

**СИНЕРГИЗМ АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ СМЕСИ
ЭФИРНОГО МАСЛА ЧАЙНОГО ДЕРЕВА И МИКРОБНЫХ
ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Эфирные масла – сложные смеси летучих органических веществ полученные из ароматических растений, часто характеризуется сильным ароматом и могут содержать до 100 компонентов, главным образом терпенов и фенилпропаноидов. Из литературы известно [1, 2], что за высокого содержания альдегидов, спиртов и фенолов эфирные масла могут быть использованы в качестве, альтернативных синтетическим соединениям, антимикробных, противогрибковых средств в косметической, пищевой и фармацевтической промышленности. Однако их концентрация при этом должна быть минимальной. Это связано со способностью эфирных масел при попадании в организм вызывать тяжелые поражения центральной нервной системы и аспирационную пневмонию [3]. Это обусловило поиск методов уменьшения концентрации эфирных масел при сохранении их свойств, в частности их использования в смеси с другими антимикробными препаратами, которыми могут быть микробные поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Ранее на кафедре биотехнологии и микробиологии было установлено возможность синтеза ПАВ в процессе культивирования *Nocardia vaccinii* ИМВ В-7405 на различных углеродных субстратах, в том числе и промышленных отходах. Исследования показали, что ПАВ штамма ИМВ В-7405 являются эффективными антимикробными агентами в отношении широкого спектра микроорганизмов .

В связи с изложенным выше цель работы – исследовать антимикробную активность поверхностно-активных веществ *N. vaccinii* ИМВ В-7405, эфирного масла чайного дерева и их смеси по отношению к некоторым бактериям.

N. vaccinii ИМВ В-7405 культивировали в жидкой минеральной среде, содержащей 2% (по объему) очищенного и технического глицерина. ПАВ экстрагировали смесью Фолча (хлороформ и метанол, 2:1) из супернатанта культуральной жидкости. Эфирно масло чайного дерева с концентрацией 5 мг/мл растворяли в 5%-ном этиловом спирте.

Антимикробные свойства эфирного масла, поверхностно-активных веществ и их смеси анализировали по показателю минимальной ингибирующей концентрации (МИК). Для исследований синергического эффекта использовали препараты ПАВ и раствор эфирного масла с концентрацией в 2 раза меньше, чем значение МИК каждого из препара-

тов. Соотношение препаратов в смеси составляло 1:1, при этом концентрация ПАВ оставалась неизменной, а концентрацию масла уменьшали в каждой из пробирок в два раза. В качестве тест-культур использовали бактерии *Pseudomonas* sp. МИ-2, *Staphylococcus aureus* БМС-1, *Escherichia coli* ИЕМ-1, *Bacillus subtilis* БТ-2 из коллекции микроорганизмов кафедры биотехнологии и микробиологии Национального университета пищевых технологий.

Установлено, что поверхностно-активные вещества *N. vaccinii* ИМВ В-7405 проявляли синергический эффект в комплексе с эфирным маслом чайного дерева. Эксперименты показали, что МИК смеси ПАВ штамма ИМВ В-7405 и эфирного масла по отношению ко всем исследуемым тест-культурам была ниже, чем каждого антимикробного соединения отдельно и зависела от природы источника углерода в среде культивирования штамма. Так, минимальная ингибирующая концентрация ПАВ синтезированных на техническом глицерине по отношению к *Pseudomonas* sp. МИ-2, *S. aureus* БМС-1, *E. coli* ИЕМ-1, *B. subtilis* БТ-2 находилась в пределах 11-177 мкг/мл, эфирного масла – 156-625, а их смеси - 0,6-78 мкг/мл, что в 4-260 раз ниже, чем эфирного масла и поверхностно-активных веществ соответственно. В случае использования ПАВ, полученных на очищенном глицерине, МИК смеси ПАВ и эфирного масла чайного дерева по отношению ко всем тест-культурам оказалась в 2-128 раз ниже МИК этих препаратов по отдельности.

Установленный синергизм антимикробной активности эфирного масла чайного дерева и поверхностно-активных веществ *N. vaccinii* ИМВ В-7405 свидетельствует о возможности использования такой смеси в качестве альтернативы антибактериальным препаратам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Al-Abd N.M., Mohamed Nor Z., Mansor M., Azhar F., Hasan M.S., Kassim M. Antioxidant, antibacterial nactivity, and phytochemical characterization of Melaleuca cajuputi extract // BMC Complement Altern Med. – 2015. – doi: 10.1186/s12906-015-0914-y.
2. Li Y., Shao X., Xu J., Wei Y., Xu F., Wang H. Effects and possible mechanism of tea tree oil against *Botrytis cinerea* and *Penicillium expansum* in vitro and in vivo test // Can. J. Microbiol. – doi: 10.1139/cjm-2016-0553.
3. Richards D.B., Wang G.S., Buchanan J.A. Pediatric tea tree oil aspiration treated with surfactant in the emergency department // Pediatr Emerg Care. – 2015. – Vol 31, N 4. – P. 279-80. – doi: 10.1097/PEC.0000000000000234.