

«Рискованный комфорт?»

ГБОУ Школа № 109, ЮЗАО г. Москвы

Проект ученика 5 «А» класса

Щукина Алексея



Руководитель: Колосков Александр Викторович, кандидат педагогических наук, магистр экологии и природопользования.

Консультант: Чувирова Анастасия Геннадьевна, кандидат медицинских наук, врач иммунолог-аллерголог ФГБУ ГНЦ институт иммунологии ФМБА России.

Москва, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

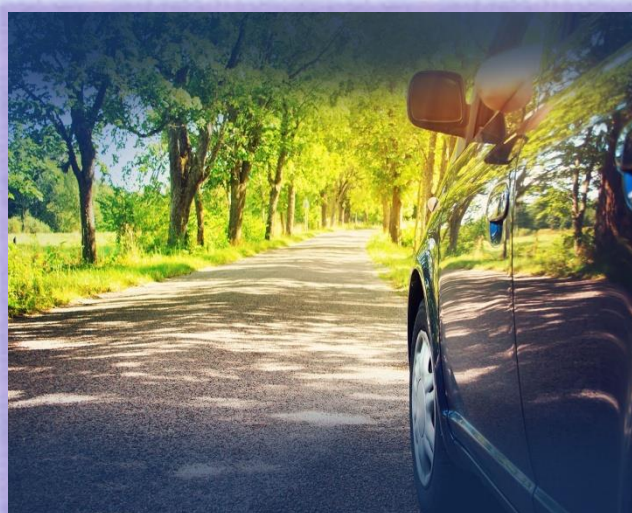
1. Введение.....	3
2. Актуальность проблемы.....	4
3. Глава 1.....	6
4. Глава 2.....	8
5. Глава 3.....	15
6. Глава 4.....	21
7. Глава 5.....	24
8. Заключение.....	26
9. Список литературы.....	27
10. Приложение.....	28

Введение

Лето. Жарко. Мы садимся в машину и первым делом включаем кондиционер. Какая приятная прохлада! Вот теперь можно ехать с комфортом?!

Пожалуй, в наше время нет автолюбителя, у которого в жару не работал бы кондиционер. Нередко при этом водители слышат, читают: «Осторожно! От кондиционера можно заболеть пневмонией!». Но многие ли из них всерьёз задумываются – так ли это?

Действительно ли комфорт, который создаёт кондиционер, является рискованным?



Актуальность проблемы

Более двух третей населения Москвы регулярно пользуются автомобилями. Сейчас редко можно встретить машину, не оснащённую кондиционером.

Впервые автокондиционер появился в 1933 году. Однако его стоимость была так высока (1/3 стоимости машины) и он был так громоздок, что не нашёл повсеместного применения. Но уже к концу 80-х годов в Штатах, и 90-х годов в Европе легковые машины стали оснащать кондиционерами. В наши дни они устанавливаются даже на "бюджетные" автомобили, в том числе и отечественные.

Каждое лето средства массовой информации и специализированные сайты настойчиво предупреждают об осторожности использования кондиционера. В значительном большинстве случаев заявляется, что пользование кондиционером может привести к пневмонии.

Откуда берёт начало версия о том, что пользование кондиционером может вызвать пневмонию? В 1976 г. в Филадельфии на съезде Американского легиона была зарегистрирована вспышка пневмонии: ею заболел 221 человек, 34 человека умерло. Источником заражения послужили системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Позднее удалось выявить возбудитель – бактерии рода *Legionella*. И, если вначале имелись в виду кондиционеры для помещений, то потом стали также говорить и о кондиционерах в машине.

Огромное количество людей пользуется автокондиционером, поэтому важно получить ответ на вопросы: Есть ли угроза возникновения пневмонии из-за автокондиционера? Можно ли им пользоваться? Какие правила при этом нужно соблюдать?

Цель: установить может ли пользование автокондиционером летом привести к заболеванию пневмонией; разработать правила безопасного



использования автокондиционера.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу по данной проблеме;
2. взять интервью у специалистов;
3. исследовать воздушные фильтры на наличие бактерий, грибов и химических веществ, вызывающих пневмонию (стационарными методами – метод бакпосева и лабораторными методами)
4. разработать рекомендации по пользованию кондиционером в автомобиле;
5. выступить с докладом.

Гипотеза: при правильном пользовании автокондиционером нет риска возникновения пневмонии.

Объект исследования: влияние автокондиционера на здоровье человека.

Предмет исследования: взаимосвязь работы автокондиционера и возникновения пневмонии.

Методы исследования: беседа, интервью, наблюдение, метод бакпосева, метод лабораторного исследования, математические методы.



Глава 1

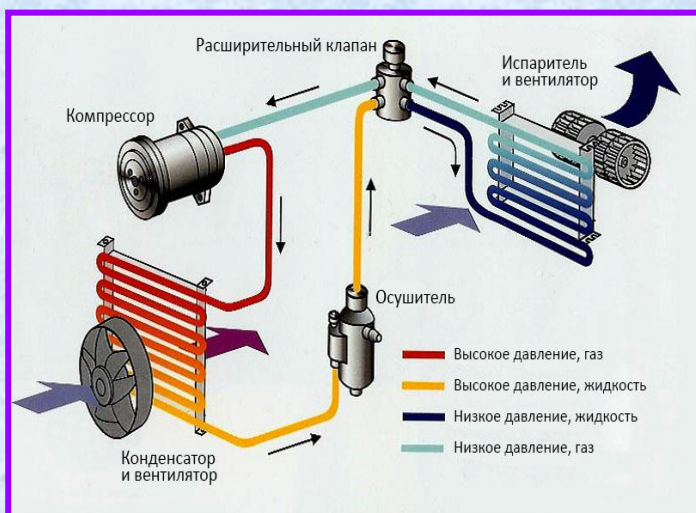
Как устроен и для чего нужен автокондиционер?

Чтобы разобраться в устройстве кондиционера и его работе мы обратились в автосервис. Там мы познакомились со старшим мастером - Козыревым Александром Викторовичем. Он рассказал много интересного про автокондиционеры, показал, где они находятся в машине, объяснил, как они устроены.



Автомобильный кондиционер – эта целая система различных деталей. Она состоит из нескольких основных узлов, как и многие другие устройства в машине. Заполнена фреоном и компрессорным маслом. Основная её цель - обеспечить комфорт пассажиров.

Принцип работы автокондиционера почти ничем не отличается от работы холодильника. Основа работы устройства - способность жидкостей



поглощать тепло при испарении и выделять при конденсации. То есть в салон поступает поток охлажденного воздуха, а испаритель поглощает тепло и выделяет его в окружающую среду.

Александр Викторович рассказал, что воздух из системы кондиционирования и просто с улицы попадает в салон через специальный фильтр (салонный фильтр). Он улавливает разные вредные элементы. Салонный фильтр способен перехватывать не только токсические вещества, сажу и пыль, но даже пыльцу растительности и другие аллергены. Самые качественные фильтры имеют дополнительный слой из активированного угля, который задерживает даже автомобильные выхлопные газы. Благодаря кондиционеру воздух в салоне автомобиля становится чистым, сухим и прохладным, что обеспечивает комфортные условия при эксплуатации транспортного средства.

Александр Викторович пояснил, что следует своевременно производить замену салонного фильтра не реже, чем через каждые 15000 километров.



Таким образом в автокондиционерах используется не вода, а специальный хладагент фреон. Автокондиционеры приносят пользу здоровью, очищая воздух в салоне и улавливая вредные элементы.

В автосалоне нам передали 25 салонных фильтров с одинаковым сроком использования – 15 000 километров для проведения микробиологического и химического анализов.

Глава 2

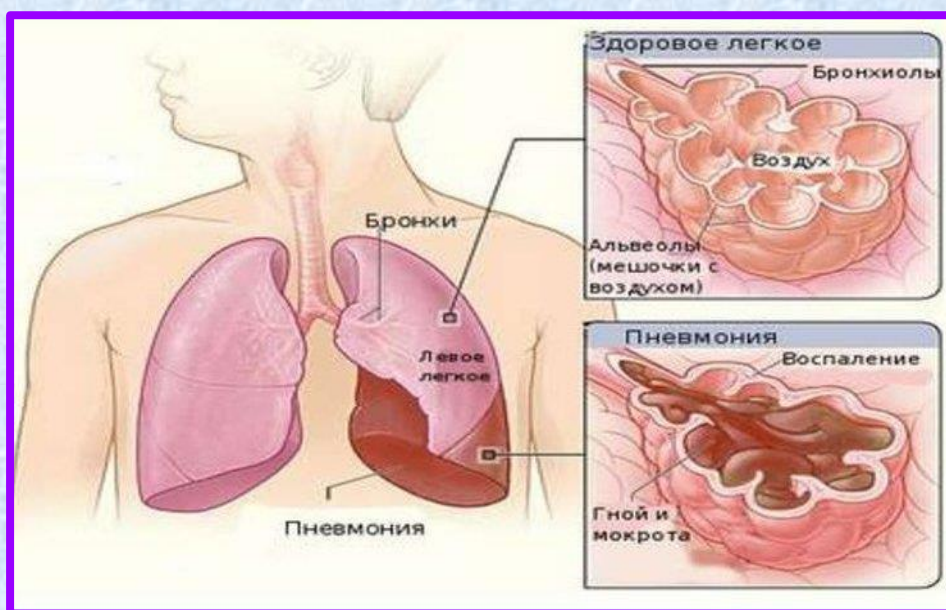
Что вызывает пневмонию?

Пневмония - группа заболеваний, при которых в лёгких идёт воспалительный процесс.

Большинство серьезных источников считают пневмонию одной из глобальных проблем человечества. Воспаление легких ежегодно становится причиной до 7% всех смертей в мире. Непосредственная причина пневмонии - жизнедеятельность болезнетворных микроорганизмов. Основной фактор риска - ослабление иммунитета.

Основные причины развития:

- возбудители инфекции;
- химические раздражители.



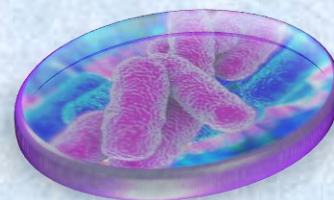
Какие микроорганизмы являются возбудителями пневмонии?

Бактериальная пневмония

Основные возбудители:

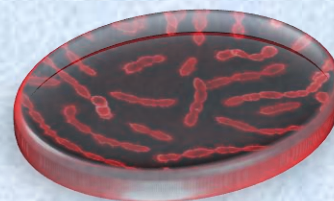
- *Legionella pneumophila*
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Staphylococcus aureus*
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Haemophilus influenzae*

Legionella pneumophila - аэробная бактерия, в природе обнаруживается в пресных водоемах. Основная среда обитания - вода и объекты, которые контактируют с ней или имеют достаточное количество влаги. Устойчива в окружающей среде. Чувствительна к этиловому спирту, фенолу, формалину, высокой температуре.



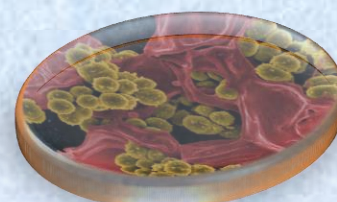
Механизмы заражения человека *Legionella pneumophila* точно не установлены. Считается, что она передаётся воздушно-капельным путём с мелкодисперсным аэрозолем.

Streptococcus pneumoniae (пневмококк) - факультативный анаэроб, условно-патогенный микроорганизм – обитает в органах дыхания человека, но при ослабленном иммунитете вызывает развитие воспалительного процесса. Бактерии не устойчивы в окружающей среде и быстро погибают при нагревании до 60 градусов, воздействии дезинфицирующих и антибактериальных средств.



Заражение здоровых людей происходит в результате контакта с больными лицами или бессимптомными носителями. Механизмы: воздушно-капельный, аспирационный (из носа или горла в легкие при дыхании), контактный, алиментарный (через обсеменённые продукты питания).

Staphylococcus aureus (золотистый стафилококк) - факультативный анаэроб, условно-патогенная бактерия -

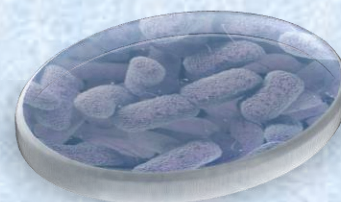


обитает на различных объектах окружающей среды, на кожном покрове и слизистой оболочке внутренних органов. В настоящее время около 50% жителей нашей планеты являются носителями бактерии. Бактерии устойчивы к замораживанию, нагреванию, солнечным лучам и некоторым химикатам. Быстро приспосабливается к воздействию антибиотиков и антисептиков.

Механизмы заражения: контактный, воздушно-капельный, пищевой.

Klebsiella pneumoniae - факультативный анаэроб из семейства энтеробактерий. Она считается условно-патогенной, обитает на слизистых человека.

Источник инфекции - больной человек или бактерионоситель. Механизмы заражения: воздушно-капельный; контактно-бытовой; фекально-оральный.



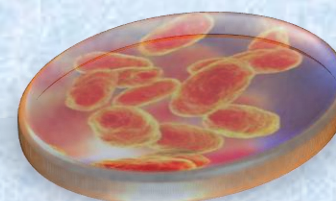
Pseudomonas aeruginosa (синегнойная палочка) - строгий аэроб. Они распространены повсеместно: в объектах окружающей среды – почве, воде, на коже здорового человека, в носоглотке и кишечнике – условно-патогенная бактерия. Отличается высокой изменчивостью, устойчивостью во внешней среде.

Источник инфекции - больной человек или бактерионоситель. Механизмы заражения: воздушно-капельный, контактный, пищевой.



Haemophilus influenzae (гемофильная палочка) - факультативный анаэроб, условно-патогенная бактерия, входит в состав нормальной микрофлоры носоглотки здоровых людей. Неустойчива во внешней среде, погибает при кипячении, под воздействием солнечных лучей, радиации и при высыхании, чувствительна к большинству антибиотиков и к дезинфектантам.

Источником и резервуаром инфекции является только человек. Механизм заражения - воздушно-капельный.



Таким образом только две бактерии, вызывающие пневмонию, могут передаваться не через больного человека, или бактерионосителя. Однако, *Legionella pneumophila* не может существовать вне водной среды, следовательно не может быть передана через автокондиционер. Автокондиционер наполнен фреоном и маслом, а это неподходящие условия для выживания данной бактерии. Следовательно, интерес для дальнейшего исследования представляет только *Staphylococcus aureus*.

Пневмония, вызываемая микоплазмами

Основными возбудителями являются особые формы микроорганизмов:

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- *Rickettsia*

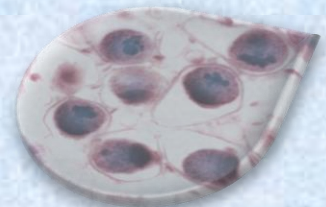
Эти бактериоподобные микроорганизмы занимают промежуточное положение в иерархии живых форм. Они не имеют до настоящего времени окончательно определенного систематического положения. Это микробы-паразиты, обитающие внутри клеток организма.

Mycoplasma pneumoniae - строгий аэроб. Раньше считалось, что микоплазмы в основном паразитируют на человеке и высших животных. Сейчас доказано, что они могут обитать в почве и горячих источниках. Малоустойчивы во внешней среде, чувствительны к нагреванию, высушиванию, ультрафиолету, различным дезинфектантам и большинству антибиотиков.



Источник инфекции – больные люди. Пути заражения: воздушно-капельный, контактно-бытовой.

Chlamydia pneumoniae – аэроб. Они распространены повсеместно - у человека, птиц и млекопитающих. Неустойчивы во внешней среде и чувствительны к нагреванию, высушиванию, УФ-облучению, действию спирта, эфира, хлорсодержащих дезинфектантов.



Источник инфекции – больные люди. Пути заражения: воздушно-капельный, контактно-бытовой.

Rickettsia – аэроб, паразитирует у членистоногих. Риккетсии не устойчивы во внешней среде. Они быстро погибают при нагревании и под воздействием дезинфектантов, спирта, эфира, хлороформа.



Источник инфекции - больной человек, животные.

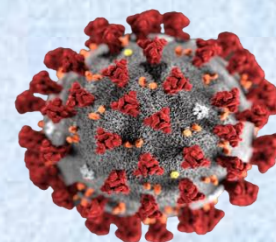
Микоплазмы не представляют интерес для дальнейшего исследования, поскольку передаются только через больного человека – носителя инфекции.

Вирусная пневмония

Вирусная пневмония - воспалительный процесс, который вызывается вирусом. Пневмония в таком случае является осложнением вирусной инфекции. Подвержены вирусной пневмонии, прежде всего, люди с ослабленным иммунитетом, люди пожилого возраста, и люди, имеющие хронические заболевания.

Возбудителями вирусной пневмонии чаще всего являются: ***вирус гриппа А; вирус гриппа В; респираторно-синцитиальный вирус; аденовирус; парагрипп.***

Сейчас появился новый тип вируса, вызывающий вирусную пневмонию ***COVID -19.***



Вирусные инфекции передаются воздушно-капельным путём, от человека к человеку. Способы передачи ***covid-19*** пока недостаточно изучены. Возможно, что он передаётся также контактно-бытовым путём.

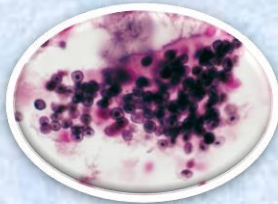
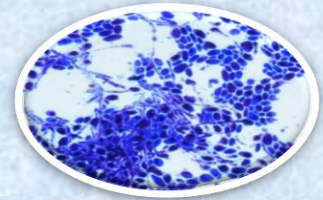
Тем не менее, очевидно, что вирусы не могут быть переданы через систему кондиционирования. Поэтому они не представляют интерес для нашего исследования.

Грибковая пневмония

Грибковая пневмония (пневмомикоз) развивается, когда в лёгкие попадают и размножаются штаммы грибов.

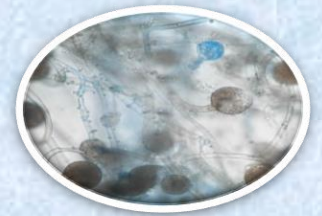
Возбудители заболевания: грибы различных видов. Заражение может происходить экзогенно (при вдыхании спор), алиментарно (при употреблении зараженных грибом продуктов питания). Наиболее часто при грибковой пневмонии выявляются: кандиды, пневмоцисты и плесневые грибы.

Candida albicans – род дрожжей, аэроб. Условно-патогенный микроорганизм. Обитает в нормальной микрофлоре кишечника, на слизистой оболочке, полости рта.



Pneumocystis - дрожжеподобный наипростейший гриб. Условно-патогенный микроорганизм. Обычно выявляются в лёгких здоровых людей и многих млекопитающих.

Mucor – род низших плесневых грибов. Условно-патогенный микроорганизм. Споры широко распространены в природе: в верхнем слое почвы, образуются на фруктах, злаках и других пищевых продуктах и органических остатках. Очень устойчив к воздействиям внешней среды.



Итак, только *Mucor* может быть передан через систему кондиционирования автомобиля и представляет дальнейший интерес для исследования.

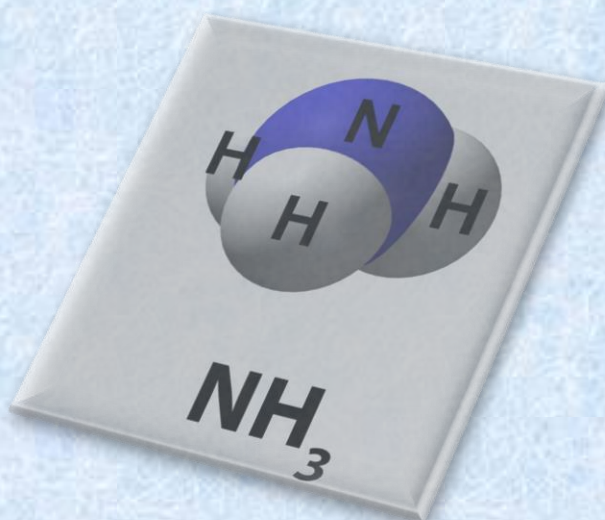
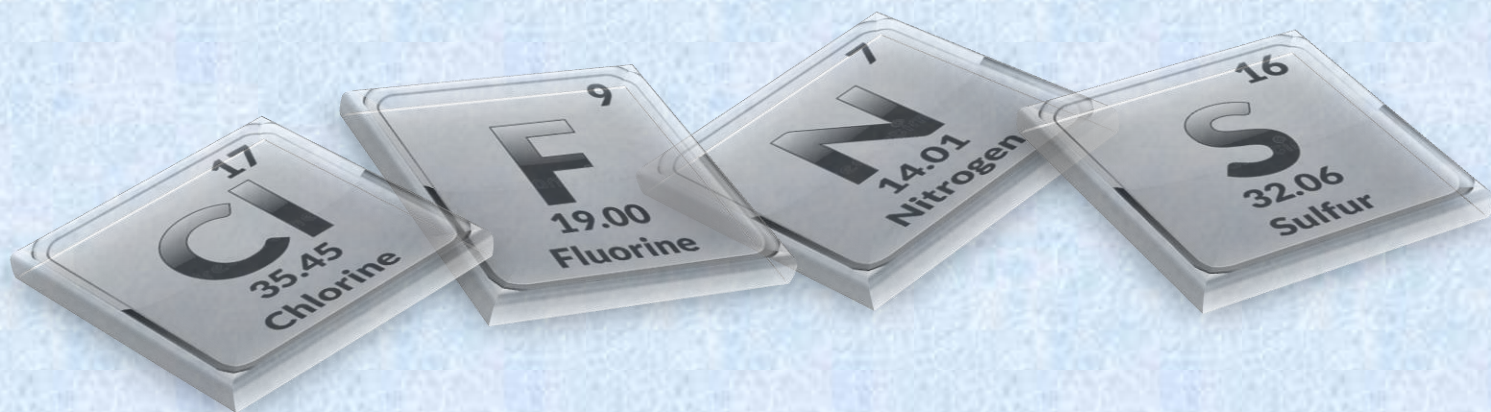
Таким образом, исследовать фильтры мы будем на наличие бактерии *Staphylococcus aureus* и плесневого гриба *Mucor*.

Химическая пневмония

Пневмонию способны вызывать также химические вещества и соединения. Воспаление лёгких, в этом случае, развивается, как защитная реакция организма на них.

Вещества и соединения, которые вызывают нарушения дыхательной системы, называются пульмонотоксиканты. В медицинской литературе обычно приводят 9 групп таких веществ и химических соединений. Это хорошо знакомые всем хлор, фтор, азот, сера, аммиак. А также некоторые газы (употреблявшиеся, в том числе, при военных действиях).

Следовательно, необходимо провести количественный химический анализ салонных фильтров, чтобы установить наличие и количество на фильтре пульмонотоксикантов.

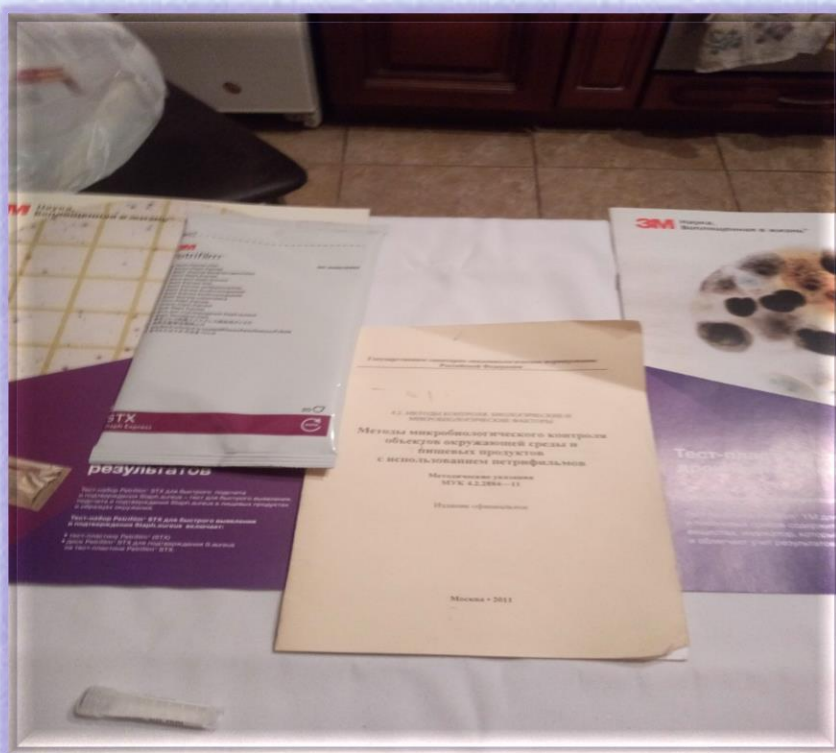


Глава 3

Исследование салонных фильтров методом бакпосева.

Мы выделили микроорганизмы - *Staphylococcus aureus* и плесневый гриб *Mucor* - на наличие которых необходимо исследовать салонные фильтры методом бакпосева. Для посева каждого из этих микроорганизмов нужна специальная среда. Выяснилось, что такие среды практически невозможно приобрести частному лицу. Единственное место, где нам согласились помочь – Санкт-Петербург, однако нас попросили приехать за средами.

Но помог случай. В интернете я прочитал, что есть новые альтернативные ускоренные методы бакпосева. Это тест-пластины, которые используются для контроля объектов окружающей среды. Они состоят из подложки и прозрачной плёнки. На подложку нанесены водорастворимый гель, специальная питательная среда и индикаторы, окрашивающие колонии микроорганизмов в характерный цвет.



Как я проводил бакпосев?

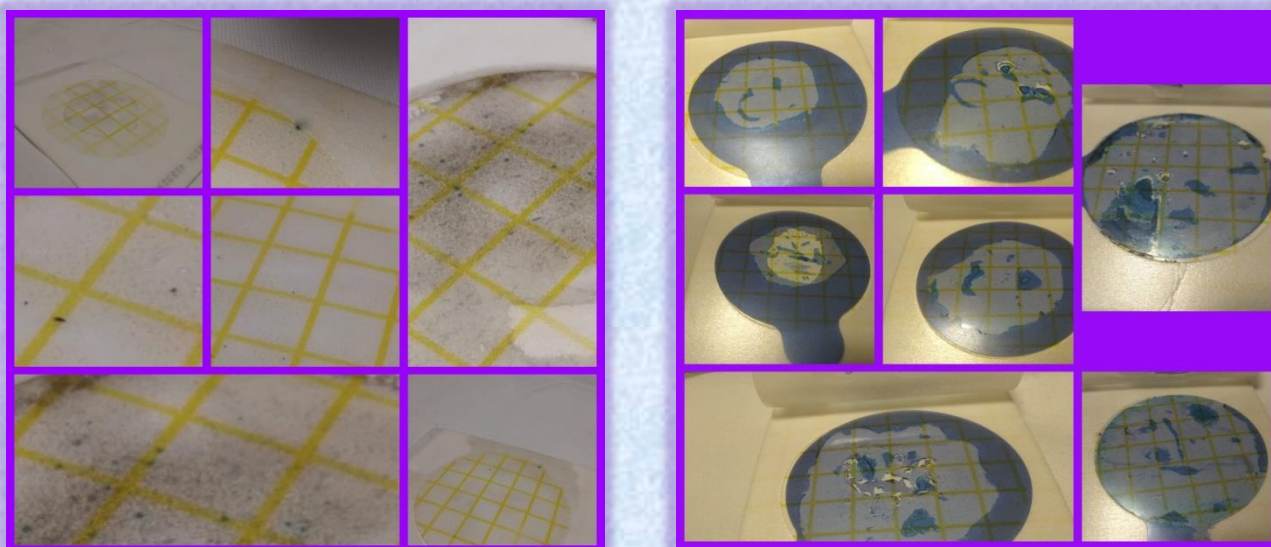
- Вначале я пронумеровал образцы и пробирки.
- Затем надел стерильные резиновые перчатки.
- Стерильным тампоном, смоченным в 0,1% растворе пептонной воды, я 6-8 раз проводил по салонному фильтру.
- Полученную жидкость развёл физиологическим раствором в соотношении 1: 10 (десятикратное разведение).

- С помощью стерильной пипетки нанёс жидкость на петрифилм и равномерно распределил по пластине специальным распределителем.
- Тест-пластина на 1-2 минуты откладывалась для формирования геля.
- Посевы инкубировались. Петрифильмы на *Staphylococcus aureus* - в течение 24 часов при температуре 37°C. Петрифильмы на плесневые и дрожжеподобные грибы - в течение 72 часов при температуре 24° для предварительного учёта и 120 часов для окончательного учёта.



Результаты бакпосева на *Staphylococcus aureus*.

После инкубации красно-фиолетовые колонии *Staphylococcus aureus* не выросли. Но на образцах 1,2,7,20,23,24,25 появились чёрные и сине-зелёные колонии. Мы провели дополнительную идентификацию с использованием петрифильм-диска. Он содержит специальный краситель для выявления *S. Aureus*. Колоний *S. Aureus* не обнаружено.



Результаты бакпосева на дрожжевые и плесневые грибы

Для дифференциации колоний дрожжей и плесневых грибов на петрифильмах мы учитывали следующие характеристики колоний:

Дрожжи	Плесени
Небольшие колонии	Большие колонии
Колонии с четким краем	Колонии с диффузным краем
Розовые, желто-коричневые и сине-зеленые колонии	Различные цвета
Выпуклые колонии	Плоские колонии

Для подсчёта отбирались петрифилмы, на которых выросло более 15 и до 150 колоний дрожжевых грибов (если больше 150 колоний - надо проводить повторный анализ с большим разведением) и от 5 до 50 колоний плесневых грибов. Полученное число колоний мы умножили на величину разведения (1:10) и получили КОЕ в 1,0 см³ образца (Приложение 1, Таблица 1).

После 120 часов инкубации в образцах 4, 5, 17, 23 грибы не выросли (Рисунок 1). В образцах 3, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 25 высеялись единичные колонии грибов (Рисунок 2).

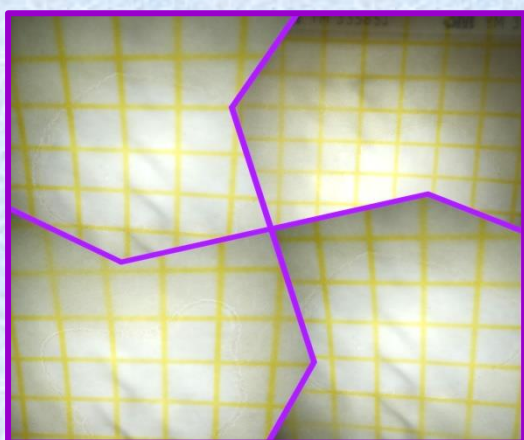


Рисунок 1

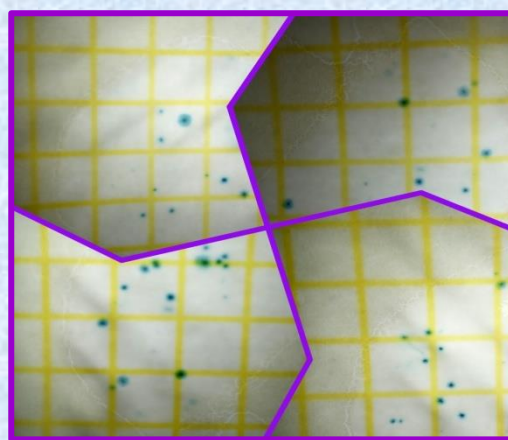


Рисунок 2

В образцах 8, 11, 22, 24 выросли только дрожжи в количестве соответственно - 20, 48, 17, 60 колоний (Рисунок 3). В образце 7 – только плесень в количестве 30 колоний (Рисунок 4).



Рисунок 3



Рисунок 4

В образцах 1, и 2 выросли и дрожжевые и плесневые грибы. Причём в образце 1 количество плесени - 50 колоний (Рисунки 5 и 6).

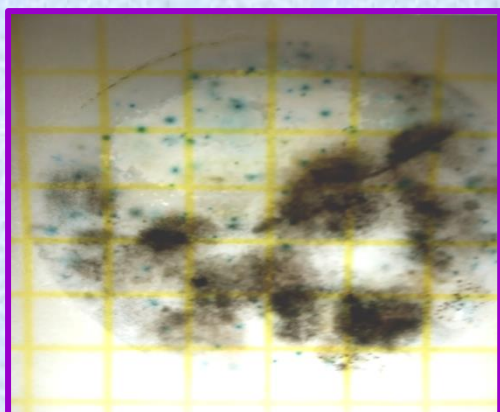


Рисунок 5

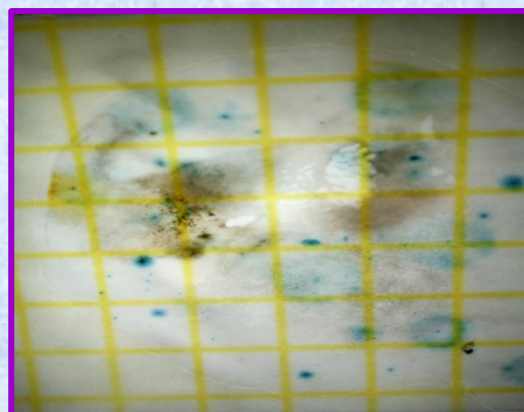
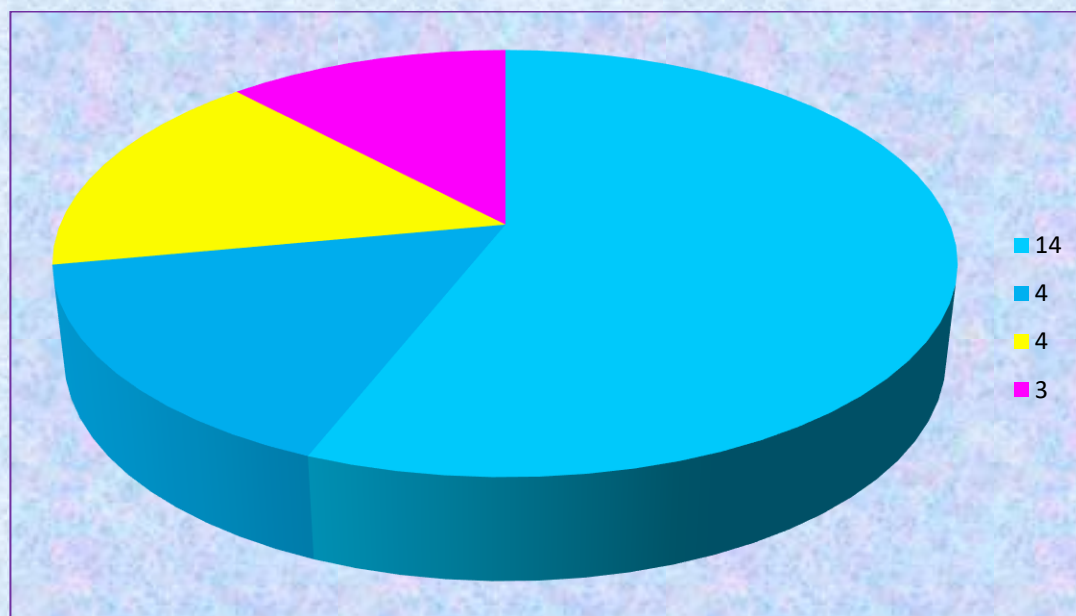


Рисунок 6

Диаграмма 1



Как видно на диаграмме 1, в 16% салонных фильтров не обнаружено грибов. В 56% - выявлены единичные колонии. В 16% образцов обнаружены колонии дрожжевых грибов менее 25. В 12% образцов обнаружены плесневые грибы.

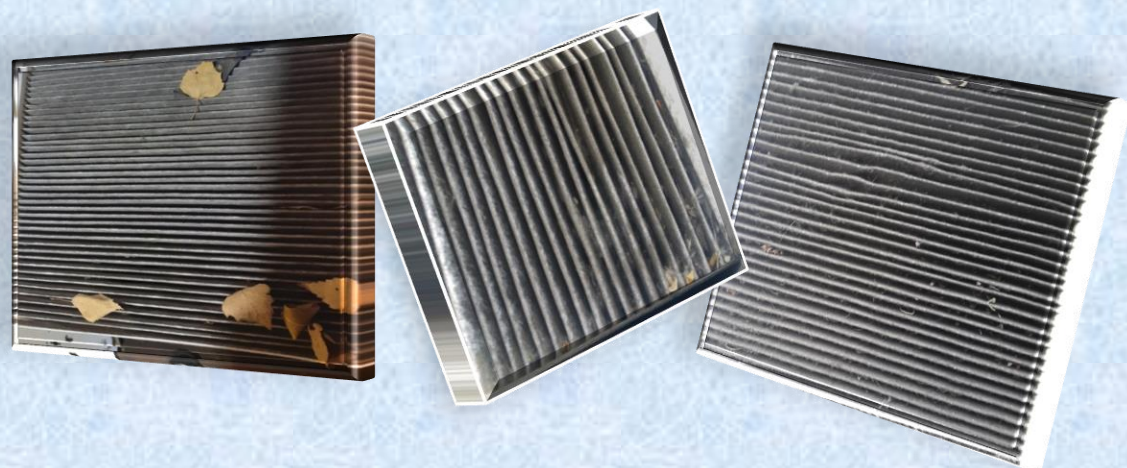
Интерпретация результатов бакпосева

К сожалению, мы нигде не смогли найти нормативов по допустимому количеству колоний грибов на фильтрах. Поэтому мы ориентировались на нормативы содержания плесневых грибов в воздухе жилых помещений. Почему? Потому что микроорганизмы могут из фильтра с потоком воздуха попадать в салон машины. В воздухе жилых помещений максимально допустимое количество плесени - 500 КОЕ/м³ (рекомендация Всемирной Организации Здравоохранения).

Чтобы сопоставить наши данные с нормативами, мы перевели КОЕх1,0 см³ в КОЕх1,0 м³. После перевода у нас получилось: в 1-м образце - 0,000005 КОЕх1,0 м³, во 2-м - 0,000002 КОЕх1,0 м³, в 7-м - 0,000003 КОЕх1,0 м³.

Фильтры 1, 2 и 7 мы передали в лабораторию для определения вида плесени.

По результатам бакпосева мы сделали предварительный вывод: количестве плесневых грибов минимальное. Поэтому вероятность заражения пневмонией маловероятна (даже если абсолютно все колонии плесневых грибов из воздушного фильтра попадут в салон машины).



Глава 4

Микробиологическое и химическое исследования фильтров

Результаты микробиологического исследования

В лабораторию мы отдали фильтры 1 (далее 1), 2 (далее 2) и 7 (далее 3). Исследование проводила Испытательная лаборатория «Экология жизненного пространства» (Приложение 2).

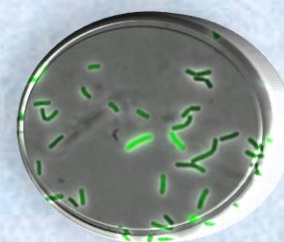
Таблица 2

Наименование пробы	Микроорганизмы	Результат испытания
Фильтр №1	Бактерии	1 КОЕ (<i>Bacillus subtilis</i>)
	Плесень	5 КОЕ (<i>Cladosporium</i> , <i>Penicillium</i>)
Фильтр №2	Бактерии	1 КОЕ (<i>Bacillus subtilis</i>)
	Плесень	2 КОЕ (<i>Mucor</i>)
Фильтр №3	Бактерии	Не обнаружено
	Плесень	3 КОЕ (<i>Rhizomucor</i>)

По результатам лабораторного исследования выявлены бактерии и плесневые грибы в единичном количестве.

Мы решили подробнее узнать о свойствах бактерий и плесневых грибов, выявленных лабораторным методом.

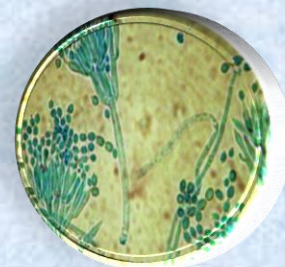
Bacillus subtilis (сенная палочка) - аэробная почвенная бактерия. Это безопасный микроорганизм, не обладающий патогенными свойствами. Сенная палочка входит в микрофлору кишечника человека, препятствует росту болезнетворных микробов.



Cladosporium - род плесневых грибов. Привычное место обитания - почва. При попадании в органы дыхания, может спровоцировать аллергию.



Penicillium - род плесневых грибов. Естественная среда обитания – почва. Используется при изготовлении антибиотиков, в пищевой промышленности. При попадании в органы дыхания может вызывать аллергию.



Rhizomucor, так же как *Mucor* относится к семейству *Mucoraceae*. Однако, в отличие от *Mucor*, не вызывает пневмонию.



Обнаруженные бактерии и грибы в фильтрах, кроме гриба *Mucor* не вызывают пневмонию. Единичные колонии *Mucor* на фильтрах не могут угрожать здоровью водителя и пассажиров автомобиля.

Результаты количественного химического исследования

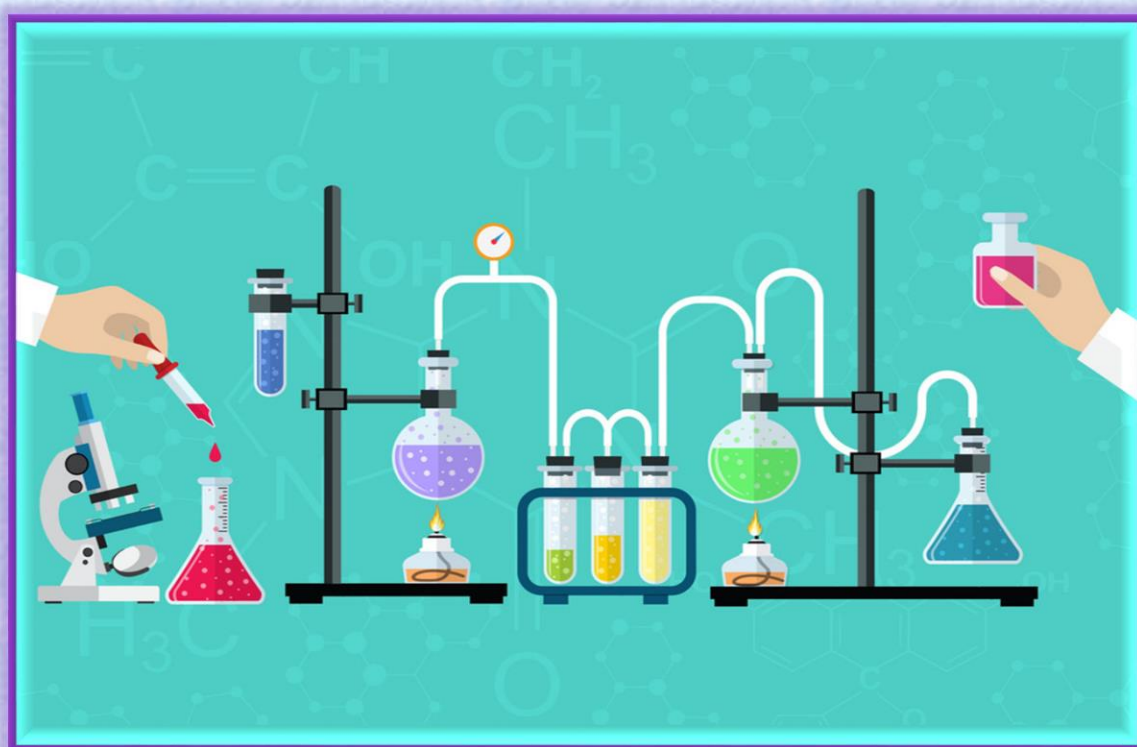
Это исследование проводилось Химико-аналитической лабораторией «РПН - Сфера» (Приложение 3).

Найти лабораторию для проведения химического анализа нам показалось сначала невозможным! Мы с бабушкой обзвонили невероятное количество лабораторий. Но везде нам отказывали. И, неожиданно, нам опять повезло. Когда мы позвонили в очередную лабораторию, трубку снял Башинский

Никита Андреевич. Оказалось, что он руководит отделом экологии и его самого очень интересует тема автокондиционеров и воздушных фильтров. Никита Андреевич согласился нам помочь.

При встрече, он рассказал, как правильно делаются такие исследования. Это лайф-тест с хроматографией (метод разделения различных частей химической смеси, чтобы их можно было анализировать индивидуально). Фильтр продувают сильной струёй воздуха и определяют количество вещества в воздухе, а не в самом фильтре. Но такое оборудование есть только у крупных химических компаний. Для моего же проекта будет достаточно, по словам Никиты Андреевича, обычного количественного анализа.

По результатам количественного химического анализа ни в одном фильтре не выявлено наличие пульмонотоксикантов.



Глава 5

Комфорт без риска!

На салонных фильтрах были обнаружены единичные грибковые микроорганизмы – агенты пневмонии. Однако в таком количестве они не могут нанести вреда здоровью и вызвать пневмонию. Тогда правда ли, что летом автолюбители, любящие комфорт, рискуют заболеть пневмонией? Почему, если причин для болезни нет?

С этими вопросами я обратился к научному консультанту - к.м.н., Чувириной А. Г., врачу-иммунологу.

- Анастасия Геннадьевна, я провёл исследование и исключил вероятность возникновения бактериальной, грибковой, химической пневмонии вследствие пользования кондиционером. После изучения литературы я также понял, откуда взялся миф о вреде кондиционеров.

А.Г.- Твоё исследование действительно полезно для тех людей, которые боятся заразиться пневмонией и жертвуют комфортом, а в итоге и своим здоровьем. В нефильтрованном воздухе с дороги могут содержаться и пыль, и аллергены, и бактерии.

- Значит теперь можно спокойно ездить с комфортом и не бояться включать кондиционер?

А.Г.- Не всё так просто, к сожалению, Алексей. Давай вспомним, с какой проблемой мы сталкивались во всех твоих предыдущих работах?

- С проблемой иммунитета.

А.Г.- Верно. И вот представь, что человек с ослабленным иммунитетом с улицы, из 28-градусной жары, садится в машину и включает кондиционер, например на 18 градусов, чтобы охладиться. Как ты думаешь, каким будет результат?

- Он может заболеть. Но ведь не обязательно пневмонией?

А.Г.- Верно. Совсем не обязательно! Это может быть и острая респираторная вирусная инфекция, острый назофарингит, острый фарингит, острый ларингит, герпес и так далее. Ты знаешь, что у здорового человека в дыхательных путях обитает огромное количество условно-

патогенных микроорганизмов. Их существование и размножение регулируется и сдерживается иммунной системой. При сниженном иммунитете в результате перепада температур, а значит переохлаждения, условно-патогенная микрофлора активизируется. И человек заболевает. Или есть другой вариант развития событий - вдыхаемый холодный воздух снижает местный специфический иммунитет слизистой оболочки полости носа. Это может привести к заражению вирусной инфекцией.

- Спасибо, мне теперь понятно, что просто надо соблюдать определённые правила пользования автокондиционером. И тогда можно будет ездить с комфортом, совсем не рискованным! А для укрепления иммунитета нужно закаливаться, заниматься спортом, бывать на свежем воздухе и витаминизироваться! Также я разработал правила безопасного пользования автокондиционером.

Как пользоваться кондиционером в автомобиле

- Обязательно пользуйтесь кондиционером в жару! По результатам исследований немецкого автомобильного клуба AvD при повышении температуры в салоне до 30°C опасность возникновения ДТП возрастает на 35%.
- Соблюдайте температурный режим: разница температур на улице и в салоне авто не должна быть больше четырех, максимум пяти градусов.
- Не открывайте воздуховоды полностью – поток охлаждённого воздуха должен быть умеренным, чтобы избежать резкого перепада температуры.
- Меняйте салонный фильтр не реже, чем каждые 10-15 тысяч пробега.
- Правильно выбирайте фильтр. Он должен качественно очищать поступающий воздух - расчетный показатель до 90% вредных веществ (указан на упаковке фильтра).
- Регулярно (один раз в неделю) включайте кондиционер в холодное время, с тем, чтобы высушить воздух и оздоровить микроклимат в машине. Кроме того, когда кондиционер не используется, он накапливает пыль и микрочастицы.
- **В связи со сложной эпидемиологической обстановкой на сегодняшний день первое, что необходимо сделать, когда Вы сели в машину – обработать руки антисептиком! Затем снять маску и повторно провести обработку рук!**

Пусть езда будет комфортной, а здоровье крепким!

Заключение

- Система кондиционирования в автомобиле устроена таким образом, что не может быть непосредственной причиной возникновения пневмонии.
- Необходимо соблюдать правила пользования автокондиционером, чтобы избежать риска возникновения заболеваний.
- Пользование автокондиционером в жару - необходимое условие не только комфортабельной езды, но и сохранения здоровья автолюбителя.

После моего доклада и презентации в школе многие ребята обсудили с родственниками и знакомыми правила безопасного пользования кондиционером. Оказывается, многие автолюбители не знают их. Надеюсь, что, разработанные мной рекомендации, помогут водителям и их пассажирам не заболеть летом.

Я тоже, когда вырасту, планирую сесть за руль автомобиля. И никогда не буду забывать, что нужно делать, чтобы ездить с комфортом. Но без риска!



Список литературы

1. Болотин Е.В, Борохов А.И и др.: Под общей редакцией Чазова Е.И.: Болезни органов дыхания. – М.: Медицина, 2000.
2. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – СПб.: СпецЛит, 2002.
3. Рассел, Д. Атипичная пневмония/ Джесси Рассел. - М., 2013.
4. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов (Пер. с англ.). – М.: Издательство Мир, 2001.
5. Сильвестров В.П., Федотов П.И. Пневмония. – Л.: Медицина, 2012.

Интернет - источники:

1. <http://pulmonolog.com>
2. https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevanija_pulmonology/fungal-pneumonia
3. <https://uhonos.ru/vozbuditeli/streptococcus-pneumoniae/>
4. <https://meduniver.com/Medical/Microbiology/616.html>
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/pnevmoniya>

Приложение 1

Таблица 1. Результаты бакпосева на Петрифильмах.

Номер пластины	Количество колоний на тест пластине	КОЕ в 1,0 см ³
1	15 – дрожжи	1,5 КОЕх1,0 см ³
	50 – плесень	5,0 КОЕ х1,0 см ³
2	120 – дрожжи	12КОЕ х1,0 см ³
	20 – плесень	2,0 КОЕх1,0 см ³
3	2- дрожжи	-
	-	-
4	-	-
5	-	-
6	7- дрожжи	-
	2- плесень	-
7	11- дрожжи	-
	30 – плесень	3,0КОЕх 1,0
8	20 – дрожжи	2КОЕх1,0 см ³
	-	-
9	13 – дрожжи	-
	-	-
10	8- дрожжи	-
	3- плесень	-
11	48	4,8КОЕ х1,0 см ³
	-	-
12	14- дрожжи	-
	1- плесень	-
13	5- дрожжи	-
	1- плесень	-
14	5- дрожжи	-

	-	-
15	6- дрожжи	-
	1- плесень	-
16	2- дрожжи	-
	1- плесень	-
17	-	-
18	8- дрожжи	-
	1- плесень	-
19	13- дрожжи	-
	1- плесень	-
20	6- дрожжи	-
	2- плесень	-
21	5- дрожжи	-
	-	-
22	17 – дрожжи	1,7КОЕ x1,0 см ³
	-	-
23	-	-
24	60 – дрожжи	6 КОЕx1,0 см ³
	-	-
25	8- дрожжи	-
	2- плесень	-

Грибов не обнаружено, единичные колонии грибов,

количество колоний менее 25грибов , количество колоний грибов более 25.



ООО ЭКОСПЭЙС, 127018 Москва, ул. Октябрьская, дом 5, тел.: +7 (495)972-27-36, 532-55-49 факс: +7 (495) 688-10-12, www.ecospace.ru; info@ecospace.ru

**Испытательная лаборатория
«Экология жизненного пространства»**



ОТЧЕТ
о проведении лабораторных исследований, испытаний (измерений)
№ 191091 от 30 декабря 2019 г.

1. Время и место проведения обследования

Отбор пробы для оценки микробиологической обсемененности поверхности проводился 18 декабря 2019 года.

В ходе проведения обследования специалистом ИЛ «Экология жизненного пространства» техником-лаборантом Мироновым А.С. производился отбор проб с целью определения присутствия вредных для здоровья человека экологических факторов.

Пробы для анализа микробиологической обсемененности поверхности отбирались с фильтров №1-№3.

2. Микробиологический анализ поверхности

2.1. Источники микробиологического загрязнения

Возможными источниками микробиологического загрязнения могут быть остатки пищи, влажность поверхностей после затопления, загрязнение системы вентиляции, кондиционирования, фильтров с последующим размножением микроорганизмов, плохая гидроизоляция помещения.

2.2. Нормативная документация

1. МУК 4.2.734-99 «Микробиологический мониторинг производственной среды».
2. МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях»

Для помещений, не имеющих специального назначения, микробиологический состав смывов не нормируется.

2.3. Специалист, проводивший анализ проб

Маракуша Борис Иванович – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи.

2.4. Результаты

КОЕ – колониеобразующие единицы, одиночные клетки бактерий и грибов, которые могут расти на питательных средах и формировать отдельные колонии включающие миллионы клеток, после соответствующего срока инкубации при определенной температуре. Путем подсчета колоний на пластинке питательной среды рассчитывается количество жизнеспособных микроорганизмов/спор в смыве или пробе воздуха.

Данные анализа проб представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование пробы	Микроорганизмы	Результат испытания
Фильтр №1	Бактерии	1 КОЕ (Bacillus subtilis)
	Плесень	5 КОЕ (Cladosporium, Penicillium)
Фильтр №2	Бактерии	1 КОЕ (Bacillus subtilis)
	Плесень	2 КОЕ (Mucor)
Фильтр №3	Бактерии	Не обнаружено
	Плесень	3 КОЕ (Rhizomucor)

2.5. Информация об используемых терминах

«Значительное», «отдельные», «высокое» - условные обозначения, указывающие на приблизительное количество микроорганизмов в пробе. Невозможность более точного подсчета микроорганизмов обусловлена специфичностью методики - смывами на марлевые тампоны. Так, «значительное» означает умеренное количество, «отдельные» - единичные микроорганизмы.

3. Выводы

В результате исследования микробиологической обсемененности поверхностей установлено:

- выявлен рост отдельных бактерий *Bacillus subtilis* (сенная палочка) в пробах «Фильтр №1» и «Фильтр №2»;
- обнаружен рост отдельных плесневых грибов в пробе «Фильтр №1» - *Cladosporium* и *Penicillium*, в «Фильтр №2» - *Mucor*, в «Фильтр №3» - *Rhizomucor*.

Ответственный за проведение экспертизы
Эколог-эксперт



Ястребцев А.С.

Общество с ограниченной ответственностью «Химико-аналитическая лаборатория «РПН-Сфера»
 Химико-аналитическая лаборатория
 Аттестат аккредитации № RA.RU.21HA06
 115533, г. Москва, пр-кт Андропова, 22, эт. 3, пом. 32, 33, 34, 35, 37, тел. (499)557-02-70
 www.ccha.ru, e-mail lab@rpn-sfera.ru

ПРОТОКОЛ АНАЛИЗА

№190610 от 10.06.2019 г.

16. Результаты анализа:

Наименование отхода	Маркировка	Наименование показателя	Единица измерения	Обнаруженная величина
1	2	3	4	5
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	190605083-01	Герметик (пластизоль) или резина	мг/кг	61200,000
		Алюминий	мг/кг	11270,000
		Железо	мг/кг	15560,000
		Кадмий	мг/кг	4930,000
		Кальций	мг/кг	16330,000
		Магний	мг/кг	9000,000
		Медь	мг/кг	5180,000
		Нефтепродукты (непредельные углеводороды)	мг/кг	90000,000
		Свинец	мг/кг	8754,000
		Хром	мг/кг	3476,000
		Фильтровальная бумага (целлюлоза)	мг/кг	690000,000
		Песок (в пересчете на SiO ₂)	мг/кг	84300,000

17. Дополнительные сведения: Наименование отхода указано со слов заказчика.

18. Ответственный за подготовку протокола:

Инженер-химик / Такташева Г.Р.
 должность / подпись / ФИО

Протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
 Полученные результаты относятся только к пробам (образцам), подвергнутым испытаниям.
 Без подписей и печати протокол не действителен.

О К О Н Ч А Н И Е П Р О Т О К О Л А