезируют продукты вторичного обмена, характерные для интактных растений. Так, в экстрактах из каллусной культуры *H. perforatum* обнаружены гиперидин, псевдогиперидин и гиперфорин [12]. Каллусные культуры различного происхождения (лист, стебель, корень) из *Alkanna orientalis* синтезируют нафтохиноны [13].

Целью настоящей работы являлось изучение антимикробной активности экстрактов из каллусных тканей, полученных нами из вышеупомянутых растений семейств *Hypericaceae* и *Boraginaceae*.

Методы исследования. Для приготовления экстрактов навеску сухой каллусной ткани и интактного растения (0,5–1,0 г) заливали 3 мл 70%-го этанола и встряхивали в течение трех часов, затем оставляли на ночь в холодильнике при температуре 10⁰С. Антимикробную активность экстрактов исследовали методом колодцев [14]. На засеянную тест-микроорганизмом поверхность агара помещали полые цилиндры диаметром 0,5 см, что позволяло создать колодцы заданной глубины и диаметра. В колодцы закапывали исследуемый экстракт объемом 0,1 мл. Чашки Петри с нанесенным экстрактом вначале одни сутки выдерживали в холодильнике, а затем переносили в термостат и инкубировали в течение 1–3 суток при температуре 28–30⁰С. Если тест-микроорганизмы чувствительны к данным соединениям, то вокруг колодцев после инкубации образуются зоны отсутствия их роста. Зона диаметром 2,5–3,0 см свидетельствует о высокой чувствительности к присутствующим антимикробным соединениям. В качестве тест-микроорганизмов использовались нижеследующие грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы: *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *S. citreus*, *Bacillus subtilis*, *B. mesentericus*, *B. mycoides*, *B. megaterium*, *Brevibacterium flavum*, *Candida guilliermondii*.

В Центре профилактики особо опасных инфекций Минздрава РА проведено тестирование экстрактов из каллусных тканей и интактных растений *Hypericum perforatum*, *H. scabrum* и *H. alpinum* на антимикробную активность по отношению к *Yersinia pestis*, *Y. enterocolitica* и *Vibrio cholerae*.

Результаты и обсуждение. Согласно полученным данным, как интактные растения трех испытанных видов зверобоя, так и их каллусные ткани синтезировали вещества с антимикробной активностью (табл. 1). Однако рост *Escherichia coli* подавлялся только экстрактом из каллусной ткани *Hypericum scabrum*. В отношении *Staphylococcus aureus* и *Bacillus subtilis* антимикробную активность проявляли экстракты как из каллусных тканей, так и из интактных растений всех исследуемых видов зверобоя, причем активность экстрактов из каллусных тканей была выше. Что же касается патогенных микроорганизмов *Yersinia pestis*, *Y. enterocolitica* и *Vibrio cholerae*, то их рост подавлялся экстрактами из каллусных тканей всех трех видов зверобоя, а из интактных растений – только экстрактом из *Hypericum alpinum*.

В ходе исследований по изучению антимикробной активности экстрактов из каллусных тканей и интактных растений сем. *Boraginaceae* также выявлен ингибирующий эффект в отношении различных микроорганизмов



Зоны отсутствия роста *Salmonella typhimurium* под действием экстрактов из каллусных тканей *Alkanna orientalis* различного происхождения: 1 – листового, 2 – стеблевого и 3 – корневого.

Зоны отсутствия роста *Salmonella typhimurium* под действием экстрактов из каллусных тканей и интактного растения алканны.

(табл. 2, рисунок). Экстракты как из каллусных тканей, так и из интактного растения *Onosma sericeae* обладали слабой активностью в отношении испытанных микроорганизмов. Только *Salmonella typhimurium* проявила сильную чувствительность к экстракту из каллусной ткани оноосмы.

Большей активностью обладали экстракты из каллусных тканей и интактного растения алканны. Однако, как видно из табл. 2, ни один из испытанных экстрактов не оказал влияния на *Esherichia coli* и *Candida guilliermondii*. На остальные испытанные тест-микроорганизмы наибольшее ингибирующее влияние оказали экстракты из каллусных тканей стеблевого и корневого происхождения, а также из листа интактного растения алканны.

Таблица 1

Размеры зон (диаметр, см) отсутствия роста тест-микроорганизмов под действием экстрактов из каллусных тканей и интактных растений сем. *Hypericaceae*

Культура растения	<i>Hypericum perforatum</i>		<i>Hypericum scabrum</i>		<i>Hypericum alpinum</i>	
	каллус	интактное раст	каллус	интактное раст	каллус	интактное раст
<i>Esherichia coli</i>	0	0	3,5	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,6	1,5	2,5	1,5	2,2	1,2
<i>Bacillus subtilis</i>	2,5	1,8	4,5	1,5	2,5	2,0
<i>Yersinia pestis</i>	4,0	0	2,4	0	5,0	1,2
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3,5	1,5	1,2	0	1,2	1,5
<i>Vibrio cholerae</i>	2,5	0	3,6	0	2,4	2,6

Таблица 2

Размеры зон (диаметр, см) отсутствия роста тест-микроорганизмов под действием экстрактов из каллусных тканей и интактных растений сем. *Boaginaceae*

Культура растения	<i>Onosma sericeae</i>		<i>Alkanna orientalis</i>					
	лист		лист		стебель		корень	
	каллус	интактное раст	каллус	интактное раст	каллус	интактное раст	каллус	интактное раст
<i>Esherichia coli</i>	0	1,3	1,3	0	0	0	1,2	0
<i>Salmonella typhimurium</i>	2,9	0	2,1	4,5	2,8	2,2	2,9	1,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	1,3	1,1	3,0	1,1	1,5	1,4	0
<i>Staphylococcus citreus</i>	1,2	0	0	1,2	2,4	0	0,7	1,2
<i>Bacillus subtilis</i>	0	1,5	3,2	2,4	3,0	1,0	3,0	1,2
<i>Bacillus mesentericus</i>	1,6	2,0	2,1	3,5	2,8	2,3	2,7	1,8
<i>Bacillus mycoides</i>	1,8	0	2,1	2,0	3,2	1,2	2,7	1,5
<i>Bacillus megaterium</i>	1,8	1,2	1,6	1,8	2,5	0	1,8	1,5
<i>Brevibacterium flavum</i>	1,2	0	0	1,8	2,2	1,5	1,5	1,2
<i>Candida guilliermondii</i>	0	0	0	1,4	0	0	1,4	0

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о возможности использования изолированных культур растений для получения веществ, обладающих антимикробной активностью.

Институт ботаники НАН РА,
кафедра микробиологии и биотехнологии
растений и микроорганизмов ЕГУ

Поступила 24.05.2007

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кокушкина Т.М.** Антибиотики и иммунитет. Л., 1960.
2. **Вичканова С.А., Изосимова С.Б., Адгина В.В., Шинулина Л.Д.** – Растительные ресурсы, 1979, т. XV, вып. 2, с. 167–177.
3. **Щербановский Л.Р., Шубина Л.С.** – Растительные ресурсы, 1975, т. XI, вып. 3, с. 445–454.
4. **Носков А.И., Айзенберг Л.Н., Айзенберг Р.С.** Препарат юглона и его применение в ветеринарии. Кишинев: Госиздат МССР, 1963.
5. **Томии, Тосио.** Патент N 7740, класс нац. 30A31, Япония, 1963.
6. **Avato P., Ratto F., Guglielmi G., Vitali C., Rosato A.** – Phytother. Res., 2004, v. 18, p. 230–232.
7. **Ishiguro K.** – Planta med., 1987, v. 5, № 53, p. 415–417.
8. **Schempp C.M., Pelz K., Wittmer A., Schouml E., Simon J.C.** – Lancet, 1999, v. 353, p. 21–29.
9. **Voss A., Fiebich B.L., Ebrey R.J.** – Lancet, 1999, v. 354, p. 777.
10. **Cowan M.M.** – Clinical microbiology reviews, 1999, v 12, № 4, p. 564–582.
11. **Соколов П.Д.** Растительные ресурсы СССР. Книга 5. Л.: Наука, 1990.
12. **Арзуманян А.Н., Щербакова Е.Н., Мкртумян М.К., Попов Ю.Г.** – Биол. ж. Армении, 2002, т. 54, № 3–4, с. 222–226.
13. **Щербакова Е.Н., Карягина Т.Б., Попов Ю.Г.** – Ученые записки ЕГУ, 2005, № 2, с. 100–105.
14. **Золотарев П.И.** – Вестник СамГУ. Естественно-научная серия, 2006, № 9 (49), с. 145–154.

Ե. Ն. ՇՉԵՐԲԱՎՈՎԱ, Յու. Գ. ՊՈՊՈՎ

HYPERICACEAE ԵՎ *BORAGINACEAE* ԸՆՏԱՆԻՔՆԵՐԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ
ՈՐՈՇ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՍԵԿՈՒՍԱՅՎԱԾ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ
ԼՈՒԾԱՍԶՎԱԾՔՆԵՐԻ ՀԱԿԱՍԱՆՐԷԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է *Hypericaceae* և *Boraginaceae* ընտանիքների բույսերի որոշ տեսակների կալուսային հյուսվածքների լուծամզվածքների հալկամանրէական ակտիվությունը: Յույց է տրվել մեկուսացված հյուսվածքների օգտագործման հնարավորությունը հալկամանրէական պատրաստուկների ստացման համար:

Ye. N. SHCHERBAKOVA, Yu. G. POPOV

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF EXTRACTS DERIVED FROM ISOLATED
TISSUES OF SOME SPECIES OF *HYPERICACEAE* AND *BORAGINACEAE*
FAMILIES' PLANTS

Summary

Antimicrobial activity of extracts derived from the callus tissues of some species of *Hypericaceae* and *Boraginaceae* families' plants was studied. The possibility of using isolated cultures for obtaining of antibacterial preparations was demonstrated.