

XXIV областная научно-практическая конференция юных исследователей
окружающей среды

Управление образования города Пензы

Отдел краеведения, экологии и художественного творчества МБОУ ДО

Д(Ю)Ц «Спутник» г. Пензы

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

многопрофильная гимназия № 4 «Ступени»

Секция «Экология человека и его здоровье»

**Суточная динамика содержания микрофлоры в воздухе учебных
помещений гимназии №4 «Ступени»**

Выполнила:

учащаяся 9 «Б» класса

МБОУ МГ № 4 «Ступени» г. Пензы

Жукова Анастасия Алексеевна

Руководитель:

Гамова Оксана Викторовна,

учитель географии

высшей категории

Пенза – 2020

Содержание

Введение	3 стр
Глава I . Обзор источников информации по проблеме исследования	4 стр
1.1. Микрофлора воздуха	4 стр
1.2. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха	5 стр
Глава II . Методика проведенных исследований.	7 стр
2.1. Исследование микрофлоры Микрофлора воздуха	7 стр
Глава III Рекомендации	11 стр
Заключение	13 стр
Список литературы	14 стр

Введение

Воздух является средой, содержащей значительное количество микроорганизмов. С воздухом они могут переноситься на значительные расстояния. В отличие от воды и почвы, где микробы могут жить и размножаться, в воздухе они только сохраняются некоторое время, а затем гибнут под влиянием ряда неблагоприятных факторов: высыхания, действия солнечной радиации, смены температуры, отсутствия питательных веществ и др. Наиболее устойчивые микроорганизмы могут долго сохраняться в воздухе и обнаруживаться там с большим постоянством. К такой постоянной микрофлоре воздуха относятся споры грибов и бактерий, сарцины и другие пигментообразующие кокки.

Воздух в помещении изначально включает в себя микроорганизмы, содержащиеся в окружающей нас среде. Микроорганизмы представляют собой своеобразную форму организации живой материи. Их отличает многочисленность, удивительная жизнеспособность, пластичность, повсеместное распространение. Микроорганизмы способны вступать с организмом человека в самые разные взаимоотношения – от симбиоза до паразитизма. Количество микроорганизмов в воздухе колеблется в значительных пределах и зависит от метеорологических условий, расстояния от поверхности земли, от близости населенных пунктов и т. д. Наибольшее количество микробов содержит воздух промышленных городов, наименьшее – воздух лесов, гор [1]. Много бактерий находится в воздухе помещений, где неизбежно массовое хождение людей (кинотеатры, театры, школы, вокзалы и т. д.), сопровождающееся поднятием в воздух пыли [2].

Актуальность темы.

Неоспоримо, что только здоровый человек, с хорошим самочувствием, способен активно жить, хорошо учиться, успешно преодолевать трудности. Состояние нашего здоровья зависит от ряда факторов, в том числе и от качества окружающей нас воздушной среды. Где бы ни находились люди – на работе, в школе или дома, при вдыхании чистого воздуха их самочувствие и работоспособность улучшаются. Поэтому важно знать о состоянии воздуха в тех помещениях, где мы находимся большее количество времени. В связи с этим, проблема сохранения чистоты воздуха школьных помещений, в которых мы проводим по 6-7 часов в день, является для нас актуальной. Большую часть дня современные дети проводят в школе. Казалось бы в нашей гимназии строго следят за чистотой. Такли на самом деле - нам предстоит выяснить....

Цель работы: выявить количественные изменения микрофлоры воздуха в различных гимназических помещениях в течение учебного дня методом осаждения.

Для реализации поставленной цели мне необходимо решить ряд задач:

1. Изучить различные источники информации по рассматриваемой проблеме, требования к санитарно-гигиеническому состоянию воздуха учебных помещений.
2. Овладеть приемами работы с лабораторным оборудованием, взять пробы воздуха для определения его чистоты.
3. Провести наблюдение за процессом роста микрофлоры, выполнить расчеты по результатам эксперимента.
4. Изучить динамику содержания микрофлоры в воздухе в течение учебного дня.
5. Разработать предложения по улучшению состояния воздушной среды в гимназии.

Методы исследования:

-теоретический;

-экспериментальный - опыты, наблюдения, сравнения;

-математический - проведение расчетов.

Оборудование: одноразовые пластиковые чашки Петри с плотной питательной средой (МПЖ), термометр, лупа, линейка, фотоаппарат.

Объект исследования: воздушная среда гимназических помещений.

Предмет исследования: микрофлора воздушной среды.

Гипотеза: я предполагаю, что воздух гимназических помещений в течение дня подвергается загрязнению, в том числе и микробному, причем со временем количество микроорганизмов в воздухе увеличивается.

Глава I . Обзор источников информации по проблеме исследования

1.1. Микрофлора воздуха

Микрофлору воздуха можно условно разделить на постоянную, часто встречающуюся, и переменную, представители которой, попадая в воздух из свойственных им мест обитания, недолго сохраняют жизнеспособность. Постоянно в воздухе обнаруживаются пигментообразующие кокки, палочки, дрожжи, грибы, актиномицеты, спороносные бациллы и клостридии и др., т. е. микроорганизмы, устойчивые к свету, высыханию. В воздухе крупных городов количество микроорганизмов больше, чем в сельской местности. Над лесами, морями воздух содержит мало микробов (в 1 м³ — единицы микробных клеток). Дождь и снег способствуют очищению воздуха от микробов. В воздухе закрытых помещений микробов значительно больше, чем в открытых воздушных бассейнах, особенно зимой, при недостаточном проветривании. Состав микрофлоры и количество микроорганизмов, обнаруживаемых в 1 м³ воздуха (микробное число воздуха), зависят от санитарно-гигиенического режима, числа находящихся в помещении людей, состояния их здоровья и других условий. В воздух могут попадать и патогенные микроорганизмы от животных, людей (больных и носителей).

Пылевые частицы служат благоприятной средой для жизнедеятельности различных микроорганизмов. В воздухе учеными обнаружено 383 вида бактерий и 28 родов микроскопических грибов. Источниками загрязнения воздуха являются почва, вода, растения, животные, человек и продукты жизнедеятельности живых организмов.

Микрофлора воздуха зависит от микрофлоры почвы или воды, над которыми расположены слои воздуха. В почве и воде микробы могут размножаться, в воздухе же они не размножаются, а только некоторое время сохраняются. Поднятые в воздух пылью они или оседают с каплями обратно на поверхность земли, или погибают в воздухе от недостатка питания и от действия ультрафиолетовых лучей. Поэтому микрофлора воздуха менее обильна, чем микрофлора воды и почвы. Наибольшее количество микробов содержит воздух промышленных городов. Воздух сельских мест гораздо чище. Микрофлора воздуха отличается тем, что содержит много пигментированных, а также спороносных бактерий, как более устойчивых к ультрафиолетовым лучам (сарцины, стафилококки, розовые дрожжи, чудесная палочка, сенная палочка и другие). Весьма богат микробами воздух в закрытых помещениях, особенно в кинотеатрах, вокзалах, школах, в животноводческих помещениях и других. [5]

Вместе с безвредными сапрофитами в воздухе, особенно закрытых помещений, могут находиться и болезнетворные микробы: туберкулезная палочка, стрептококки, стафилококки, возбудители гриппа, коклюша и так далее. Гриппом, корью, коклюшем заражаются исключительно капельно-воздушным путем. При кашле, чихании выбрасываются в воздух мельчайшие капельки-аэрозоли, содержащие возбудителей заболеваний, которые вдыхают другие люди и, заразившись, заболевают. Микробиологический анализ воздуха на патогенную флору производят только по эпидемическим показаниям. [1]

Чем чище воздух в общественных местах, вокруг человеческого жилья и в комнатах, тем меньше люди болеют. Подсчитано, что, если провести щеткой пылесоса по поверхности предмета четыре раза, удаляется до 50% микробов, а если двенадцать раз — почти 100%. Большое значение в борьбе за чистоту воздуха имеют леса и парки. Зеленые насаждения осаждают, поглощают пыль и выделяют фитонциды, убивающие микробов.

Микробы приносят вред не только здоровью человека. По воздуху распространяются также и возбудители болезней животных и растений. Микроорганизмы вместе с пылью оседают на пищевые продукты, вызывают их скисание, гнилостное разложение.

В плановом порядке пробы воздуха для бактериологического исследования берутся в операционных блоках, послеоперационных палатах, отделениях реанимации, интенсивной терапии и других помещениях, требующих асептических условий. По эпидемическим показаниям бактериологическому исследованию подвергают воздух ясель, детских садов, школ, заводов, кинотеатров и так далее.

Обнаружение в воздухе закрытых помещений гемолитического стрептококка группы А и стафилококка, обладающего признаками патогенности, являются показателем эпидемического неблагополучия данного объекта.[8]

1.2. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха

Воздушная среда, как объект санитарно-микробиологического исследования имеет целый ряд специфических особенностей. Как правило, среди них в первую очередь выделяют: отсутствие питательных веществ и, как следствие, невозможность размножения микроорганизмов;

-кратковременное нахождение микроорганизмов в воздушной фазе и их самопроизвольная седиментация;

-невысокие концентрации микроорганизмов в воздухе

-относительно небольшое число видов микроорганизмов, обнаруживаемых в воздухе.

Микроорганизмы находятся в воздухе в форме аэрозоля. Микробный аэрозоль – это взвесь в воздухе живых или убитых микробных клеток, адсорбированных на пылевых частицах или заключенных в «капельные ядра». Он включает частицы размером от 0,001 до 100 мкм (мкм - микрометр). Размер частиц определяет 2 важных параметра аэрозоля:

1. скорость оседания (седиментации) – для частиц размером от 10 до 100 мкм составляет 0,03 – 0,3 м/сек. Частицы указанного размера оседают на поверхности за 5-20 минут. Частицы с размером 5 мкм и менее формируют практически не седиментирующий аэрозоль постоянно взвешенных в воздухе частиц;

2. проникающая способность частиц – наиболее опасны частицы с размером от 0,05 до 5 мкм, так как они задерживаются в бронхиолах и альвеолах. Именно эта фракция пылевых частиц принимается во внимание в современной классификации чистых помещений согласно ГОСТ Р 50766 – 95. Частицы с размером от 10 мкм и более задерживаются в верхних отделах дыхательных путей и выводятся из них.[8]

Опасность микробного аэрозоля для здоровья людей обусловлено не только существованием аэрозольного механизма передачи при ряде инфекционных заболеваний. Микробный аэрозоль может также явиться причиной развития аллергии, а также интоксикаций (отравлений), связанных с ингаляцией эндотоксинов грамотрицательных бактерий, грамположительных бактерий и микотоксинов плесневых грибов. Кроме того, присутствие в воздухе микробных аэрозолей нежелательно при осуществлении ряда технологических процессов. [3]

Глава II . Методика проведенных исследований.

2.1.Исследование микрофлоры Микрофлора воздуха

Микрофлору воздуха можно условно разделить на постоянную, часто встречающуюся, и переменную, представители которой, попадая в воздух из свойственных им мест обитания, недолго сохраняют жизнеспособность. Постоянно в воздухе обнаруживаются пигментообразующие кокки, палочки, дрожжи, грибы, актиномицеты, спороносные бациллы и клостридии и др., т. е. микроорганизмы, устойчивые к свету, высыханию. В воздухе крупных городов количество микроорганизмов больше, чем в сельской местности. Над лесами, морями воздух содержит мало микробов (в 1 м³ — единицы микробных клеток). Дождь и снег способствуют очищению воздуха от микробов. В воздухе закрытых помещений микробов значительно больше, чем в открытых воздушных бассейнах, особенно зимой, при недостаточном проветривании. Состав микрофлоры и количество микроорганизмов, обнаруживаемых в 1 м³ воздуха (микробное число воздуха), зависят от санитарно-гигиенического режима, числа находящихся в помещении людей, состояния их здоровья и других условий. В воздух могут попадать и патогенные микроорганизмы от животных, людей (больных и носителей).

Пылевые частицы служат благоприятной средой для жизнедеятельности различных микроорганизмов. В воздухе учеными обнаружено 383 вида бактерий и 28 родов микроскопических грибов. Источниками загрязнения воздуха являются почва, вода, растения, животные, человек и продукты жизнедеятельности живых организмов.

Микрофлора воздуха зависит от микрофлоры почвы или воды, над которыми расположены слои воздуха. В почве и воде микробы могут размножаться, в воздухе же они не размножаются, а только некоторое время сохраняются. Поднятые в воздух пылью они или оседают с каплями обратно на поверхность земли, или погибают в воздухе от недостатка питания и от действия ультрафиолетовых лучей. Поэтому микрофлора воздуха менее обильна, чем микрофлора воды и почвы. Наибольшее количество микробов содержит воздух промышленных городов. Воздух сельских мест гораздо чище. Микрофлора воздуха отличается тем, что содержит много пигментированных, а также спороносных бактерий, как более устойчивых к ультрафиолетовым лучам (сарцины, стафилококки, розовые дрожжи, чудесная палочка, сенная палочка и другие). Весьма богат микробами воздух в закрытых помещениях, особенно в кинотеатрах, вокзалах, школах, в животноводческих помещениях и других. [5]

Вместе с безвредными сапрофитами в воздухе, особенно закрытых помещений, могут находиться и болезнетворные микробы: туберкулезная палочка, стрептококки, стафилококки, возбудители гриппа, коклюша и так далее. Гриппом, корью, коклюшем заражаются исключительно капельно-воздушным путем. При кашле, чихании выбрасываются в воздух мельчайшие капельки-аэрозоли, содержащие возбудителей заболеваний, которые вдыхают другие люди и, заразившись, заболевают. Микробиологический анализ воздуха на патогенную флору производят только по эпидемическим показаниям.[1]

Чем чище воздух в общественных местах, вокруг человеческого жилья и в комнатах, тем меньше люди болеют. Подсчитано, что, если провести щеткой пылесоса по поверхности предмета четыре раза, удаляется до 50% микробов, а если двенадцать раз — почти 100%. Большое значение в борьбе за чистоту воздуха имеют леса и парки. Зеленые насаждения осаждают, поглощают пыль и выделяют фитонциды, убивающие микробов.

Микробы приносят вред не только здоровью человека. По воздуху распространяются также и возбудители болезней животных и растений. Микроорганизмы

вместе с пылью оседают на пищевые продукты, вызывают их скисание, гнилостное разложение.

В плановом порядке пробы воздуха для бактериологического исследования берутся в операционных блоках, послеоперационных палатах, отделениях реанимации, интенсивной терапии и других помещениях, требующих асептических условий. По эпидемическим показаниям бактериологическому исследованию подвергают воздух ясель, детских садов, школ, заводов, кинотеатров и так далее.

Обнаружение в воздухе закрытых помещений гемолитического стрептококка группы А и стафилококка, обладающего признаками патогенности, являются показателем эпидемического неблагополучия данного объекта.[8]

Ход работы:

Питательный сухой агар для культивирования микроорганизмов (ГРМ - агар).

Состав панкреотический гидролизат рыбной муки...24,0

в граммах натрий хлористый.....4,0

на 1л воды: агар микробиологический.....12,0± 2,0

Способ приготовления среды:

38,0 г порошка размешать в 1 л дистиллированной воды, кипятить 1-2 минуты до полного расплавления агара, фильтровать через ватно-марлевый фильтр, разлить в стерильные флаконы и стерилизовать автоклавированием при $t = 121^{\circ}\text{C}$ в течение 15 минут. Среду охладить до $t = 45-50^{\circ}\text{C}$, разлить в стерильные чашки Петри слоем 4-5 мм. После застывания среды чашки подсушить при $t = 37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ в течение 40-60 минут.

1.Маркируем чашки Петри с помощью цветных стикеров в следующем порядке:

№ 1-библиотека до начала уроков;

№ 2–библиотека после окончания уроков;

№ 3-коридор 2 этажа до начала уроков;

№ 4-коридор 2 этажа после окончания уроков;

№ 5-спортивный зал до начала уроков;

№ 6-спортивный зал после окончания уроков;

№ 7–учебный кабинет №21 до начала уроков;

№ 8 - учебный кабинет №21 после окончания уроков;

№9–контроль.

2.Чашки Петри оставляем открытыми в разных помещениях на 5 минут в начале и после занятий, после чего закрываем их крышками. Измеряем температуру воздуха в помещениях.

3.Для инкубации микроорганизмов чашки Петри с пробами помещаем в лабораторию биологии и храним при температуре + 32 градуса.

4.Наблюдаем за ростом микроорганизмов в течении пяти суток, по их окончании подсчитываем количество колоний.

5. Определяем площадь дна (S , кв. см) чашка Петри, в которой находится питательная среда, по формуле:

$S = \pi r^2$, где $\pi = 3,14$; r – радиус чашки, см.

$$S = 3,14 * 4,32 = 58 \text{ см}^2$$

При этом имеем в виду следующие данные: на площадь в 100 см^2 в течение 5 минут осаждаются примерно столько бактерий и спор, сколько находится в 10 дм^3 воздуха.

Таблица 1. Результаты инкубации микроорганизмов.

Помещение	Количество колоний до уроков			Количество колоний после уроков			Температура в градусах
	белые	желтые	всево	Белые	желтые	всево	
Библиотека	5	8	13	9	19	28	24
Коридор	3	9	12	7	11	18	18
Спортивный зал	3	11	14	10	20	30	19
Кабинет 21	3	5	8	8	9	17	26

6. Затем, зная площадь чашки Петри, рассчитываем число микробов в 100 кубических см (10 литрах) воздуха, исходя из количества колоний, по формуле:

$$X = 100 * N / 58 \text{ (единиц/куб.дм)},$$

где N – количество выросших колоний.

Соответственно, в одном кубическом метре воздуха их будет в 100 раз больше. [2]

Таблица 2. Определение количества микроорганизмов в воздухе.

Помещение	До уроков		После уроков	
	В 10 л воздуха	В 1 м^3	В 10 л воздуха	В 1 м^3
Библиотека	22,4	2204	41,4	4140
Коридор	20,7	2007	31,03	3103
Спортивный зал	24,13	2413	34,5	3450
Кабинет 21	13,8	1380	29,3	2930

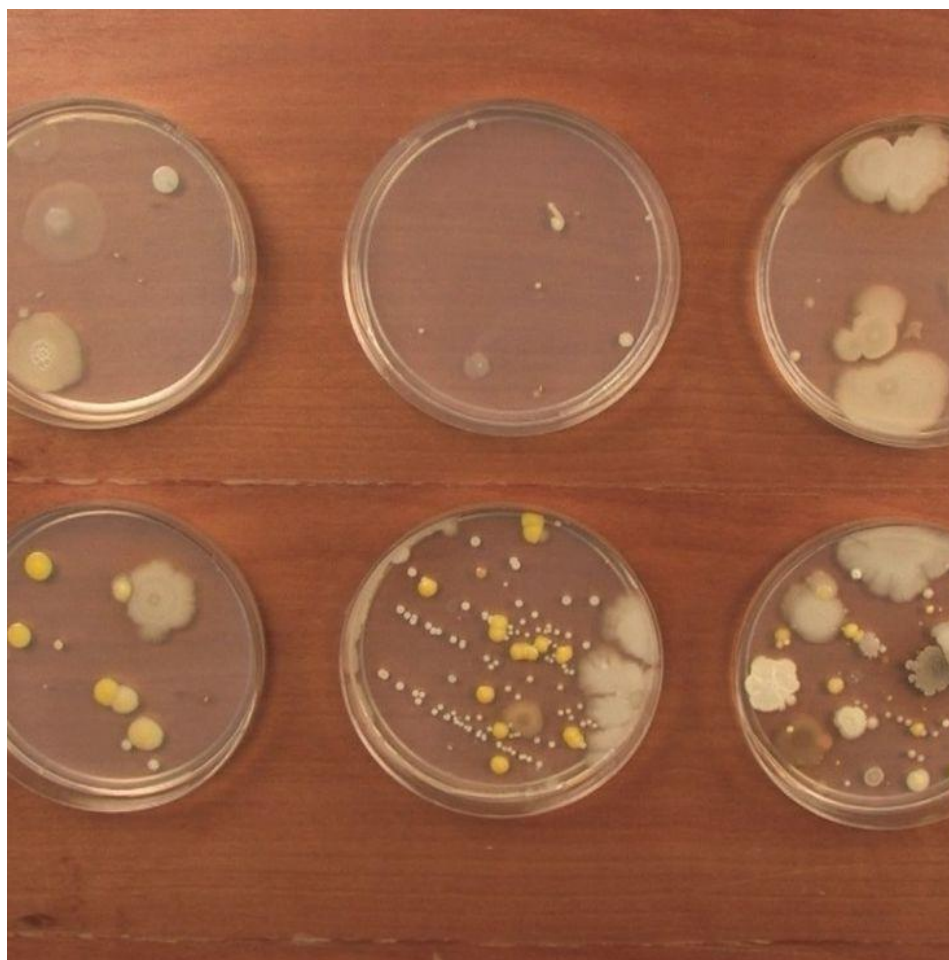


Фото 1 Результаты эксперимента

Результаты эксперимента показали, что:

1. Из таблиц видно, во всех помещениях гимназии в утренние часы, перед уроками наблюдается загрязнение микроорганизмами ниже, чем после уроков.
2. Наименьшая загрязненность воздуха в начале учебного дня наблюдается в кабинете 21, затем по ранжированности стоит коридор, затем библиотека и завершается все спортивным залом.
2. В течение дня количество микроорганизмов в воздухе значительно увеличилось: в библиотеке в 2,15 раза, в коридоре в 1,5 раза, в кабинете № 21 в 2,1 раза, в спортивном зале в 1,2 раза.
2. Меньшая загрязненность воздуха в утреннее время объясняется тем, что вечером, в утренние часы производится влажная уборка работниками технического персонала, к тому же происходит проветривание помещений, после уроков в школе производится влажная уборка и проветривание помещений.
3. Количество микроорганизмов зависит от температуры воздуха - при более низких температурах воздуха уровень микробной загрязненности меньше.

Критерии оценки санитарно-гигиенического состояния воздушной среды учебных помещений не разработаны, поэтому мы взяли для сравнения нормы микробной загрязненности воздуха для жилых помещений (по Шапиро Я. С.[2]) и определили, что по

количеству микроорганизмов воздушная среда исследуемых объектов характеризуется как чистая, за исключением библиотеки.

Глава III Рекомендации

1. Обязать дежурных на большой перемене открывать форточки.
2. Чаще проводить уборку помещений с применением дезинфицирующих средств.
3. Одежду должен выдавать работник гардероба через окно или дверь.
4. При входе в школу разложить коврики, снимающие механическую грязь с обуви.
5. При озеленении следует принимать во внимание фитонцидные свойства растений, подбирая ассортимент, который наиболее обеззараживает воздух.

Пока готовился этот материал в течение учебного года, пришла весть о пандемии COVID19. В этих условиях еще более актуально звучит «гигиеническая нотка» в обслуживании учебных помещений гимназии.

Распространяется этот вирус воздушно-капельным путём, но может также и фекально-оральным, и через зараженные поверхности. Поэтому рекомендуют держать дистанцию с людьми 2 м, избегать людных мест. Вирус достаточно «тяжелый», поэтому быстро оседает на поверхностях. Нельзя трогать лицо, глаза, нос, рот руками, так как вирус может жить на поверхностях много часов. В это время контакт через руки со слизистыми может привести к заражению (99,9% случаев заражения именно этим путем). Поэтому один из простых способов, как снизить вероятность заражения коронавирусом, – это регулярное мытьё рук с мылом, до 20 секунд (можно петь песню, а не считать). Если нет возможности помыть руки, то используются дезинфицирующие растворы с 60% и более содержанием спирта. Но они сушат кожу, поэтому, если есть выбор, мойте руки с мылом. В жидкое мыло можно добавить смесь эфирных масел.

Смесь эфирных масел для жидкого мыла или геля для душа

- Герань 5 к.
- Чайное дерево 10 к.
- Лаванда 14 к.
- Чабрец (ползучий) 1 к.

Из расчета на 100 мл жидкого мыла.

Либо добавьте 1 каплю лавра при мытье рук 2-3 раза в день.

Как снизить риск заражения коронавирусом через контакт с поверхностью? Для обработки поверхностей используйте спиртовые растворы. Протирайте дверные ручки, столы, телефоны, краны и другие предметы, за которые берутся люди. Концентрация спирта от 60% губительна для вируса. Если нет опасности для повреждения поверхности, добавьте в спирт смесь эфирных масел. Но это не обязательная составляющая.

ВОЗ предлагает простой вариант антисептика:

- этиловый спирт 96% - 93%,
- перекись водорода 3% - 5%,

- глицерин 2%.

Для рук добавление небольшого количества глицерина снижает сушащий эффект спирта (но не нивелирует его полностью). Алоэ вера гель также 2-3% поможет коже бороться с иссушением.

Если почувствовали недомогание, используйте маску, позаботьтесь о здоровье окружающих. Надевайте маску, если вы находитесь в людном месте или ухаживаете за больным. Если вдруг кто-то чихнул в вашу сторону, смените маску в безопасном месте. На ней может осесть вирус.

Если идете в магазин за продуктами или аптеку, одевайте маску. Что бы не говорили, но маска снижает риск заражения. Не в ноль, но снизить риск в любом случае нужно. В одном из исследований маски из х/б футболок снизили заражение на 70%, а из кухонных полотенец – на 83%. Кроме того, маска физически не дает притронуться к носу или рту. За сутки мы трогаем лицо около 90 раз.

На свежем воздухе в безлюдном месте носить маску нет необходимости.

Так как вирус новый, лекарств и схем лечения нет.

Антибиотики неэффективны.

Поддержка иммунитета

Как снизить риск заболевания коронавирусом еще? Поработать с ресурсами организма. Для поддержки иммунной системы (для взрослых и подростков от 15 лет).

1. Витамин D3: взрослые и подростки от 15 лет 2000 МЕ, дети 400 МЕ.
2. Липосомальный витамин С или ацерола 500 мг в день (до 2 г, используйте в форме аскорбата).
3. Цинк 15-30 мг в день для профилактики или в первый час после обнаружения симптоматики.
4. Глутатион, предпочтительно в липосомальной форме (в соответствии с рекомендациями производителя). Особенно, если вы заболели.
5. Ложитесь спать до 22 ч. Первое следствие усталого состояния и недостатка сна – ослабленная иммунная система.
6. Поддержите печень травяным чаем с розмарином. Уменьшите количество алкоголя или исключите вовсе. Попробуйте отказаться на время от глютенa, молочки, сахара, простых углеводов. Они могут отвлекать ресурсы иммунной системы (не у всех) и увеличивать воспалительный ответ организма. Страдает не только печень, но и кишечник. В нем, как известно, много микробиоты, которая отвечает за иммунитет в том числе.
7. Постарайтесь есть больше овощей, ягод как источников витаминов и антиоксидантов. Жиры и жирорастворимые витамины – для целостности слизистых.
8. Позаботьтесь о **нервной системе**, потому что она взаимодействует с иммунной системой для активации защиты. Управляйте стрессом и тревогой, источниками сниженного иммунитета: визуализируйте позитивное и убирайте информацию,

переданную средствами массовой информации. Особенно «желтой прессой». Все пройдет, и это тоже.

9. Не допускайте пересыхания слизистой. От этого зависит эффективность местной защиты. Вирус любит влажную среду, но нам она необходима тоже. Не используйте сосудосуживающие препараты. Некоторая пища способствует высушиванию слизистых, поэтому ей не стоит увлекаться (чеснок, имбирь, куркума и другие растительные горечи).
10. Почаще проветривайте помещение.

Заключение.

В ходе выполнения работы мы узнали, что воздух является малоблагоприятной средой для жизнедеятельности микроорганизмов, но сохраняться в нем микробы могут достаточно длительное время. Попадая в благоприятные условия на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, они могут вызывать острые респираторные или аллергические заболевания. Состав микрофлоры воздуха многообразен, он определяется степенью запыленности, температурой, влажностью, скоростью перемещения воздушных масс и другими факторами.

Выдвинутую гипотезу об увеличении уровня микробной загрязненности воздуха в течение дня подтвердили результаты инкубации микроорганизмов: их количество в школьных помещениях после занятий возросло в 1,5-3,3 раза. Ну а наше маленькое наблюдение, которое основывается не только на научном, но и на житейском опыте. Ученики начальной школы всегда переобуваются в сменную обувь, а вот учащиеся среднего и старшего звена часто ленятся это делать. Как выяснилось, напрасно. Создание безопасной среды вокруг нас, школьников, – это забота не только уборщиц или дежурных учителей, но и нас самих.

Список литературы

1. Анিকেев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии.- М.: «Просвещение», 1983.
2. Васильева З.П., Кириллова Г.А., Ласкина А.С. Лабораторные работы по микробиологии. – М.: «Просвещение», 1979.
3. Гусев М. В., Минеева Л. А.. Микробиология. Третье издание. _М.: Рыбари,2004
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: «Агропромиздат», 1985.
5. Кашкин П.Н , Лисин В.В. Практическое руководство по медицинской микологии. – Л.: Медицина, 1983.
6. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований, М, Медицина, 1978.
7. Пасечник В.В. Школьный практикум. Экология, 9 кл. – М.: Дрофа, 1998.
8. СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"
9. Справочник. Санитарная микробиология, Министерство здравоохранения ГМА им. Мечникова И.И., С-П, 1998.
10. <http://www.webmedinfo.ru/library/mikrobiologija.php>
11. [http:// ayp.ru/shpargalki/biologiya/1/ Page-19.php](http://ayp.ru/shpargalki/biologiya/1/Page-19.php)
12. <http://www.ebio.ru/gri06.html>

