

количество живых клещей обнаружено в соскобах с поддонов под клетками – 1,7% и поилок (7,1%), а яиц паразитов с лапок кошек – 5,3%, что не снижает влияния выявленных факторов на передачу инвазии (таблица 1).

Таблица 1 - Обсемененность объектов внешней среды клещами *Otodectes cynotis*

Объект внешней среды	Вид паразита	Количество проб	Обнаружено паразитов, кол./%	
			Яйца клещей	Живые клещи
Поддоны под клетками	<i>Otodectes cynotis</i>	56	<u>4</u> 7,1%	<u>1</u> 1,7%
Кормушки			--	<u>5</u> 8,9%
Поилки			--	<u>4</u> 7,1%
Стенки клеток			<u>11</u> 19,6%	<u>9</u> 16,0%
Лапы кошек			<u>3</u> 5,3%	<u>5</u> 8,9%
Подстилки, кошачьи			<u>5</u> 8,9%	<u>8</u> 14,2%

Заключение. Клещи передаются от больных животных к здоровым, от взрослых к щенкам, наиболее опасными факторами передачи возбудителей являются кормушки, поилки, лапы животных.

Литература. 1. Рубина, Л. И. Некоторые вопросы эпизоотологии отодектоза серебристо-черных лисиц и кошек / Л.И. Рубина // Научный вісник національного аграрного університету: сб. науч. трудов - Т. 98. - Киев, 2006. - С. 159-162. 2. Ятусевич, А. И. Методические рекомендации по терапии и профилактике отодектоза серебристо-черных лисиц и кошек / А. И. Ятусевич, Л. И. Рубина, И. А. Ятусевич. – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 26 с. 3. Ятусевич, А. И. Учебно-методическое пособие по паразитологическому обследованию объектов внешней среды // А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, О.В. Кузьмич. – Витебск, 1998. -18 с.

УДК 579.663

КЛЮЧКА И.В., студент

Научный руководитель – **ПИРОГ Т.П.**, д-р биол. наук, профессор
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ СМЕСИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ *NOCARDIA VACCINII* ИМВ В-7405 И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Введение. Сегодня коммерческий рынок лекарств представлен более 6 тысячами единиц, количество которых ежегодно растет на 4%. Тем не менее, количество резистентных к ним микроорганизмов растет быстрее, чем появляются новые уникальные антибиотики. Так, инфекционные и грибковые заболевания являются наиболее распространенной причиной заболевания и смертности людей во всем мире. Это связано со многими факторами и, в частности, с широким применением в медицинской практике антибиотиков широкого спектра действия, иммунодепрессантов и других групп лекарственных средств [1].

В настоящее время для повышения эффективности антибиотиков применяют комбинированную терапию, разрабатываются методы целевой доставки лекарств к мишени и исследуются безопасные для человека растительные вещества (например, эфирные масла), которые способны усиливать антимикробное действие антибиотиков [2].

Кроме растительных соединений, продуктами биологического происхождения являются микробные поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые обладают высокой антимикробной активностью. В последние годы интенсивно исследуется синергизм антимикробного действия микробных ПАВ и антибиотиков [3].

Ранее на кафедре биотехнологии и микробиологии было установлено возможность синтеза поверхностно-активных веществ в процессе культивирования *Nocardia vaccinii* ИМВ В-7405 на различных углеродных субстратах, в том числе и на промышленных отходах. Исследования показали, что ПАВ штамма ИМВ В-7405 являются эффективными антимикробными агентами по отношению к бактериям и дрожжам [4].

В связи с изложенным выше цель исследований - исследование антимикробной активности смеси поверхностно-активных веществ *N. vaccinii* ИМВ В-7405 и антибактериальных, антифунгальных лекарственных средств.

Материалы и методы исследований. *N. vaccinii* ИМВ В-7405 выращивали в жидкой среде. В качестве субстрата использовали очищенный глицерин (2% по объему). Поверхностно-активные вещества, экстрагировали из супернатанта культуральной жидкости смесью Фолча (хлороформ и метанол, 2:1).

В работе использовали такие лекарственные препараты: амикацин - антибиотик группы аминогликозидов, цефтриаксон - полусинтетический антибиотик из группы цефалоспоринов III поколения, нистатин - полиеновых антибиотиков, флуконазол - синтетическое средство, который по химической природе является производным триазола. Выбор этих препаратов был обусловлен тем, что они так же, как и ПАВ *N. vaccinii* ИМВ В-7405, обладают высокой антимикробной активностью в отношении широкого спектра бактерий и дрожжей - возбудителей заболеваний.

Антимикробное действие лекарственных средств, поверхностно-активных веществ и их смеси анализировали по показателю минимальной ингибирующей концентрации (МИК). Для исследования синергического действия растворы

антимикробных и антифунгальных препаратов и ПАВ одинаковой концентрации (0,1÷0,5 мг/мл) смешивали в разных соотношениях, после чего определяли МИК смеси методом последовательных двукратных серийных разведений в мясо-пептонному бульоне (МПБ) для бактерий и жидком сусле для дрожжей.

В качестве тест-культур использовали бактерии *Pseudomonas* sp. МИ-2, *Staphylococcus aureus* БМС-1, *Enterobacter cloacae* С-8 и дрожжи *Candida albicans* Д-6, *Candida tropicalis* РЕ-2, *Candida utilis* БВС-65 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 смеси с амикацином и цефтриаксоном. Эксперименты показали, что МИК смеси ПАВ штамма ИМВ В-7405 и антибиотиков по отношению к *Pseudomonas* sp. МИ-2 была ниже, чем каждого антимикробного соединения отдельно. Так, минимальная ингибирующая концентрация ПАВ равна 125 мкг/мл, амикацина - 15,63, а их смеси - 0,25 мкг/мл, что в 65 и 500 раз ниже, чем антибиотика и поверхностно-активных веществ соответственно. Минимальная ингибирующая концентрация смеси ПАВ и цефтриаксона по отношению к *Pseudomonas* sp. МИ-2 оказалась в 255 раз ниже МИК этих препаратов в отдельности. Отметим, что уровень синергической активности к исследуемой тест-культуре зависел от соотношения веществ в смеси. Так, при наличии 60% ПАВ в смеси с амикацином минимальная ингибирующая концентрация по отношению к штамму МИ-2 составляла 0,98 мкг/мл, и была в 16 раз ниже МИК самого антибиотика (15,6 мкг/мл). Увеличение количества ПАВ до 75-80% в смеси с цефтриаксоном сопровождалось снижением на 2-3 порядка МИК как антибиотика, так и ПАВ отдельно.

Исследование антимикробной активности смеси ПАВ и амикацина по отношению к *S. aureus* БМС-1 и *E. cloacae* С-8 показали, что антибиотик подавлял рост обеих тест-культур в концентрации 1,96 мкг/мл, поэтому не ожидали эффекта от дополнительного внесения ПАВ. Действительно, при наличии 70-75% ПАВ штамма ИМВ В-7405 в смеси с амикацином МИК по отношению к *S. aureus* БМС-1 не отличалась от таковой для антибиотика (1,96 мкг/мл), а минимальная ингибирующая концентрация по отношению к *E. cloacae* была всего в 2 раза ниже по сравнению с показателям, установленным для амикацина. Такие данные свидетельствуют, что использование смеси антибиотиков и ПАВ целесообразно только в случае относительно высокой МИК антибиотиков (не менее 10-20 мкг/мл).

На следующем этапе исследовали проявление синергического действия на дрожжи поверхностно-активных веществ и антифунгальных средств. Так, показатель МИК по отношению к *C. albicans* Д-6, *C. tropicalis* РЕ-2 и *C. utilis* БВС-65 был самым низким (1,3-5,1 мкг/мл) при наличии в смеси с нистатином ПАВ в концентрации 75-80, 60 и 70-80% соответственно. Отметим, что при таком содержании поверхностно-активных веществ МИК антибиотика

снижалась в 8-32 раза по сравнению со значением МИК индивидуального препарата. Похожие закономерности наблюдали при исследовании синергического действия флуконазола и раствора ПАВ. Эксперименты показали, что при наличии 70-75% ПАВ в смеси с флуконазолом наблюдали снижение МИК последнего в отношении представителей рода *Candida* в 2-8 раз (с 41 до 5,1-20,5 мкг/мл).

Заключение. Полученные результаты показывают возможность использования поверхностно-активных веществ микробного происхождения (на примере ПАВ *N. vaccinii* ИМВ В-7405) для усиления антимикробного действия противогрибковых и антибактериальных лекарственных препаратов. Установлено в наших исследованиях антимикробное действие смеси ПАВ *N. vaccinii* ИМВ В-7405 и антибиотиков предоставляет возможность рассматривать эти продукты микробного синтеза в качестве потенциальных компонентов антибактериальных замков для борьбы с катетер-ассоциированными инфекциями, что даст возможность снизить концентрацию антибиотиков в составе таких растворов.

Литература. 1. *Antimicrobial peptides of the genus Bacillus: a new era for antibiotics* / C. D. Sumi, B. W. Yang, I. C. Yeo, Y. T. Hahm // *Can. J. Microbiol.* – 2015. – Vol. 61, № 2. – P. 93–103. 2. *Hamad, B. The antibiotics market* / B. Hamad // *Nat. Rev. Drug Discov.* – 2010. – Vol. 9, № 9. – P. 675–676. 3. *Essential oil from Origanum vulgare Linnaeus: an alternative against microorganisms responsible for bad perspiration odour* / É. Y. Suzuki [et all.] // *J. Young Pharm.* – 2015. – Vol. 7, № 1. – P. 112–20. 4. *Synthesis of surfactants by Rhodococcus erythropolis IMV Ac-5017, Acinetobacter calcoaceticus IMV B-7241 and Nocardia vaccinii IMV B-7405 on industrial waste* / T. P. Pirog [et all.] // *Microbiol. Zh.* – 2014. – Vol. 76, № 2. – P. 18–24.

УДК 619:616,995.428

КОЛЕСНИКОВ А.А., студент

Научный руководитель – **КУЗНЕЦОВА Д.С.**, ассистент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь.

ИЗУЧЕНИЕ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «БРАВАНОЛ® ПЛЮС»

Введение. Актуальная задача ветеринарной науки – обеспечение лекарственными средствами, которые должны быть экологически безопасными, не оказывающими негативного влияния на животных [1, 2, 3].

ООО Немецко-Украинская научно-производственная фирма «Бровафарма», разработала высокоэффективный ветеринарный препарат «Браванол®-плюс», применяемый для лечения арахноэнтомозов у животных.

Целью исследований являлось проведение производственных испытаний по определению эффективности препарата ветеринарного «Браванол® плюс»,