

DOI: 10.25205/978-5-4437-1691-6-87

## АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОГРУЖЕННОЙ КУЛЬТУРЫ *HERICIAM CORALLOIDES* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

### ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE SUBMERGED CULTURE OF *HERICIAM CORALLOIDES* DEPENDING ON FOOD SOURCES

В. С. Лысакова

Научно-исследовательский институт по изысканию новых антибиотиков им. Г. Ф. Гаузе, Москва

V. S. Lysakova

Gause Institute of New Antibiotics, Moscow

✉ lisakova2000@gmail.com

#### Аннотация

В работе изучали антибактериальную и антифунгальную активности различных экстрактов погруженной культуры базидиомицета *Hericium coralloides*. Экстракты культуральной жидкости и погруженной биомассы обладали высокой антимикробной активностью. Была выявлена зависимость выработки активных метаболитов от источников питания, высокая активность была отмечена при использовании глюкозы и дрожжевого экстракта в качестве источников углерода и азота.

#### Abstract

The antibacterial and antifungal activity of various extracts of the submerged culture of the basidiomycete *Hericium coralloides* was studied. Extracts of culture liquid and Submerged biomass had high antimicrobial activity. The dependence of the production of active metabolites on food sources was revealed, high activity was noted when using glucose and yeast extract as sources of carbon and nitrogen.

Ежовик коралловидный (*Hericium coralloides*) — редкий съедобный ксилотроф, произрастающий в лиственных и смешанных лесах. Этот базидиомицет в настоящее время изучают как источник антиоксидантных, противоопухолевых метаболитов, а также веществ, способных стимулировать экспрессию факторов роста нервов [1, 2].

Цель работы — выявить зависимость спектра и величины антимикробной активности экстрактов *H. coralloides* в зависимости от источников углерода и азота.

Погруженное культивирование *H. coralloides* штамм 45 проводили на 6 жидких питательных средах (Ф1–Ф6), представляющих собой сочетание источников углерода (глюкоза, меласса, сахар-сырец) и источников азота (пептон, дрожжевой экстракт). После завершения культивирования погруженную биомассу отделяли от культуральной жидкости (кж) фильтрованием через лавсан.

На первом этапе изучали этилацетатные экстракты нативных фильтратов культуральных жидкостей, определение антимикробной активности проводили методом диффузии из лунок в агар с использованием панели тест-культур, включающей грамположительные и грамотрицательные бактерии, дрожжеподобные и мицелиальные грибы. Наибольшую широту и величину антимикробной активности обеспечивали среды с глюкозой. Наиболее эффективным было сочетание глюкозы с дрожжевым экстрактом (среда Ф6). В отношении грамположительных бактерий *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis* были активны все полученные экстракты с зонами подавления 20+ мм. Только экстракт Ф6 показал активность в отношении грамотрицательной бактерии *Pseudomonas aeruginosa* (12 мм). В отношении грибов (*Fusarium oxysporum* и *Aspergillus niger*) невысокую активность показали все экстракты, за исключением Ф3 (сахар-сырец/пептон). Экстракт Ф6 был более активен (17 мм) по сравнению с остальными экстрактами.

Во время второго этапа исследования была проверена активность этанольных экстрактов погруженной биомассы, полученной на разных средах. Антимикробная активность оценивалась методом диффузии из лунок в агар. В этом опыте наибольшая активность так же, как и в случае с экстрактами кж, была отмечена на среде Ф6: величина зоны подавления роста составила 25+ мм в отношении грамположительных бактерий и 13+ мм в отношении *F. oxysporum* и *A. niger*. Все образцы не показали активность в отношении *P. aeruginosa*. Активность экстрактов биомассы была ниже активности экстрактов кж в отношении каждой из тест-культур.

На основе этих результатов была модифицирована ферментативная среда и далее определены значения минимальной подавляющей концентрации (МПК) экстракта кж на более широкой панели тест-культур, включавшей резистентные штаммы бактерий (см. таблицу). Была показана высокая активность в отношении грамположительных бактерий и грибов.

**МПК целевого экстракта культуральной жидкости *H. coralloides***

Грамположительные бактерии	МПК, мкг/мл	Грамотрицательные бактерии	МПК, мкг/мл	Грибы	МПК, мкг/мл
<i>Staphylococcus aureus</i>	80	<i>Escherichia coli</i>	> 1280	<i>Candida albicans</i>	64
<i>Staphylococcus epidermidis</i> *	160	<i>Salmonella choleraesuis</i>	> 1280	<i>Aspergillus niger</i>	500
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> *	160	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	> 1280	-	
<i>Enterococcus faecium</i> *	320	<i>Proteus vulgaris</i>	640	-	

\* Клинические штаммы, устойчивые к ванкомицину

Таким образом, был показан спектр и величина антимикробной активности экстрактов *H. coralloides*. Прежде всего активность зависела от источника углерода питательной среды. Выявлено наиболее эффективное сочетание источников питания, обеспечивающих антибактериальную и (или) антифунгальную активность экстрактов кж и биомассы.

#### Литература

1. Zhang J. et al. Antioxidant and anti-aging activities of ethyl acetate extract of the coral tooth mushroom, *Hericium coralloides* (Agaricomycetes) // Int. J. Med. Mushrooms. 2019. Vol. 21 (6).
2. Wittstein K. et al. Coralloicins A–C, nerve growth and brain-derived neurotrophic factor inducing metabolites from the mushroom *Hericium coralloides* // J. Nat. Prod. 2016. Vol. 79 (9). P. 2264–2269.