

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФИЛЬТРОВ КОНДИЦИОНЕРОВ В АУДИТОРИЯХ

Преподаватель Ташкентского государственного медицинского университета

научный руководитель: **Абдуллаев У.М.**

Ташкентский государственный медицинский университет

Лечебный факультет №1

студенты 2 курса, группа 212-А

Одилова Севара, Раимкулова Зебинисо

***Аннотация:** В статье анализируются микробиологические свойства микроорганизмов, найденных на поверхностях кондиционерных фильтров, размещенных в классах и закрытых пространствах, а также их воздействие на здоровье человека. Выяснено, что кондиционеры, особенно в условиях повышенной влажности, способствуют созданию условий для роста патогенных бактерий, таких как *Legionella*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* и грамотрицательные бактерии. Исследования подтвердили доминирование грамотрицательных бактерий на кондиционерных фильтрах, эндотоксины которых могут способствовать возникновению аллергий и заболеваний дыхательных путей. Также на основании научных данных исследована связь систем вентиляции с синдромом больного здания, бронхиальной астмой и болезнями верхних дыхательных путей. В статье подчеркивается важность периодического удаления загрязнений и дезинфекции фильтров кондиционеров для снижения риска распространения инфекционных заболеваний.*

Ключевые слова: фильтры систем климат-контроля, микробиологическая контаминация, вредные микроорганизмы, Легионелла, Стафилококк золотистый, грамотрицательные микроорганизмы, заболевания дыхательных путей, синдром нездорового здания, санитация.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF AIR CONDITIONER FILTERS IN CLASSROOMS

Lecturer, Tashkent State Medical University

Supervisor: **U.M. Abdullaev**

Tashkent State Medical University

Faculty of General Medicine No. 1

Second-year students, group 212-A

Odilova Sevara, Rayimqulova Zebiniso

Abstract: *This article explores the microbiological traits of microorganisms present on air conditioner filter surfaces located in auditoriums and enclosed indoor spaces, along with their effects on human health. Research has shown that air conditioning units, particularly in humid settings, foster conditions that promote the proliferation of harmful bacteria, such as Legionella, Staphylococcus aureus, Streptococcus, and Gram-negative bacteria. Research has shown the prevalence of Gram-negative bacteria on air conditioner filters, and their endotoxins might play a role in the onset of allergic and respiratory illnesses. Furthermore, the link between air conditioning systems and sick building syndrome, bronchial asthma, and upper respiratory tract illnesses has been examined using scientific evidence. The piece emphasizes the necessity of routinely cleaning and disinfecting air conditioner filters to inhibit the transmission of infectious diseases.*

Keywords: filters for air conditioners, microbiological pollution, harmful bacteria, Legionella, Staphylococcus aureus, Gram-negative microorganisms, respiratory illnesses, sick building syndrome, sanitation.

На поверхности фильтров кондиционеров могут размножаться различные виды микроорганизмов. Влажная среда способствует развитию опасных микроорганизмов, включая бактерию Legionella. Эта бактерия может находиться не только на кондиционерных фильтрах, но и в других

влажных зонах, и представляет серьезную угрозу, так как вызывает у человека тяжелые и опасные типы пневмонии.

Для предотвращения появления и распространения патогенных бактерий и микроорганизмов в системах кондиционирования воздуха крайне важно регулярно чистить их фильтры. Эксперты советуют очищать фильтры не реже чем раз в полгода, а по возможности — каждые 2–3 месяца. Также для уменьшения инфекционного риска рекомендуется применять специальные антибактериальные и дезинфицирующие аэрозоли, предназначенные для обработки фильтров кондиционеров. Эти методы существенно уменьшают риск появления патогенных бактерий в устройстве. [1]

Хотя свежий воздух помогает в условиях высокой жары, продолжительное нахождение под кондиционером может привести к таким заболеваниям, как миозит, синусит, гайморит и даже легионеллёз.[5]

В помещениях с системами кондиционирования воздуха уровень распространенности синдрома больного здания (SBS) был на 30–200 % выше, чем в зданиях с естественной вентиляцией. Исследования демонстрируют, что применение кондиционеров непосредственно связано с развитием и тяжестью таких недугов, как бронхиальная астма и ринит. Эпидемия легионеллеза, зафиксированная в 1976 году в Филадельфии (США) и затронувшая 221 человека, из которых 34 случая закончились смертью, привлекла внимание общества к проблеме микробиологического загрязнения кондиционеров. Кроме того, в последние годы регулярное обнаружение вируса SARS-CoV-2 на фильтрах кондиционеров ещё больше подчеркивает значимость проблемы микробиологического загрязнения этих систем.[2]

Поток воздуха, выбрасываемый из кондиционера, влияет на общий микроклимат воздуха в помещении. Таким образом, даже при отключенном кондиционере он может значительно влиять на микробиологический состав воздуха в помещении. В проведенных исследованиях выявлено, что из десяти

наиболее распространенных видов бактерий на поверхности фильтров шесть являются грамотрицательными (*Pseudomonas*, *Paracoccus*, *Acinetobacter*, *Methylobacterium*, *Enhydrobacter*, *Sphingomonas*), а четыре — грамположительными (*Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Streptococcus*, *Actinotignum*). Известно, что грамотрицательные бактерии обладают эндотоксинами в клеточной стенке, способными вызывать аллергические реакции у человека и способствовать возникновению заболеваний, связанных с рабочими условиями. Грамположительные бактерии, в свою очередь, имеют значительное значение в процессах колонизации и патогенности микроорганизмов благодаря белкам клеточной стенки. Также при использовании кондиционера в режиме охлаждения на поверхности испарителя образуется конденсат, который создает высокую влажность и создает условия, способствующие интенсивному размножению бактерий.[3]

Микроорганизмы, такие как *Streptococcus* и *Escherichia coli*, могут присутствовать в нормальной микрофлоре организма человека. Тем не менее, бесконтрольное размножение может проявляться клиническими симптомами, такими как боль в горле и ушах, нарушение вкусовых ощущений с гнойными выделениями изо рта, лихорадка, а также дискомфорт в мышцах и суставах. Стрептококковые инфекции часто передаются от человека к человеку, но эти бактерии также могут легко проникать в системы кондиционирования воздуха. К примеру, частицы аэрозоля, выбрасываемые при чихании или кашле рядом с устройством, dispersone в воздухе и быстро оседают на фильтрах кондиционера. Следствием загрязнённого воздуха является то, что при повторном запуске кондиционера он может распространяться по комнате и попадать в лёгкие человека через дыхательные пути.

Staphylococcus aureus считается одним из самых угрожающих видов стафилококков. По данным исследований, около 70–80 % жителей планеты являются носителями этой бактерии, при этом у большинства из них заболевание протекает бессимптомно. Тем не менее, при снижении

активности иммунной системы *Staphylococcus aureus* начинает проявлять себя, вызывая такие проявления, как боль в горле, затруднённое дыхание или выделения из носа, лёгкий кашель и повышение температуры тела до приблизительно 37 °С. Эта бактерия считается опасной, поскольку она участвует в возникновении более 100 различных заболеваний, включая тонзиллит и пневмонию. Риск заражения увеличивается при вдыхании воздуха, в котором находятся бактерии от больного человека. Особенно важно, что системы кондиционирования и вентиляции могут распространять микроорганизмы по замкнутым помещениям, что делает их значительным фактором в распространении инфекций стафилококка.[4]

Заключение. Анализ показывает, что фильтры кондиционеров представляют собой значительный источник микробиологического загрязнения в помещениях. Обнаруженные на поверхности фильтров грамотрицательные и грамположительные бактерии, такие как *Legionella*, *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus*, могут представлять угрозу для здоровья человека. Влажная обстановка, возникающая в кондиционерах, создаёт подходящие условия для интенсивного роста микроорганизмов и может способствовать появлению респираторных и аллергических заболеваний. Исследования показывают, что синдром больного здания и болезни дыхательных путей чаще встречаются в зданиях с кондиционерами. Регулярное очищение и дезинфекция фильтров кондиционеров, а также строгое выполнение санитарно-гигиенических норм играют ключевую роль в снижении риска инфекций. Эти меры помогают защищать общественное здоровье и поддерживать качество воздуха в помещениях.

Литература:

1. Баранов А.А., Покровский В.И. *Инфекционные болезни и санитарно-гигиенические требования к системам вентиляции и кондиционирования воздуха*. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 240 с.

2. World Health Organization. *Indoor air quality: biological contaminants*. — Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2009. — 248 p.
3. *Руководство ВОЗ По Качеству Воздуха В Помещениях: Сырость И Плесень* — WHO Regional Office for Europe.
4. Grigoriev V.E. *Внутрибольничные стафилококковые инфекции и меры их профилактики*. — Казанский медицинский журнал. — Том 76, № 2, 1995. — С. 176–179. — DOI: 10.17816/kazmj97264.
5. World Health Organization. *Legionella and the prevention of legionellosis*. — Geneva: WHO Press, 2007. — 176 p.