

Невидимые враги

Работу выполнила Важенина Кира Андреевна,

ученица 8 класса МАОУ «Ярковская СОШ».

Руководитель Осинцева Тамара Михайловна,

учитель биологии МАОУ «Ярковская СОШ»

Ярково 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
§1 Микроорганизмы. Роль в природе и жизни человека.....	4
§2 Виды влияния микроорганизмов на человека.....	6
§3 Грамположительные и грамотрицательные бактерии.....	8
§4 Бактериологический посев как основной способ определения микроорганизмов.....	9
§5 Эксперимент.....	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	19

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования: Мы часто слышим: «Мойте руки, когда приходите с улицы, перед едой! Ешьте только чистые фрукты и овощи! Можешь заболеть!» Что же может быть причиной болезни? Оказывается, болезнь могут вызвать микробы, которые находятся на грязных руках, под ногтями, на невымытых фруктах. Они окружают нас повсюду – в воздухе, в воде, в почве. Эти крошечные существа живут не только на нашей коже, но и внутри нас. Мне стало интересно, какие же микроорганизмы окружают нас и каким мылом можно максимально хорошо вымыть руки, чтобы обезопасить себя от невидимых вредителей.

Цель проекта: изучить степень загрязнения рук и выявить наиболее эффективное мыло для максимальной очистки.

Объект исследования: грязные руки.

Предмет исследования: эффективность очистки рук простым жидким мылом и антибактериальным мылом. Изложенные выше цель, объект и предмет исследования позволили сформулировать задачи исследования:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. Произвести бактериальные посевы смывов с грязных ладоней, с рук после мытья обычным жидким мылом и рук после мытья антибактериальным мылом.
3. Проанализировать результаты наблюдений.
4. Сделать выводы по выполненной работе.
5. Провести просветительскую работу с учащимися 7-х классов.

Методы исследования:

1. Анализ научной литературы.
2. Наблюдение.
3. Эксперимент.
4. Анализ полученных результатов.

§1 МИКРООРГАНИЗМЫ. РОЛЬ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА.

Микрóбы (греч. *μικρό* — маленький и *βίος* — жизнь) — собирательное название живых организмов, которые слишком малы для того, чтобы быть видимыми невооружённым глазом. Термин микроб был предложен 26 февраля 1878 года французским филологом Эмилем Литтре по просьбе учёного Шарля-Эммануэля Седийо дать подходящее название микроорганизмам.

Характерный размер микроорганизмов — менее 0,1 мм. В их классификацию входят как безъядерные (прокариоты: бактерии, археи), так и эукариоты: некоторые грибы, протисты. Некоторые биологи относят сюда и бесклеточные формы жизни, такие как вирусы и прионы, но многие с этим не согласны. Большинство микроорганизмов состоит из одной клетки, но есть и многоклеточные микроорганизмы. Изучением этих организмов занимается наука микробиология.

Повсеместная распространённость и суммарная мощность метаболического потенциала микроорганизмов определяют их важнейшую роль в круговороте веществ и поддержании динамического равновесия в биосфере Земли.

Микроорганизмы обитают почти повсеместно, где есть вода, включая горячие источники, дно мирового океана, а также глубоко внутри земной коры. Они являются важным звеном в обмене веществ в экосистемах, в основном выполняя роль редуцентов (от лат. *reduco* — «возвращаю, восстанавливаю»); также деструкторы (лат. *destruo* — «разрушаю»), сапротрофы (др.-греч. *σαπρός* — «гниль» и *τροφή* — «пища») — организмы (бактерии и грибы), разрушающие отмершие останки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические

соединения.), но в некоторых экосистемах они — единственные производители биомассы — продуценты.

Микроорганизмы, обитающие в различных средах, участвуют в круговороте серы, железа, фосфора и других элементов, осуществляют разложение органических веществ животного, растительного происхождения, а также абиогенного происхождения (метан, парафины), обеспечивают самоочищение воды в водоёмах.

Впрочем, не все виды микроорганизмов приносят человеку пользу. Некоторые микроорганизмы вызывают порчу сельскохозяйственной продукции, обедняют почву азотом, вызывают загрязнение водоёмов, накопление в продуктах питания ядовитых веществ (например, микробных токсинов).

Микроорганизмы отличаются хорошей приспособляемостью к действию факторов внешней среды. Различные микроорганизмы могут расти при температуре от -6° до $+50—75^{\circ}$. Рекорд выживаемости при повышенной температуре поставили археи, некоторые изученные культуры которых растут на питательных средах свыше 110°C . В природе среда обитания с такой температурой существует под давлением в горячих вулканических источниках на дне океанов (Чёрные курильщики).

Известны микроорганизмы, процветающие при губительных для многоклеточных существ уровнях ионизирующего излучения, в широком интервале значений pH, при 25 % концентрации хлорида натрия, в условиях различного содержания кислорода вплоть до полного его отсутствия (анаэробные микроорганизмы).

Симбиотические микроорганизмы (микробиом) обитают внутри организмов растений и животных, в том числе у человека. В организме человека наибольшее количество микроорганизмов-симбионтов располагается в кишечнике. Микроорганизмы живут как внутри тела, так и на коже. Число клеток (но не масса и не объём!) микробиома у человека в 3—10 раз превышает число клеток его организма. Микробиом каждого человека

уникален, хотя и испытывает ежедневные вариации. Есть общие особенности микробиома у людей, живущих в одной местности, у людей, ведущих один образ жизни, и у людей с похожим рационом. Пониженное разнообразие микробиомов обычно ассоциируется со стационарными больными и с ухудшением здоровья. Установлена связь состава микробиома с рядом заболеваний, включая ожирение, воспалительные заболевания кишечника, рак толстой кишки, болезни сердца, рассеянный склероз и аутизм.

Весьма многочисленное количество видов микроорганизмов является условно-патогенными или патогенными для человека и животных. Патогенные микроорганизмы вызывают болезни человека, животных и растений.

Наиболее общепризнанные теории о происхождении жизни на Земле предполагают, что протомикроорганизмы были первыми живыми организмами, появившимися в процессе эволюции.

§2 ВИДЫ ВЛИЯНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ЧЕЛОВЕКА

По влиянию бактерий на человека их можно разделить на три вида:

Непатогенные

Условно-патогенные

Патогенные

Непатогенные бактерии (полезные) те, которые никогда не приводят к болезням, даже в том случае если их численность достаточно велика. Среди наиболее известных видов можно выделить молочнокислые бактерии, которые активно используются человеком в пищевой промышленности – для приготовления сыров, кисломолочных продуктов, теста и многого другого. Еще один важный вид – бифидобактерии, которые являются основой кишечной флоры. У младенцев на грудном вскармливании они составляют до

90% от всех видов, живущих в ЖКТ. Эти бактерии для человека выполняют такие функции:

Обеспечивают физиологическую защиту кишечника от проникновения патогенных организмов.

Вырабатывают органические кислоты, которые препятствуют размножению болезнетворных микробов.

Помогают синтезировать витамины (К, группа В), а также белки.

Усиливают всасывание витамина D.

Роль бактерий этого вида переоценить сложно, ведь без них невозможно нормальное пищеварение, а значит, и усвоение питательных веществ.

Условно-патогенные бактерии. Эти микроорганизмы могут годами существовать на коже, в носоглотке или кишечнике человека и не вызывать инфекций. Однако при любых благоприятных условиях (ослабление иммунитета, нарушения микрофлоры) их колония вырастает и становится настоящей угрозой. Классическим примером условно-патогенной бактерии является золотистый стафилококк – микроб, способный вызывать более 100 различных заболеваний, от фурункулов на коже, до смертельного заражения крови (сепсиса). При этом у большинства людей в различных анализах эта бактерия обнаруживается, но болезни все же не вызывает.

Среди других представителей вида условно-патогенных микробов:

Стрептококки.

Кишечная палочка.

Хеликобактерпилори (способна вызывать язвы и гастриты, но у 90% людей живет как часть здоровой микрофлоры).

Избавляться от таких видов бактерий не имеет смысла, поскольку они широко распространены в окружающей среде. Единственным адекватным способом профилактики инфекций является укрепление иммунитета и защита организма от дисбактериоза.

Патогенные бактерии ведут себя по-другому – их наличие в организме всегда означает развитие инфекции. Даже небольшая колония способна нанести вред. Большинство из таких микроорганизмов выделяют два типа токсинов:

Эндотоксины – яды, образующиеся при разрушении клетки.

Экзотоксины – яды, которые бактерия вырабатывает в процессе жизнедеятельности. Наиболее опасные для человека вещества, способные приводить к смертельной интоксикации.

Лечение таких инфекций направлено не только на уничтожение болезнетворных бактерий, но и на снятие отравления, вызванного ими. Причем в случае заражения такими микробами, как столбнячная палочка, именно введение анатоксина является основой терапии.

Среди других известных патогенных бактерий:

Сальмонелла.

Синегнойная палочка.

Гонококк.

Бледная трепонема.

Шигелла.

Туберкулезная палочка (палочка Коха).

§3 ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ.

Существуют две больших группы бактерий - грамположительные и грамотрицательные. Название происходит от их способности к окрашиванию по методу Грама. Грамположительные бактерии - данный класс бактерий насчитывает более 80 родов, среди которых: стрептококки; стафилококки; энтерококки; клостридии; микобактерии и многие другие. Главным отличием от грамотрицательных бактерий является высокая устойчивость к неблагоприятным условиям, поэтому для их

уничтожения нужно использовать высокоэффективные средства для дезинфекции. Грамотрицательные бактерии. К числу этих бактерий относят более 180 родов, в числе которых: хламидии; спирохеты; спириллы; гонококки; менингококки и другие виды. Защитная стенка этих бактерий делает их устойчивыми к антителам, в отличие от грамположительных.

§4 БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСЕВ КАК ОСНОВНОЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ.

Бактериологический посев – метод исследования биологического материала (кровь, моча, кал и пр.), взятого у пациента и помещенного на искусственную питательную среду, способствующую росту и размножению возбудителя заболевания. При исследовании можно выявить не только факт наличия возбудителя, но и его концентрацию. Таким образом можно исследовать, кроме уже перечисленного, спинно-мозговую жидкость (ликвор), мокроту, желчь, отделяемое из зева, носа, глаз, дыхательных путей, половых органов, ран. То есть высевать микроорганизмы можно с практически любого участка организма. Подобные методики удобны для нахождения и идентификации бактерий и грибов, вирусы обнаружить таким образом гораздо сложнее, что связано с особенностями биологии вирусов.

Бактериологические посева позволяют не только определить типы микробов, провоцирующих то или иное заболевание, но и подобрать эффективные антибиотики (определить чувствительность микробов к ним), которые помогут выздоровлению. Распознать (идентифицировать) микроб можно путем определения морфологических, культуральных, биохимических признаков. Морфологию (строение) «вредителя» изучают под микроскопом, культуральные свойства характеризуются потребностями, условиями и типом роста микроорганизмов на питательных средах. Биохимические

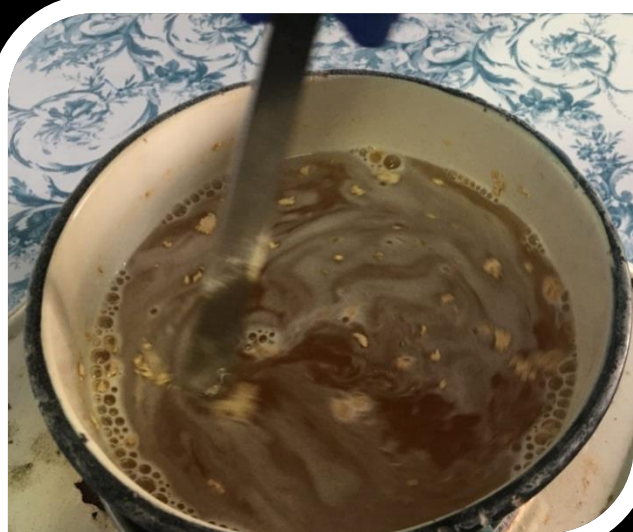
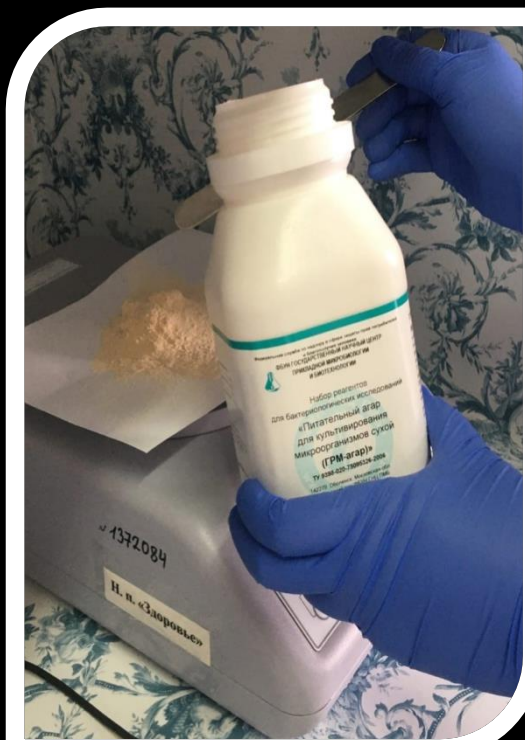
признаки определяются набором ферментов, синтезируемых микробом в процессе жизнедеятельности. Также обращают внимание на пигменты, окрашивающие колонии микроорганизмов и питательные среды, например, золотистый пигмент образует золотистый стафилококк.



Нужно помнить, что питательная среда должна содержать все вещества, необходимые для роста микроорганизмов. Конструктивные и энергетические процессы у микроорганизмов разнообразны, поэтому разнообразны и их потребности в питательных веществах. Из этого следует, что универсальных сред, одинаково пригодных для роста всех микроорганизмов, не существует. Питательные среды должны быть сбалансированы по составу, изотоничными по концентрации растворенных веществ, иметь оптимальные влажность, вязкость, реакцию среды (pH), окислительно-восстановительный потенциал.

§5 ЭКСПЕРИМЕНТ

Чтобы определить степень загрязнения различными видами микроорганизмов ладоней рук, а так же выявить наиболее эффективное средство их очистки мы поставили следующий эксперимент. В первую очередь нами была выбрана наиболее сбалансированная по составу и самая востребованная для микробиологических исследований

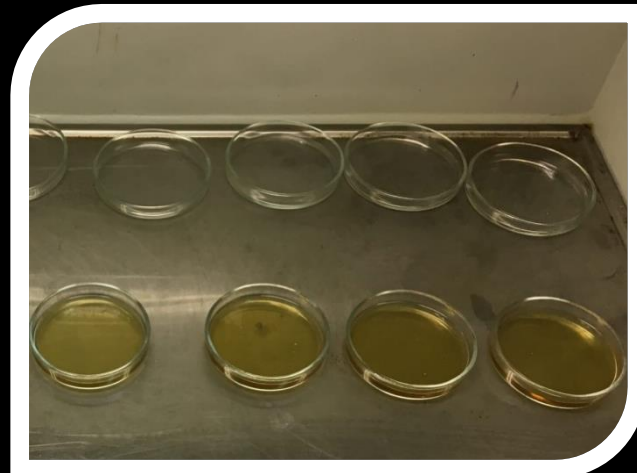
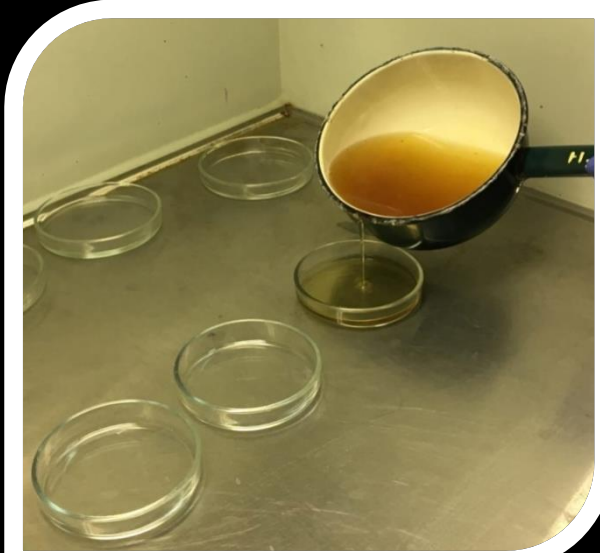


питательная среда

«Питательный агар для микроорганизмов сухой (ГРМ – агар)». Для приготовления питательной среды на электронных весах мы взвесили

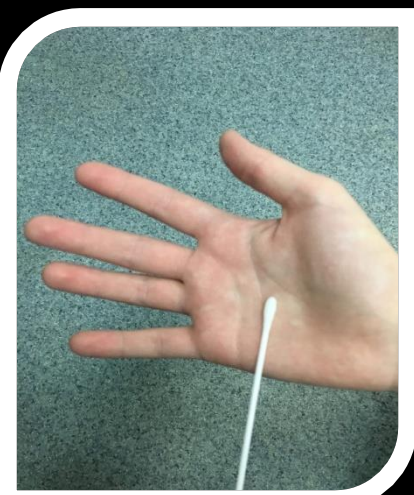
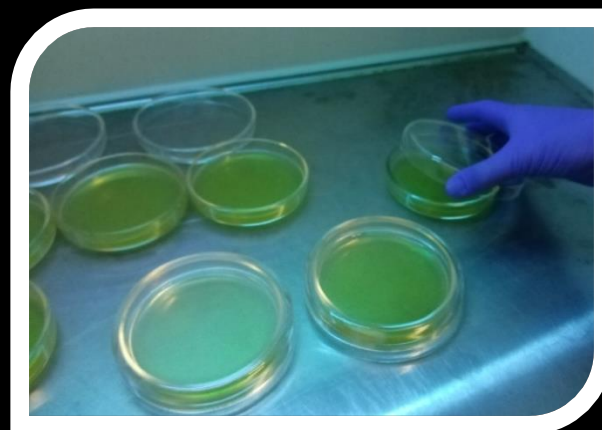
19 граммов сухого агара, поместили в емкость с 500 мл. дистиллированной воды, довели до кипения и кипятили 2 мин. до полного расплавления агара. Готовую, горячую питательную среду разлили по стерильным чашкам





Петри, закрыли их другими стерильными чашками большего

диаметра и оставили

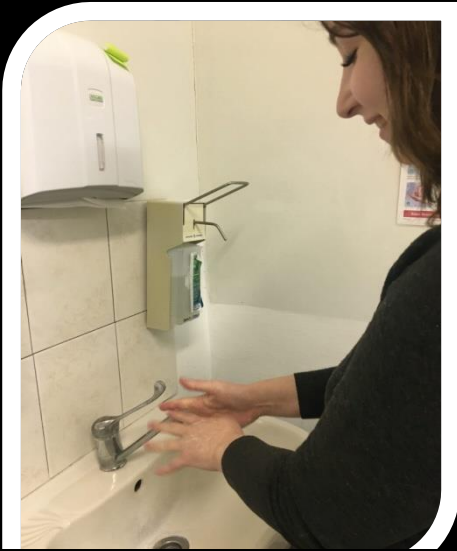


остывать на 2 часа. По прошествии времени мы открыли крышки и в течении 30 минут питательная среда подвергалась ультрафиолетовому облучению для полной стерилизации с использованием кварцевой

лампы. После чего наша питательная среда стала готова для проведения эксперимента.

Специальной стерильной ватной палочкой мы взяли мазок с грязных рук. После чего руки тщательно вымыли соблюдая все правила мытья рук. Мной для мытья рук было выбрано антибактериальное мыло, а мой наставник в данной исследовательской работе – студентка третьего курса





медицинского колледжа Кринкина Ю.С. применила для мытья рук обычное жидкое мыло. С наших чистых ладоней мы взяли еще два смыва.

Каждую стерильную палочку с материалом мы поместили в стерильную пробирку с физиологическим раствором, который позволил нам развести концентрацию микроорганизмом для лучшего посева их на питательную среду.

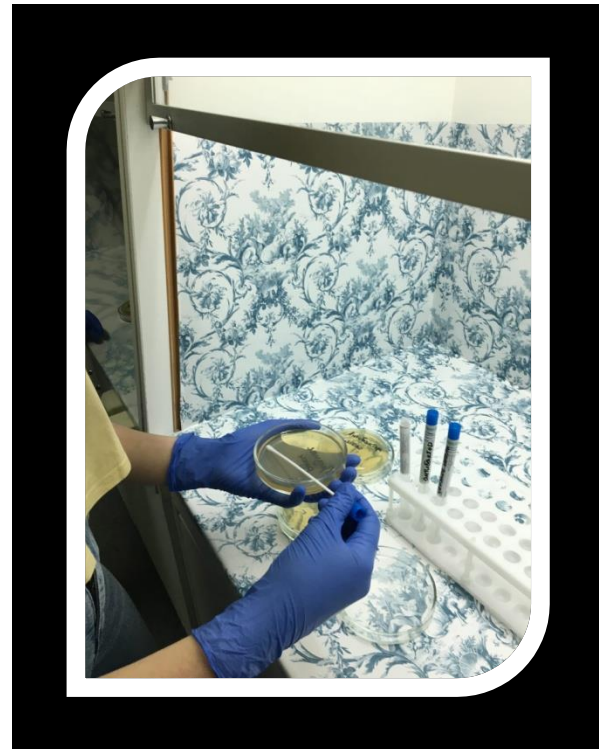
Каждая пробирка была подписана во избежание путаницы. После этого мы приступили к самой важной части нашего эксперимента – посев микроорганизмов. Нам понадобилось 3 чашки

Петри со стерильной средой, которые мы заблаговременно

подписали во избежание путаницы для посева микроорганизмов: в 1- с грязных рук, во 2- с чистых рук вымытых обычным жидким мылом и 3 – с рук вымытых антибактериальным мылом. Вынув из

проби
рки
стерил

ьную ватную палочку с материалом мы легким непрерывным движением от начала чашки провели частые зигзагообразные линии, которые



становились более редкими к концу чашки Петри. После окончания посева все чашки мы поместили на 48 часов в термостат (прибор для поддержания

постоянной температуры) запрограммировав его на 37°C. По истечению двух суток мы открыли термостат и достали наши чашки Петри.

В первой чашке Петри, в которой мы произвели посев микроорганизмов с грязных рук обнаружено 3 вида колоний небольшого размера но количество данных колоний было большим и располагались они по всей чашке.

Что позволяет нам сделать вывод о том, что

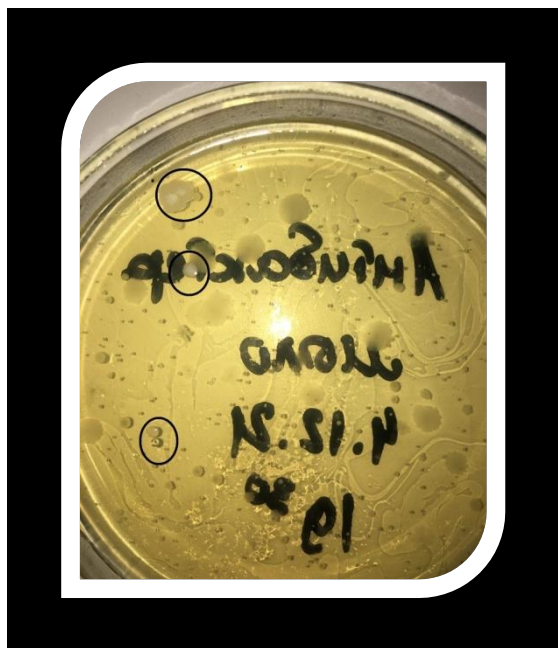
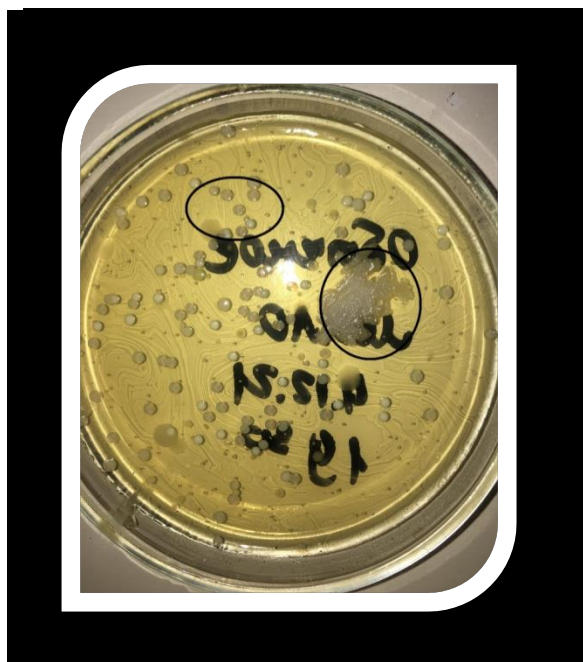
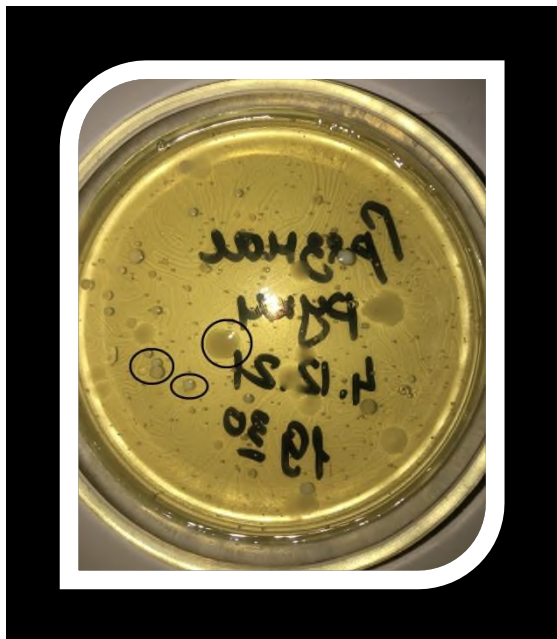
руки действительно были загрязнены небольшим количеством видов бактерий, но самих бактерий каждого из этих видов очень много.

Во второй чашке Петри где находился посев микроорганизмов с рук вымытых обычным жидким мылом видовое разнообразие микроорганизмов

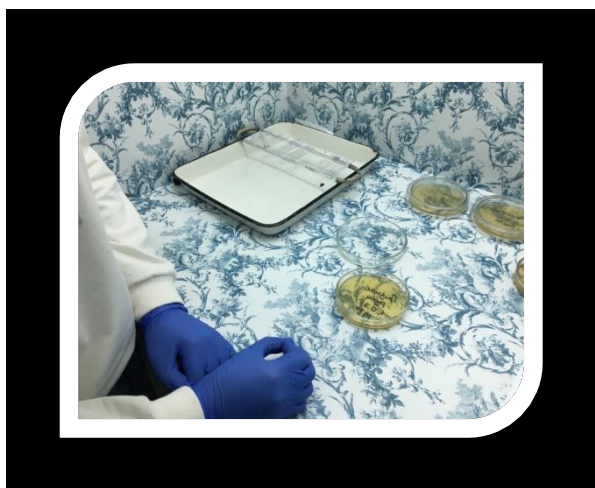
было сохране

но и даже один из видов дал более значительный рост, что вполне возможно связано с плохим разведение и интенсивностью посева.

В третьей чашке Петри, где находился посев смыва с рук которые были вымыты мылом с



антибактериальным эффектом наблюдалось значительное уменьшение количества числа колоний но видообразие сохранилось. Таким образом, можно с уверенностью говорить о том, что мыло с антибактериальным эффектом значительно эффективнее очищает руки чем простое жидкое мыло. Но достигнуть полной чистоты (стерильности) рук нам не удалось. В ходе эксперимента мы выяснили что ни одно из примененных средств не очистило руки на 100%, но антибактериальное мыло справилось с данной задачей наиболее эффективно. Не стоит забывать о том, что все мыла с антибактериальным эффектом способствуют сухости кожи, поэтому данный вид мыла не всем подходит. В ценовой политике существенной разницы между жидким мылом и антибактериальным мы не заметили.

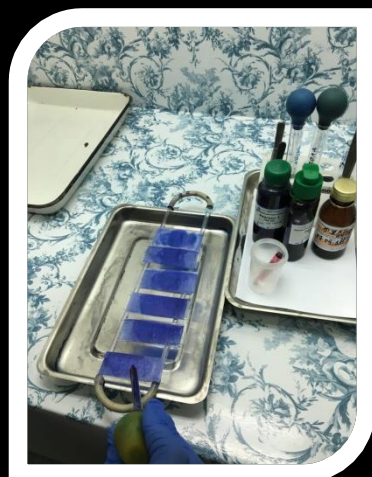


Проанализировав визуально выращенные нами колонии бактерий мы решили посмотреть под микроскопом что они из себя представляют. Чтобы приготовить мазок из колонии микроорганизмов мы взяли специальной петлей небольшую часть колонии и растворили ее в капле физиологического раствора, которая

находилась на предметном стекле. После того, как приготовленный препарат высох на открытом воздухе мы приступили к его покраске по методу Грама с фуксином Циля. Данная краска позволяет выявить принадлежность бактерий к грамположительным (окрашиваются в фиолетовый цвет) или грамотрицательным (окраска красного цвета) группам, что позволит нам определить их устойчивость к средствам дезинфекции в нашем случае к мылу. В первую очередь мы зафиксировали препарат сухим жаром. Фиксация достигается посредством несильного нагревания (примерно до 70°C) предметного стекла, которое для этого трижды проводят над пламенем спиртовки мазком вверх. Далее на мазок помещаем полоску фильтровальной



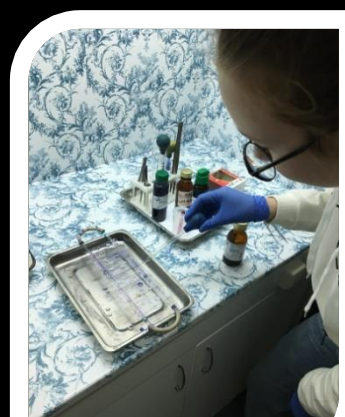
бумаги и наносим несколько капель карболового раствора генцианвиолета, выдерживаем 2-3 мин..



Сливаем краску, удаляем фильтровальную бумагу и споласкиваем в проточной воде (до 30 сек.). После чего мазок заливаем на 1-2 мин. раствором Люголя до почернения препарата, по окончании времени раствор сливаем, мазок промываем водопроводной водой. Для дезинфекции и обесцвечивания препарата наносим 96% раствор этилового спирта на 20-60 сек.. После



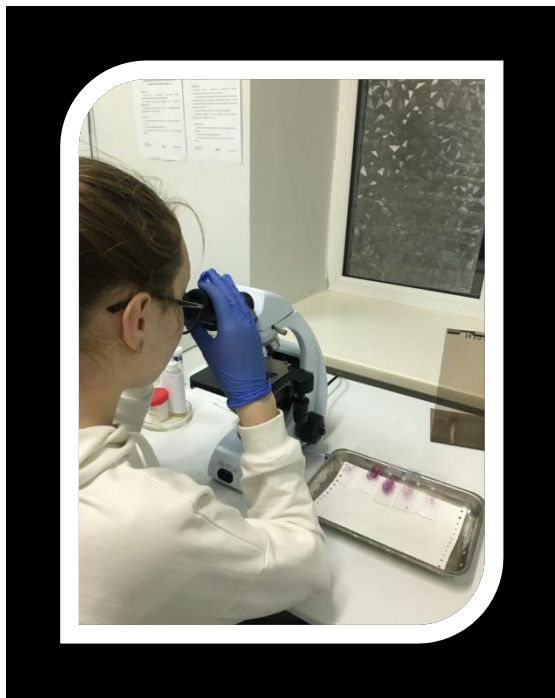
полного обесцвечивания промываем мазок под проточной водой. Наносим несколько капель фуксина Циля на 1-3 мин., промыли под проточной



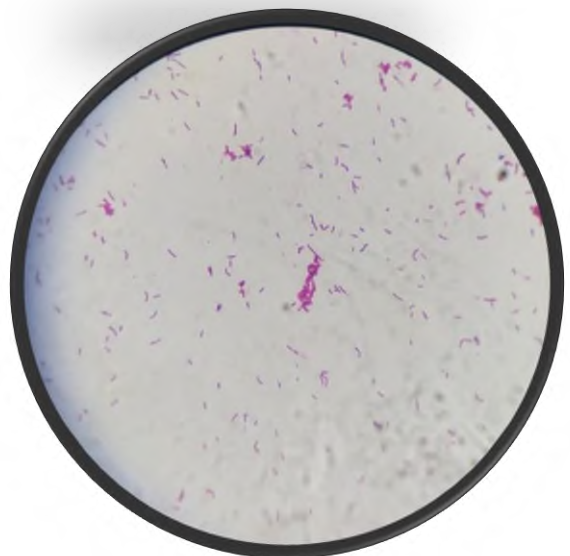
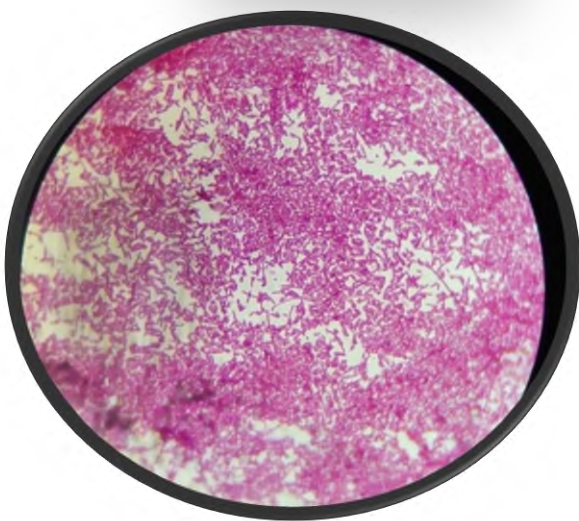
водой и оставили высыхать на открытом воздухе. После полного высыхания наши препараты в количестве 6 штук по 2 мазка на каждую выявленную колонию были готовы к микроскопии. Микроскопию мы проводили с помощью масла с



иммерсионным объективом. Во всех препаратах были выявлены бактерии только грамтрицательные (розово-красные, красные), грамположительных бактерий (окраска сине-фиолетового, темно-синего цвета) нами не было



обнаружено. Таким образом можно сделать вывод о том, что данные виды микроорганизмов могут легко смываться мылом. В результате микроскопирования мы выявили шариковидные и палочковидные бактерии, такие как стрептококки, стафилакокки, диплококки, сарцины, стрептобактерии, диплобактерии и монобактерии.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Подводя итоги нашей исследовательской работы, можно отметить, что микроорганизмы окружают нас по всюду даже если мы их не видим. Человеку не стоит забывать о своей безопасности и следить за чистотой своих рук.

В ходе эксперимента были выполнены все поставленные задачи.

В результате проведённой работы я пришла к следующим выводам:

1. Невидимые вредители действительно существуют.
2. Максимальная эффективность очистки рук была достигнута при помощи антибактериального мыла.
3. Обычное жидкое мыло не дает выраженного эффекта чистоты рук.
4. Все обнаруженные бактерии являлись грамотрицательного происхождения.

Я считаю, что опыт у нас получился. Я узнала много интересного и полезного. И теперь я знаю, как можно очистить руки от невидимых вредителей быстрым и безопасным способом. В проведении исследования мне помогали мама – Алёна Сергеевна Важенина и студентка 3 курса Тобольского медицинского колледжа – Юлия Сергеевна Кринкина.

Список литературы.

1 Караулов, А.В. Иммунология, микробиология и иммунопатология кожи/А.В. Караулов, С.А. Быков, А.С. Быков. - М.: Бином, 2012.-328с.

2 Микробиология: учебник/ Под ред. Зверева В.В.. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.-384с.