

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА

Перкакуева И.В., ученица 8Г класса МБОУ СШ №72
Научный руководитель - Хлынов Д. Н., доцент, к.б.н.
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** микробы, воздух, исследование, загрязнение, седиментационный метод, окружающая среда, атмосфера, обсеменение.*

Микробное загрязнение воздуха в помещениях влияет на заболеваемость людей. уделяется особое внимание микробному загрязнению воздуха. В работе проведены микробные исследования обсеменности воздуха и методы определения и оценки загрязненности воздушной среды помещений.

Тема «Загрязнение воздуха» очень актуальна в наше время, так как человек проводит в закрытом помещении более 80% суточного времени и постоянно контактирует с бактериальной биотой и микробиотой воздуха. Человек не может жить без воздуха. Наше здоровье зависит от того, каким воздухом мы дышим. Биологические факторы жилой среды играют ведущую роль в экологии таких аллергических заболеваний, как бронхиальная астма, крапивница, отек квинке, аллергические риниты, конъюнктивы и другие.

Воздух – это среда, содержащая огромное количество микроорганизмов, которые могут с воздухом переноситься на значительные расстояния. Воздух является средой, содержащей значительное количество микроорганизмов. В закрытых помещениях накапливается микрофлора, выделяемая человеком и животными: стрептококки, пневмококки, дифтероиды, стафилококки, т. е. обитатели верхних дыхательных путей.

Цель работы- показать основные причины загрязнения воздуха и связанные с этим последствия ухудшения воздуха, изучить методы определения, оценки микробной загрязненности воздушной среды помещений.

Задачи исследования: углубить и расширить свои знания о проблеме загрязнений:

1. углубить и расширить свои знания о проблеме загрязнений;
2. определить количество микроорганизмов в воздухе различных помещений внутри здания кванториума;
3. оценить факторы, которые могут влиять на содержание микробов в воздухе помещений.

Предметом исследования послужил воздух в помещениях Ульяновского детского технопарка «Кванториум».

В воздухе плохо проветриваемых и перенаселенных помещений содержится большое количество микроорганизмов. В основном, это микрофлора дыхательных путей и кожи человека и животных. Чаще всего в воздухе обнаруживаются следующие виды микроорганизмов:

Стафилококки попадают в воздух с кожных покровов и с выделениями слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Их наличие указывает на возможность присутствия в воздушной среде, на предметах и продуктах микроорганизмов, среди которых могут быть возбудители ангины, коклюша, туберкулеза и других инфекций, передающихся воздушно-капельным, воздушно-пылевым путем или контактным путем. Особое значение имеют гемолитические стафилококки, токсины которых вызывают лизис клеток крови (или гемолиз).

Стрептококки - это условно патогенные микроорганизмы. Они оседают на коже, земле, а также на поверхности растений и грибов. Она практически всегда присутствует в организме и не несет в себе какую-либо опасность, поскольку ее количество и ее пребывание контролируется иммунной системой. Однако, как только организму стоит ослабеть (стрессы, переохлаждение организма, гиповитаминоз и так далее), бактерии сразу же начинают активно размножаться, выделять в организм большое количество продуктов своей жизнедеятельности, отправляя его, и провоцировать развитие различных заболеваний преимущественно- дыхательной, пищеварительной систем. Бактерии стрептококки погибают при:

- их обработке растворами антисептиков и дезинфектантов
- пастеризации;

-воздействию антибактериальных средств – тетрациклинов, аминогликозидов, пенициллинов.

Седиментационный метод (метод Коха) основан на оседании пылинок и капель вместе с микроорганизмами на поверхность питательной среды в открытых чашках Петри. Контроль воздуха помещений проводят следующим образом. Готовят несколько стерильных чашки Петри. Эти чашки заливают расплавленным мясопептонным агаром (МПА). После застывания агара чашки переносят в исследуемое помещение, открывают крышки, сдвигают их на края бортиков так, чтобы вся поверхность питательной среды была открыта полностью. Чашки оставляют открытыми в течение 5,10 или 15 минут в зависимости от степени загрязненности воздуха. Затем чашки закрывают, переворачивают вверх дном и помещают в термостат.



Рис. 1 – колонии микроорганизмов, выросшие на чашки Петри.

Если чашки не переворачивать вверх дном, то конденсационная влага, выделяющаяся из агаризованной среды, будет попадать с внутренней стороны крышки на поверхность среды и размывать колонии микроорганизмов.

Чашки с МПА выдерживают при температуре 37 °С в течение 24 ч. Для определения количества микроорганизмов в 1 м² воздуха пользуются формулой В.Л. Омелянского, согласно которой на поверхность чашки площадью 100 см² оседает в течение 5 мин столько микроорганизмов, сколько их содержится в 10 дм³ воздуха:

$$X = a \cdot 100 \cdot 5 \cdot 100/ST,$$

где a - число колоний, выросших на чашке; 100 - пересчет площади чашки на 100 см²; 5 - экспозиция чашки по Омелянскому, мин; 100 - пересчет на 1 м³ воздуха; S - площадь чашки Петри (78,5 см²); T - время экспозиции открытой чашки, мин.

По окончании экспозиции все чашки закрывают, помещают в анаэроустат или термостат для культивирования в оптимальной для развития выделяемого микроорганизма среде, затем (если этого требуют исследования) на 48 ч оставляют при комнатной температуре для образования пигмента пигментообразующими микроорганизмами.

Результаты исследований:

Мы провели исследование микробной обсемененности воздуха. Для этого приготовили 2,25 гр МПБ и 0,45 МПА и разлили по чашкам Петри, оставили остывать. После застывания агара, чашки перенесли в исследуемое помещение, открыли крышки, подвинули их на края бортиков так, чтобы вся поверхность питательной среды была полностью открыта полностью. Чашки оставили открытыми в течение 5-10 минут. Затем чашки закрыли, перевернули верх дном и поместили в термостат на 24 часа. В исследование мы проверили чистоту воздуха в 3-х помещениях в туалете, в аудитории «Наноквантум» и «Биоквантум». Для определения количества микроорганизмов в 1 м² воздуха используют формулой В.Л. Омелянского:

$$\text{КОЕ} = x \cdot 90 / y$$

Где x - количество колоний, выросших на чашке;

90 - диаметр чашки Петри;

y - время экспозиции открытой чашки, мин.

1. Исследование чистоты воздуха в туалете:

$$\text{КОЕ} = 5 \cdot 90 / 5 = 90 \text{ микробных клеток.}$$

2. Исследование чистоты воздуха в аудитории «Наноквантум»:

$$\text{КОЕ} = 5 \cdot 90 / 5 = 90 \text{ микробных клеток.}$$

3. Исследование чистоты воздуха в аудитории «Биоквантум»:

$$\text{КОЕ} = 1 \cdot 90 / 5 = 18 \text{ микробных клеток.}$$



Рис. 2 - выросшие колонии на чашках Петри.

В туалете на поверхности питательной среды выросло 5 колоний. По формуле В.Л, Омелянского мы определили, что в м^3 воздуха 90 микробных клеток. В аудитории «Наноквантум» на поверхности питательной среды выросло 5 колоний. По формуле В.Л. Омелянского мы определили, что в м^3 воздуха 90 микробных клеток. В аудитории «Биоквантум» на поверхности питательной среды выросла 1 колония. В м^3 воздуха 18 микробных клеток.

В ходе исследования экспериментально доказано, что: Воздух помещений Ульяновского детского технопарка «Кванториум» соответствует рекомендуемым нормам для санитарной оценки воздуха. Во всех помещениях очень низкая загрязненность.

Более совершенными методами являются аспирационные, основанные на при-нудительном осаждении микроорганизмов из воздуха на поверхность плотной пита-тельной среды или в улавливающую жидкость (мясо-пептонный бульон, буферный раствор, изотонический раствор хлорида натрия и др.). В практике санитарной службы при аспирационном взятии проб используются аппарат Кротова, пробоотборное устройство ПУ–1Б, бактериоуловитель Речменского, прибор для отбора проб воздуха (ПОВ–1), пробоотборник аэрозольный бактериологический (ПАБ–1), бактериально-вирусный электропреципитатор (БВЭП–1), прибор Киктенко, приборы Андерсена, Дьяконова, МБ и др.

Рекомендации для учащихся:

1. Носить сменную обувь;
2. Соблюдать личную гигиену;
3. Носить защитную маску, при общении с больными людьми;

4. Не контактировать с больными людьми, если есть возможность:
5. Проветривать помещения, согласно рекомендуемой продолжительности проветривания учебных помещений (приложение1);
6. Проходить вакцинацию от заболеваний, передающихся воздушно – капельным путем.

Библиографический список:

- 1.Калачева О. А. Исследование качества воздуха внутри помещений //Транспорт: наука, образование, производство. – 2020. – С. 170-173.
- 2.Шаламов В. Ю., Конев А. В. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха //Научно-практические исследования. – 2017. – №. 6. – С. 41-45.
- 3.Масягутова Л. М. Оценка условий труда на рабочих местах в условиях микробного загрязнения воздушной среды //Инфекция и иммунитет. – 2017. – №. 5. – С. 200-200.
- 4.Садомская К. П., Темникова Е. С. Исследование микробной обсемененности воздуха различных помещений школы.
- 5.Эпштейн Ф. С., Саламандра Э. Г. Бактериальное загрязнение воздуха в жилых помещениях с различной плотностью заселения //Гигиена и санитария. – 1948. – №. 3. – С. 16-24.
- 6.Куммерданк И. В., Молоканова Ю. П. Санитарно-гигиеническое состояние учебных аудиторий вуза по результатам микробиологического исследования //Актуальные вопросы современной науки. – 2017. – С. 6-12.

STUDY OF MICROBIAL AIR POLLUTION

Perkakueva I.V.

Keywords: *microbes, air, research, pollution, sedimentation method, environment, atmosphere, seeding.*

Microbial indoor air pollution affects human morbidity. special attention is paid to microbial air pollution. The work carried out microbial studies of air contamination and methods for determining and assessing indoor air pollution.