

Удмуртская Республика

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ижевский естественно-гуманитарный лицей «Школа-30»

Номинация: «Юные исследователи»

Исследовательская работа
«Микромир в чашке Петри»

Автор: Пойлов Григорий,

учащийся 4 А класса

Руководитель: Филимонова

Екатерина Владимировна,

учитель начальных классов

г. Ижевск, 2021г.

Содержание

Введение.....	3
1. Обзор источников информации	4
1.1. Микроорганизмы – «маленькая жизнь»	4
1.2. Материалы и инструменты для исследования	6
1.3. Классификация питательных сред	7
2. Методика исследования	8
3. Практическая часть	9
3.1. Подготовка питательной среды	9
3.2. Заселение микроорганизмами	10
4. Результаты исследования и их обсуждение	13
Выводы	17
Заключение.....	18
Список источников информации.....	19
Приложения.....	20

Введение

«Ты вымыл руки?» этот вопрос от мамы я слышу каждый день и не по разу. А сейчас, в связи с распространением коронавируса, из телевизора, радио, билбордов и плакатов, везде звучат призывы соблюдать гигиену и тщательно мыть руки. Нас предупреждают, что на грязных руках находится большое количество болезнетворных микроорганизмов. Если они попадут к нам в организм, мы можем заболеть. И вновь вопрос: «Ты вымыл руки?». Зачем? Я ведь даже не выходил на улицу. Но ты играл с собакой, брал в руки телефон, работал на компьютере, а на предметах, которые находятся дома так же много микроорганизмов.

Кто же они, эти микроорганизмы, которые играют такую важную роль в нашей жизни, но остаются невидимыми для нас? И права ли мама? Я думаю, что эта тема очень актуальна и решить данный вопрос можно с помощью исследований.

Цель работы - выявить микроорганизмы на руках и окружающих предметах.

Для решения цели этого я поставил перед собой следующие задачи:

1. Изучить историю изучения и классификацию микроорганизмов.
2. Провести эксперимент по выявлению микроорганизмов на руках и окружающих предметах.
3. Подготовить рекомендации по итогам работы.

Объект исследования: микроорганизмы.

Предмет исследования: разнообразие микроорганизмов, живущих на различных предметах и руках человека.

1. Обзор источников информации

1. 1. Микроорганизмы – «маленькая жизнь»

Микроорганизмы - это живые организмы, которые слишком малы, для того чтобы быть видимыми невооруженным глазом. Страшно поверить, но это не микроорганизмы живут в наших домах, это мы обитаем в их мире. На каждом квадратном сантиметре поверхности их более 200 тысяч. Спасает то, что не все бактерии вредны и опасны для нас.

Бактерии - первые жители земли - появились около 4 миллиардов лет назад. Два миллиарда лет они оставались единственными обитателями Земли. Бактерии изловчились создавать колонии внутри крупных организмов, процветая и размножаясь в этой богатой питательными веществами среде.

Только после изобретения микроскопа биологи обнаружили микроскопические клетки. Однако до 17 века никто не подозревал, что совсем рядом обитают чудесные создания природы. Двести пятьдесят лет назад малоизвестный человек по имени Антоний Лёвенгук (Рис.1.) впервые заглянул в новый таинственный мир, населенный мельчайшими живыми существами, одни из которых злы и смертоносны, другие дружелюбны и полезны, а некоторые из них имеют огромное значение в жизни человека.



Лёвенгук не был учёным, он имел свою мануфактурную лавку и занимался продажей сукна и других тканей. В своей работе он часто использовал увеличительное стекло для определения качества ткани. Это был чрезвычайно упорный и настойчивый человек, он сам шлифовал стекло, добиваясь чтобы линзы были лучшего качества. Однажды он рассматривал капельку дождевой воды под увеличительной линзой и вдруг испугался – торговец увидел в капле скопище каких-то неведомых мелких “зверушек”.

Лёвенгук открыл неведомый мир живых существ - микроорганизмов, которые играют огромную роль в природе и в жизни [11].

Рис. 1. Антоний Лёвенгук

Но ещё долго после этого никому и в голову не приходила связать существование ничтожно малых существ – микробов – с заразными заболеваниями. Знания о болезнях, о причинах эпидемий и мерах борьбы с ними накапливались медленно и постепенно [11]. С течением времени медицинская наука установила, что причиной многих болезней являются

невидимые микроорганизмы, которые способны передаваться от человека к человеку и влиять на его здоровье [2].

Микроорганизмы есть во всех царствах живых существ. К микроорганизмам относят бактерии, вирусы, простейшие, плесневые грибы и др. Наука микробиология изучает различные бактерии и вирусы, а также плесени и дрожжи, относящиеся к грибам. Другие микроорганизмы — одноклеточные водоросли и простейших животных — изучают ботаника и зоология [1].

Микроорганизмы могут жить практически где угодно. Они поселяются в самых дальних и труднодоступных местах, забиваются в каждую щель человеческих жилищ. Большинство микроорганизмов обитает в воде или сырых местах. Одно из самых любимых мест их обитания — почва [2]. В человеческом организме, в том числе на руках, обитает до 2 кг микробов. Микробы на руках живут не только на поверхности кожи, но и в глубоких ее слоях.

Положительное значение микроорганизмов

1. Микроорганизмы в организме человека. Человеческое тело населено триллионами различных бактерий, которые жизненно необходимы для нормального функционирования нашего организма. Они помогают усваивать витамины и минеральные вещества, переваривать пищу, поддерживать водный баланс, убивают «плохих» микробов, уменьшают аллергические реакции.

2. Микроорганизмы в пищевой промышленности: используются в производстве пищевых продуктов - благодаря росту и размножению определенных микробов происходит выделение ферментов и образуются совершенно новые продукты - сыр, творог, хлеб, квас, виноделие; для консервирования продуктов (квашенная капуста, соленые огурцы);

3. Микроорганизмы в сельском хозяйстве: используются для производства пищевых и кормовых белков для сельскохозяйственных животных из дешевого растительного сырья;

4. Микроорганизмы в природе выполняют роль «санитаров» - они инициируют процесс гниения умерших организмов, в ходе которого выделяется азот, жизненно необходимый всему живому;

5. В текстильной промышленности – для обработки кожи и шелка;

6. Микроорганизмы в медицине – как ни странно, но именно они являются производителями веществ, из которых в дальнейшем производят антибиотики!

Отрицательное значение микроорганизмов

1. Вызывают различные заболевания человека: попадая в кишечник – энтериты, колиты, дизентерию, холеру, острые кишечные инфекции; в ротовую полость – кариес; в дыхательные пути – грипп, ангину, туберкулез; в головной мозг – менингит и т.д.;

2. Вызывают заболевания не только у людей, но и у домашних и диких животных (чумку, ящур, энтериты и др.);
3. Вызывают болезни растений (фитофтора);
4. Некоторые микроорганизмы вызывают порчу сельскохозяйственной продукции,
5. Вызывают накопление в продуктах питания ядовитых веществ путем брожения, гниения и плесневения.

1.2. Материалы и инструменты для исследования

Чашка Петри.

Чашка Петри (Рис.2) была названа в честь своего изобретателя Юлиуса Рихарда Петри, ассистента известного микробиолога Роберта Коха (Германия, 1877), который первый стал использовать данную стеклянную посуду в своих исследованиях. Хотя с тех пор прошло полтора века, но ее конструкция несильно изменилась. Она представляет собой небольшое плоское блюдечко диаметром 50-100 мм, высотой – 15 мм с плотно прилегающей крышкой чуть большего размера.

С помощью чашки Петри было сделано немало важных открытий, Так, например, благодаря ей был открыт пенициллин – антибиотик (сентябрь, 1928 год), без которого невозможно представить современную медицину [3].



Рис. 2. Чашка Петри

Искусство в чашке Петри

На протяжении более 100 лет - это самая привычная лабораторная посуда. В нее заливают разогретую жидкую питательную среду — агар-агар — и он застывает в плоскую полупрозрачную сероватую пластинку. На эту питательную среду ученые «сеют» микроорганизмы. Микробам нравится жить в чашках Петри, у них есть там все, что нужно для жизни — корм и тепло [4]. Новые времена сделали чашку Петри настоящим арт-объектом (Рис.3).



Рис. 3. Искусство в чашке Петри

1.3. Классификация питательных сред

По исходным компонентам различают:

1. **Натуральные** – состоят из продуктов животного или растительного происхождения и имеют неопределенный химический состав. Например: овощные и фруктовые соки, животные ткани, кровь, молоко, яйца и т.д.

2. **Полусинтетические** – в состав входят соединения известной химической природы и вещества неопределенного состава. Например: МПБ с глюкозой, среда Эндо, среда Сабуро.

3. **Синтетические** – содержат только химически чистые соединения в точных концентрациях. Применяют в лабораторных экспериментах.

По консистенции различают:

Жидкие (бульоны), **полужидкие** (1% агара), **плотные** (3-5% агара), **сыпучие** – хранение посевного материала в промышленности (пшено, отруби), **сухие** – выпускаются промышленностью для приготовления питательных сред.

По составу среды делят на:

Простые. К ним относят мясопептонный бульон (МПБ), мясопептонный агар (МПА), бульон и агар Хоттингера, питательный желатин и пептонную воду.

Сложные. Среды готовят, прибавляя к простым средам кровь, сыворотку, углеводы и другие вещества, необходимые для размножения того или иного микроорганизма.

Вальтер Хессе (1846 - 1911) предложил использовать агар-агар в качестве уплотнителя среды для культивирования микроорганизмов.

Агар-агар – это природный и полезный желатин. Вещество считается самым желирующим в мире и превосходит желатин по свойствам. Получают его из бурых и красных морских водорослей. Ареал их обитания – Белое море и Тихий океан.

В своём исследовании мы будем использовать простую натуральную плотную питательную среду на агар-агаре.

2. Методика исследования

Для определения наличия, количества и видов микроорганизмов ученые используют различные методы выращивания, или, как говорят, — культивирования. В своей исследовательской работе мы будем руководствоваться Учебным пособием под редакцией профессора В.Б. Сбойчакова, доцента М.М. Карапаца «Микробиология, вирусология и иммунология. Руководство к лабораторным занятиям».

Посев на простую натуральную плотную питательную среду на агар-агаре проводим техникой посева тампоном (в нашем случае ватной палочкой). Тампон с исследуемым материалом вносят в чашку и круговыми движениями втирают его содержимое в поверхность среды, одновременно вращая тампон и чашку. Далее посеvy инкубируются в тёплом тёмном месте при температуре не ниже 25⁰ в течение месяца. В течение этого времени из микробных клеток формируются колонии. Колония — это популяция микробных клеток одного вида, сформировавшаяся в результате деления одной микробной клетки в условиях культивирования на плотной питательной среде при оптимальной температуре.

Изучение колоний составляет второй этап исследования. Строение колоний является важным признаком при определении вида микроорганизмов, так как каждому виду микробов при росте на определенной плотной питательной среде присуща типичная форма колонии. Колонии изучают невооруженным глазом в проходящем и отраженном свете. В проходящем свете колонии рассматривают со стороны дна чашки. Отмечают величину колоний, их форму и прозрачность. В отраженном свете, рассматривая колонии со стороны крышки, определяют цвет, характер поверхности, расположение колоний на поверхности среды. Изучение колоний мы будем проводить с периодичностью примерно раз в три дня, фотографировать и конспектировать результаты в дневник наблюдений,

В ходе исследования были взяты пробы с следующих поверхностей:

- Клавиатура и компьютерная мышь,
- Сотовый телефон,
- Кнопка лифта,
- Чистые руки, вымытые с мылом,
- Дверная ручка со стороны подъезда,
- Грязные руки после прогулки с улицы.

3. Практическая часть

3.1. Подготовка питательной среды

В своём исследовании мы будем использовать простую натуральную плотную питательную среду на агар-агаре.

Для проведения опыта мне понадобилось:

1. Чашка Петри – 6 штук (рис.4.)
2. Агар-агар – 20 грамм. (рис. 5.)
3. Чистая вода – 400мл. (рис.5.)
4. Ватные палочки.
5. Кухонная плита, посуда
6. Скотч, карандаш
7. Перчатки



Рис. 4. Чашки Петри



Рис. 5. Чистая вода и агар-агар

Готовлю питательную среду:

1. Пастеризую чашки Петри с помощью кипятка. Чашки Петри должны быть стерильны, иначе результаты эксперимента по выращиванию микробов пойдут насмарку.
2. Наливаю 400мл. воды в кастрюлю и добавляю 20 гр. порошка агар-агара, помешивая, растворяю, не доводя до кипения.
3. Открываю чистые чашки Петри и очень аккуратно заливаю питательную среду в нижнюю половинку чашки тонким слоем, только лишь покрывающим дно. Быстро закрываю чашку Петри, чтобы не допустить попадания в бактерий из воздуха. Даю чашкам Петри спокойно постоять примерно час, пока питательная среда не остынет и не затвердеет (готовая питательная среда напоминает желе (рис. 6.).

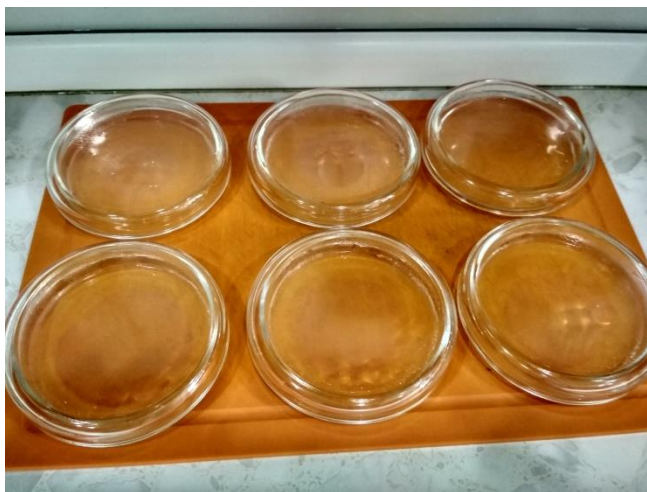


Рис. 6. Готовая питательная среда в чашках Петри

4. Хранить чашки Петри с питательной средой необходимо в холодильнике в перевернутом виде, чтобы скопившийся конденсат не попал на нашу питательную среду и не испортил её. Так она может храниться до 2 месяцев.

3.2. Заселение микроорганизмами

Исследуемые поверхности:

- Клавиатура и компьютерная мышь,
- Сотовый телефон,
- Кнопка лифта,
- Чистые руки, вымытые с мылом,
- Дверная ручка со стороны подъезда,
- Грязные руки после прогулки с улицы.

Этапы работы:

1. Предварительно достаю чашки Петри с готовой питательной средой из холодильника и даю согреться до комнатной температуры. Только после этого приступаю к заселению.
2. Беру чистую ватную палочку, провожу по образцу и затем аккуратно по застывшей питательной среде (рис.7.).
3. Если исследуем микроорганизмы с руки, то просто касаемся рукой питательную среду (рис.7.).
4. Закрываю чашки Петри. Скрепляю скотчем, для исключения открывания, и подписываю образцы.
5. Переворачиваю (для исключения конденсата) и убираю в теплое, темное место. В тепле микробы лучше размножаются.
6. Через несколько дней проверяю рост колоний.

7. Для более детального и точного анализа исследования, необходимо изменения записывать в дневник наблюдений и фотографировать образцы раз в несколько дней.



Рис. 7. Забор проб.

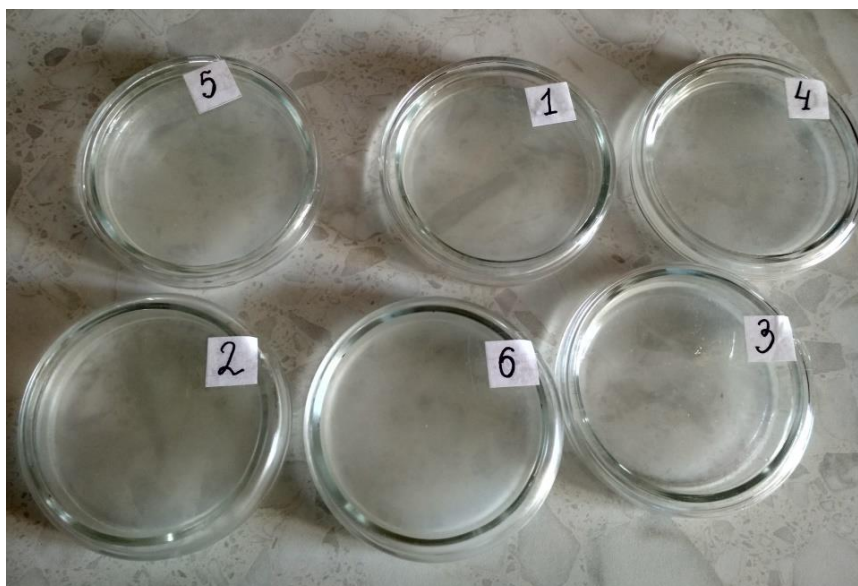


Рис. 8. Образцы. Первый день эксперимента.

Дата заселения микроорганизмами: 22 августа 2020г.

4. Результаты исследования и их обсуждение

Уже через три дня после заселения микроорганизмами я заметил, что в каждой чашке Петри появилось что-то свое – бактерии, плесень, грибки и т.п. Для более детального и точного анализа исследования, я начал записывать свои наблюдения в дневник и фотографировать образцы раз в несколько дней (Приложение 1).

Процедуру исследования чашек я проводил примерно раз в три дня в течении месяца с 22 августа по 19 сентября 2020г.

При описании колоний я использовал следующие характеристики [5]:

1. Цвет
2. Размер
3. Края колоний ровные или неровные
4. Гладкие или выпуклые
5. Пушок есть или отсутствует (у плесневых микроорганизмов есть наличие пушка)
6. Форма
7. Число колоний на чашке Петри.

1. Цвет колонии. Определяется пигментом, который производит культура микробов. Преобладающее большинство патогенных бактерий пигмента не образует, вследствие чего колонии их бесцветны или молочно-мутного цвета. Пигментообразующие виды микробов дают колонии различных цветов: кремовые, желтые, золотисто-оранжевые, синие, красные, сиреневые, черные и др.

2. Размер колонии. Колонии обычно измеряют в миллиметрах или пользуются для этого описательными терминами, такими, например, как точечные (диаметр менее 1 мм), мелкие (диаметр 1-2 мм), средние (диаметр 2-4 мм) и крупные (диаметр 4-6 мм и более).

3. Контуры края. Определяют при рассмотрении колонии под лупой или микроскопом с малым увеличением. Различают ровные края в виде четко выраженной линии и неровные края.

4. Рельеф колонии характеризуется приподнятостью ее над поверхностью питательной среды и формой на вертикальном разрезе. Определяется рельеф колонии невооруженным глазом или при помощи лупы при рассматривании сверху и сбоку. Различают каплеобразные и куполообразные колонии правильной круглой формы, плоско-выпуклые колонии, конусообразные колонии, колонии с приподнятой серединой, колонии с вдавленным центром, плоские колонии.

5. Форма колонии. Бывает правильной (круглая), неправильной (амебовидная), ризоидной (корневидная, напоминающая переплетающиеся корни деревьев).

6. Поверхность колонии. Изучают при помощи лупы или под микроскопом при малом увеличении. Поверхность колонии бывает матовая или блестящая с глянцем, сухая или влажная, гладкая или шероховатая.

Динамика изменений образцов представлена в Таблице 1. С описанием колоний в образцах по характеристикам можно ознакомиться в Таблице 2 и в Дневнике наблюдений (Приложение 2).

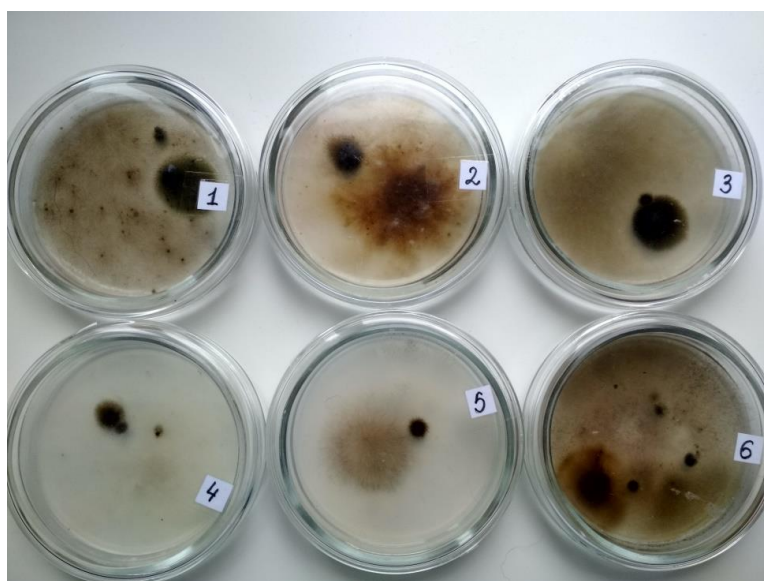


Рис. 9. Образцы. 29 день эксперимента.

Спустя 29 дней от начала эксперимента мы оценили рост колоний

Номер чашки	Состояние микроорганизмов
Чашка №1 (клавиатура и компьютерная мышь)	Наблюдалось около 30 колоний от черного до коричнево-зеленого цвета, разного размера (от 1 до 15мм) и формы, присутствовала плесень. Поверхность колоний матовая, шероховатая. Чашка Петри значительно заселена микроорганизмами.
Чашка № 2 (сотовый телефон)	Наблюдалось 8 небольших и одна очень крупная (47мм) колония оранжево-коричневого цвета. Поверхность колоний матовая, шероховатая. Присутствовала плесень. Чашка Петри значительно заселена микроорганизмами.
Чашка № 3 (кнопка лифта)	Число колоний около трёх, одна крупная (40мм) колония темно-коричневого цвета и присутствовал темный пушок, что указывает на наличие плесневелых микроорганизмов. Чашка Петри значительно заселена микроорганизмами.
Чашка №4 (чистые руки, вымытые с мылом)	Колонии бактерий присутствуют, однако в сравнении с предыдущим образцом их гораздо меньше. Они плоские, с ровными краями, круглой формы. Размером от 1 до 9 мм. Количество микроорганизмов невелико
Чашка № 5 (дверная ручка со стороны подъезда)	Наблюдалось пять небольших колоний, размером 4-5мм, от серого до светло-коричневого цвета, круглой неправильной формы с пушком. Одна колония крупная 20 мм тёмно-коричневого цвета. Количество микроорганизмов невелико.
Чашка №6 (грязные руки после прогулки с улицы)	Колонии в чашке крупные, разнообразные по окраске, их много, также присутствует плесень. Цвет колоний от черного до зеленовато-коричневого, различной формы: круглой, амебовидной, корневидной. Чашка Петри сильно заселена микроорганизмами.

Более подробно свои наблюдения мы отразили в таблицах 1 и 2

Таблица 1

Таблица 1. Фотодинамика изменения образцов										
Образец \ Дата	25.08.2020	27.08.2020	29.08.2020	31.08.2020	02.09.2020	04.09.2020	08.09.2020	13.09.2020	16.09.2020	19.09.2020
№1. Клавиатура и компьютерная мышь										
№2. Сотовый телефон										
№3. Кнопка лифта										
№4. Чистые руки										
№5. Дверная ручка										
№6. Грязные руки										

Выводы

1. Микроорганизмы – это живые организмы микроскопического строения, разнообразной формы, существующие на нашей планете ни один миллиард лет. И лишь двести пятьдесят лет назад Антоний Лёвенгук впервые заглянул в новый таинственный мир, населенный мельчайшими живыми существами. Изучая литературу, мы пришли к выводу, что человек и бактерии неразлучны. Они могут быть как врагами, так и друзьями.
2. Эксперимент показал, что на грязных руках находится большое количество микроорганизмов – это бактерии и плесневые грибки, также сильное загрязнение имеют клавиатура и компьютерная мышь, сотовый телефон и кнопка лифта. Меньшее количество бактерий на дверной ручке. Скорее всего, это из-за того, что мама часто моет входную дверь моющим средством. На поверхности рук, которые были вымыты с антибактериальным мылом, бактерии присутствуют, однако их число не велико.
3. По утверждению микробиолога Дирка Бокмюль, бактерии, находящиеся на нашей коже, помогают создавать кислую мантию, мешая размножаться вредоносным бактериям. Мы не можем утверждать, что в исследуемых нами образцах находятся именно вредоносные бактерии, но даже полезные бактерии при определенных условиях (таких как снижение иммунитета, аллергическая реакция) могут навредить организму. Поэтому чистая кожа - здоровая кожа, а чистые руки – здоровый организм! Подготовленные нами рекомендации «Когда и как следует мыть руки» рассказывают как правильно проводить привычную и необходимую гигиеническую процедуру.

Заключение

По итогам проведенной исследовательской работы можно сделать вывод о том, что бактерии в большом количестве находятся не только на предметах общественного пользования (кнопка лифта, дверная ручка), улице и т.п., но и на предметах которыми мы пользуемся дома (клавиатура, компьютерная мышь, сотовый телефон).

Было бы интересно проверить очищающие свойства влажных салфеток. Ими можно обрабатывать не только руки, но и отдельные поверхности, например клавиатуру компьютера и сотовый телефон. Думаю, что исследование нужно продолжить.

И да! Мама была права! Действительно необходимо чаще мыть руки, и не только после прогулки, но дома. Нужно соблюдать правила гигиены, следить за чистотой в доме, чаще делать влажную уборку и проветривать помещение. Такой простой комплекс полезных привычек поможет избежать встречи с болезнетворными бактериями и сохранить здоровье и хорошее настроение!

Список источников информации

1. Детская энциклопедия, том 4, Растения и животные. Издательство Академии педагогических наук РСФСР, Москва, 1960г.
2. Большая иллюстрированная Энциклопедия живой природы, Москва, «Махаон», 2011г.
3. Чашка Петри – история изобретения, способы изготовления и применения // Зернотех.
4. Искусство в чашке Петри, Материалы портала «Научная Россия», 14.01.2016г.
5. Микробиология: методические рекомендации к лабораторным занятиям, контроль самостоятельной работы студентов / составители В. В. Лысак, Р. А. Желдакова; Белорусский государственный университет, Биологический факультет. – Минск : БГУ, 2002. – 100 с.
6. <http://sovetchub.ru/zachem-nuzhno-myt-ruki>
7. Знакомство с жильцами : инструкция: как вырастить свою микробиоту в домашних условиях. – URL: <https://nplus1.ru/material/2020/04/30/eye-mcrbm-exr>
8. Лавренчук Л. С. Микробиология : практикум / Л. С. Лавренчук, А. А. Ермошин ; Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 107 с. – Электронная копия доступна в электронном научном архиве УРФУ.
9. Жизнь животных. Том 1. Беспозвоночные, под редакцией профессора Л.А. Зенкевича. Издательство «Просвещение», Москва 1968г.
10. Биологический энциклопедический словарь под ред. М.С. Гилярова. Москва, «Советская энциклопедия», 1986.- 832с.
11. Кюри П. Охотники за микробами: У истоков микробиологии/ Поль де Кюри; [пер. с англ. О. Червонского]- СПб.: ООО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2015 – 351с. – (Серия «Популярная наука»).
12. Тайная жизнь домашних микробов: всё о бактериях, грибах и вирусах/Дирк Бокмюль – Москва: Эксмо, 2020 -320с. ил.

Рекомендации «Когда и как следует мыть руки»

Мытье рук – привычная гигиеническая процедура. Мы совершаем это элементарное действие по несколько раз в день по привычке, не задумываясь о его значении и важности. А ведь по статистике причина каждого третьего случая заболевания желудочно-кишечными инфекциями – грязные руки. От того, как и чем мы моем руки, во многом зависит эффективность этой процедуры.

В чем опасность грязных рук? В течение всего дня мы прикасаемся к множеству разнообразных поверхностей – дверные ручки, кнопки лифта, поручни, перила, деньги, сотовый телефон. Таким образом, тысячи микроорганизмов переносятся на наши руки. Дальнейшее проникновение бактерий в организм может привести к возникновению опасных заболеваний.

Когда нужно обязательно мыть руки:

1. Перед едой или сервировкой стола.
2. После посещения туалета, общественных мест, после контакта с сильно загрязненными предметами, животными.
3. Перед обработкой ран, проведением медицинских и гигиенических процедур, надеванием или снятием контактных линз.
4. После ухода за больным человеком.
5. После контакта с денежными знаками и сотовым телефоном.

Как правильно мыть руки? Многие люди относятся к процессу мытья рук формально. Но некачественно проведенная процедура не приведет к нужному эффекту. Вот как это делать правильно:

- 1) откройте кран – оптимально использовать теплую воду;
- 2) намочите руки;
- 3) намыливайте руки, вспенивайте мыло трением руки об руку;
- 4) тщательно разотрите мыльной пеной кисти, пальцы, ногти, под ногтями, запястья, время растирания – 15-20 секунд;
- 5) тщательно смойте мыло;
- 6) закройте кран — в общественных местах закрывайте краны и прикасайтесь к дверным ручкам салфеткой или бумажным полотенцем;
- 7) после мытья вытирайте руки чистым полотенцем или бумажной салфеткой.

И так, обработка рук водой и мылом является эффективным способом очищения рук от микробов. Заботясь о чистоте рук, мы уменьшаем риски попадания в наш организм микробов. Так же очень важна постоянная влажная уборка помещения с моющими антибактериальными средствами.

15 октября всемирный день мытья рук!

Я сделал плакат (рис.10) для друзей и одноклассников о том, как правильно нужно мыть руки и когда необходимо это делать!



Рис. 10. Плакат «Когда следует мыть руки»

Фрагменты Дневника наблюдений

