

патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, такие как: сальмонеллы, эшерихии, стафилококки, стрептококки, пастереллы, протеи, клебсиеллы, клостридии и иерсинии, что свидетельствует о потенциальной способности вышеуказанного лечебного средства предотвращать развитие сальмонеллезной и других бактериальных инфекций. Препарат ветеринарный «Амоксицин 70% WS», производства ООО «Белэкотехника» (Республика Беларусь), целесообразно использовать с лечебно-профилактической целью у цыплят при гастроэнтеритах бактериальной этиологии, в качестве антимикробного препарата, так как он по эффективности не уступает используемым препаратам аналогичного действия.

Литература.1. *Классификация возбудителей инфекционных болезней бактериальной этиологии : учебно-методическое пособие для преподавателей, сотрудников НИИ, ветеринарных работников, слушателей факультета повышения квалификации и студентов, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная санитария и экспертиза» / В. Н. Алешкевич[и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра микробиологии и вирусологии. - Витебск : ВГАВМ, 2013. – 83 с. 2. Пименов, Н. В. Сальмонеллез птиц: перспективные направления в лечебно оздоровительных мероприятиях / Н. В. Пименов // Ветеринария и кормление. – 2010. – № 3. – С. 24–25. 3. Ятусевич, А. И. Роль ветеринарной медицины в современном обществе / А. И. Ятусевич, В. В. Максимович, Н. С. Безбородкин // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2015. – № 1. – С. 3–8.*

УДК 579.663

КЛЮЧКА И.В., студент

Научный руководитель – **ПИРОГ Т.П.**, доктор биол. наук, профессор,

КЛЮЧКА Л.В., аспирант

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА СМЕСИ ЭФИРНОГО МАСЛА ЧАЙНОГО ДЕРЕВА И ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ NOCARDIA VACCINI ИМВ В-7405

Введение. 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.

Материалы и методы исследований. *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. Эфирное 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). Определение МИК осуществляли методом двукратных разведений в мясо-пептонном бульоне (МПБ). Результаты оценивали визуально по помутнению среды: (+) - пробирки, в которых наблюдали помутнение среды (рост тест-культуры), (-) - помутнение не было (рост отсутствует). МИК определяли как значение концентрации в пробирке, где рост отсутствовал. Для исследований синергического эффекта использовали препараты ПАВ и раствор эфирного масла с концентрацией в 2 раза меньше, чем значение МИК каждого из препаратов. 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.

Результаты исследований. 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 оказалась в 2-128 раз ниже МИК этих препаратов по отдельности (таблица 1).

Таблица 1 - Антимикробная активность поверхностно активных веществ штамма ИМВ В-7405, эфирного масла чайного дерева и их смеси

Глицерин для синтеза ПАВ	Тест-культура	МИК (мкг/мл)		
		Эфирного масла	ПАВ	эфирного масла в смеси с ПАВ
очищенный	<i>E.coli</i> ИЕМ-2	625	60	156
	<i>Pseudomonas</i> sp МП-2	312	60	156
	<i>S. aureus</i> БМС-1	156	30	1,21
	<i>B. subtilis</i> БТ-2 (споры)	156	60	4,8
технический	<i>E.coli</i> ИЕМ-2	625	89	39
	<i>Pseudomonas</i> sp МП-2	312	177	78
	<i>S. aureus</i> БМС-1	156	11	0,6
	<i>B. subtilis</i> БТ-2 (споры)	156	78	0,6

В литературе нам не удалось найти информации о практическом использовании смеси эфирных масел и микробных ПАВ. В то же время авторы сообщают о применении эфирных масел с другими антимикробными препаратами [4]. Так масло чайного дерева (512 мг/мл) и хлоргексидин диглюконат (215 мг/л) применяют в медицине, для обработки инструментов, внутрисосудистых устройств и аппаратуры с целью предупреждения образования биопленок и развития бактериальных инфекций, вызванных *Staphylococcus epidermidis*.

Заключение. 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 activity, 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.000000000000234. 4. Karpanen T.J., Worthington T., Hendry E.R., Conway B.R., Lambert P.A. Antimicrobial efficacy of chlorhexidine digluconate alone and in combination with eucalyptus oil, tea tree oil and thymol against planktonic and biofilm cultures of *Staphylococcus epidermidis*. // J. Antimicrob. Chemother. – 2008. – Vol. 62, N 5. – P. 1031-1036. – doi: 10.1093/jac/dkn325