



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФБУН НИИ СБМ
Роспотребнадзора

М.А. Смирнова

2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам изучения эффективности обеззараживания воздуха с применением «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя воздуха «Аэролайф» (модель С-45М)

Лабораторно-экспериментальные исследования проведены на основании договора № 6/22-Д от 11.07.2022 г., заключенного по заявке ООО «ЗАВОД АЭРОЛАЙФ» (Россия).

Место и время проведения испытаний: Исследования выполнены в Федеральном бюджетном учреждении науки «Научно-исследовательский институт системной биологии и медицины» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН НИИ СБМ Роспотребнадзора) (117246, Россия, Москва, Научный проезд, д. 18. Тел. (495) 332-01-01. Факс: (495) 332-01-02).

Исполнители работы:

Л.С. Федорова – ведущий научный сотрудник – заведующий лабораторией преодоления микробной резистентности;

Ф.А. Мукабенов – младший научный сотрудник лаборатории преодоления микробной резистентности.

Целью исследований в рамках договора являлось изучение эффективности обеззараживания воздуха с применением «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя воздуха «Аэролайф» (модель С-45М)

В ходе работы необходимо было решить следующие задачи:

- провести анализ технической документации (руководство по эксплуатации);
- получить экспериментальные данные, подтверждающие возможность эффективного применения «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя воздуха «Аэролайф» (модель С-45М) для обеззараживания воздуха испытательного бокса 1 м³, искусственно загрязненного тест-микроорганизмами *Mycobacterium terrae*, Бактериофаг MS₂ (модель тест-вируса), в отсутствие людей.

Материалы и методы

Сущность метода фотокаталитического обеззараживания воздуха состоит в реакции окисления на поверхности пористого носителя с нанесенным фотокатализатором под действием мягкого ультрафиолетового излучения диапазона А (320-400 нм). В роли фотокатализатора используют диоксид титана (TiO₂). Микроорганизмы адсорбируются на фотокаталитическом фильтре и под действием УФ-излучения окисляются до углекислого газа, воды и атмосферного азота. В результате реакции фотокатализа накопление токсических примесей на поверхности фильтра не образуется, именно поэтому отсутствует потребность в замене фильтрующих компонентов.

Исследования по изучению эффективности обеззараживания воздуха, загрязненного тест-микроорганизмом *Mycobacterium terrae* (шт. DSM 43227), проводились в соответствии с Руководством «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» (Р 4.2.3676-20 п. 3.3.14).

Методика проведения испытаний по изучению эффективности обеззараживания воздуха, загрязненного тест-микроорганизмом Бактериофаг MS₂ (модель тест-вируса).

Контрольные и опытные пробы воздуха высевались в толщу питательного агара с добавлением *E. coli* K12. При анализе полученных результатов учитывались бляшкообразующие единицы (БОЕ), после чего определяли эффективность обработки воздуха (% снижения количества фагов по отношению к исходному уровню обсемененности воздуха фагами после искусственной контаминации).

Для проведения испытаний заявителем были представлены:

- «Фотокаталитический обеззараживатель-очиститель воздуха «Аэролайф» (модель С-45М);
- техническая документация (руководство по эксплуатации).

Основные технические характеристики «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя «Аэролайф» (модель С-45М) представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя воздуха «Аэролайф» (модель С-45М)

Характеристика	Значение
Производительность по воздуху ночной/дневной режим, м ³ /час	45/87*
Эффективная площадь очистки, м ²	до 30
Напряжение питание, В	220
Номинальная потребляемая мощность, Вт	43
Уровень шума ночной/дневной режим, дБ	35/45
Габаритные размеры, мм	540x140x140
Масса, кг	2,6
Диапазон излучения УФ-лампы, нм	320-400 (безозоновая)
Рекомендуемый режим работы	непрерывный

* - все исследования по изучению эффективности проводились при использовании дневного режима

Изучение эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного тест-микробом *Mycobacterium terrae* (шт. DSM 43227) в отсутствие людей

Фотокаталитический обеззараживатель-очиститель устанавливали в центре боксированного помещения объемом 1 м³. Исследования проводили при искусственном заражении воздуха тест-микробами в отсутствие людей.

В качестве тест-микроба был использован *Mycobacterium terrae* (шт. DSM 43227).

Для искусственного заражения воздуха применяли генератор аэрозоля с диаметром распыляемых капель до 20 мкм. Экспериментальным путем подбирали такую концентрацию бактериальной суспензии, которая при распылении создавала бы в воздухе исследуемых помещений обсемененность не менее 2×10^5 колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 м³. Такой уровень соответствует высокому уровню обсемененности воздуха палат медицинских организаций (так, например, при перестилании постелей).

Для предотвращения быстрого оседания тест-микробов в исследуемом помещении устанавливали вентилятор.

Устройство включали после отбора контрольной пробы воздуха.

Пробы (по 50 дм³) отбирали через определенные промежутки времени, прокачивая воздух с помощью аспиратора через склянки Дрекселя с 50 см³ стерильной водопроводной воды, которую затем высевали в толщу питательной среды (триптон-соевый агар).

Контролем служили аналогичные измерения количества микроорганизмов до включения облучателя.

Посевы выдерживали в термостате при 37 °С в течение 21 суток. Эффективность обеззараживания воздуха определяли путем сравнения степени контаминации воздуха после обработки со степенью контаминации воздуха в контроле.

Изучение эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного тест-микробом *Бактериофаг MS₂* (модель тест-вируса) в отсутствие людей

Фотокаталитический обеззараживатель-очиститель устанавливали в центре боксированного помещения объемом 1 м³. Исследования проводили при искусственном заражении воздуха тест-микробами в отсутствие людей.

В качестве тест-микроба был использован *Бактериофаг MS₂* (модель тест-вируса).

Для искусственного заражения воздуха применяли генератор аэрозоля с диаметром распыляемых капель до 20 мкм. Экспериментальным путем подбирали такую концентрацию бактериальной суспензии, которая при распылении создавала бы в воздухе исследуемых помещений обсемененность не менее 1×10^5 бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 1 м³.

Для предотвращения быстрого оседания тест-микробов в исследуемом помещении устанавливали вентилятор.

Пробы (по 50 дм³) отбирали через определенные промежутки времени, прокачивая воздух с помощью аспиратора через склянки Дрекселя с 50 см³ стерильной водопроводной воды, которую затем высевали в толщу питательной среды (триптон-соевый агар) с добавлением *Escherichia coli* K12.

Контролем служили аналогичные измерения количества микроорганизмов до включения облучателя.

Посевы выдерживали в термостате при 37 °С в течение 24 часов. Эффективность обеззараживания воздуха определяли путем сравнения количества БОЕ в опытных пробах с количеством БОЕ в контроле.

Результаты исследований

Таблица 3 – Результаты изучения эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного *Mycobacterium terrae*, с применением «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя «Аэролайф» (модель С-45М)

Объем экспериментального бокса, м ³	Микроорганизм	Время облучения, мин	Контроль, КОЕ/м ³	Опыт, КОЕ/м ³	Эффективность, %
1	<i>M. terrae</i>	5	$2,0 \times 10^5$	Наличие обильного роста*	<100
		15		Наличие роста*	<100
		30		Наличие роста*	<100
		45		3	99,9

* - подсчет колоний невозможен из-за сплошного роста на питательной среде, с увеличением экспозиции сплошной рост снижался.

Таблица 4 – Результаты изучения эффективности обеззараживания воздуха, контаминированного *Бактериофагом MS₂*, с применением «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя «Аэролайф» (модель С-45М)

Объем экспериментального бокса, м ³	Микроорганизм	Время облучения, мин	Контроль, БОЕ/м ³	Опыт, БОЕ/м ³	Эффективность, %
1	<i>Бактериофаг MS₂</i>	15	1×10^5	$0,03 \times 10^4$	99,7
		30		$0,03 \times 10^4$	99,7
		45		0	100
		60		0	100

Выводы

1. Результаты проведенных исследований свидетельствуют об эффективности применения «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя «Аэролайф» (модель С-45М) для обеззараживания воздуха, контаминированного *Mycobacterium terrae*, в аэрозольной камере объемом 1 м³. Эффективность после обработки в течение 45 минут составляет 99,9 %.

2. Результаты проведенных исследований свидетельствуют об эффективности применения «Фотокаталитического обеззараживателя-очистителя «Аэролайф» (модель С-45М) для обеззараживания воздуха, контаминированного *Бактериофаг MS₂* (модель тест-вируса), в аэрозольной камере объемом 1 м³. Эффективность после обработки в течение 15 минут составляет 99,7 %, в течение 45 минут составляет 100 %.

Младший научный сотрудник лаборатории
преодоления микробной резистентности



Ф.А. Мукабенов

Ведущий научный сотрудник - заведующий
лабораторией преодоления микробной резистентности



Л.С. Федорова