

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖИ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЯ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

МБОУ "Гимназия №1 им. И.В. Курчатова"
г. Симферополь, Республика Крым

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
им. Б.В. Всесвятского**

Номинация: «Юные исследователи»

**2000 ТАЙНЫХ СОСЕДЕЙ ПО ПАРТЕ,
ИЛИ
ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ГИМНАЗИИ**

Работу выполнил:

Зверев Тимофей Денисович,
учащийся 5 класса Муниципального
бюджетного общеобразовательного
учреждения «Гимназия №1 им. И.В.
Курчатова» муниципального образования
городской округ Симферополь Республики
Крым

Научный руководитель:

Макаркина Людмила Александровна,
Учитель начальных классов
Муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
"Гимназия №1 им. И.В. Курчатова"
муниципального образования городской
округ Симферополь Республики Крым

Марговцева Ольга Николаевна,
классный руководитель, учитель географии
Муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
"Гимназия №1 им. И.В. Курчатова"
муниципального образования городской
округ Симферополь Республики Крым

Симферополь, 2023 г.

Содержание:

1. Введение.....	3
2. Обзор литературных данных.....	4
3. Используемые методы исследования	5
3.1. Изучение литературных источников.....	5
3.2. Работа в классе (наблюдение и анкетирование).....	5
3.3. Посещение кафедры микробиологии Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского.....	5
3.4. Подготовка и проведение эксперимента с посевом бактерий.	6
3.5. Обработка результатов.....	7
4. Полученные результаты.....	7
4.1. Проведение открытого занятия с одноклассниками.....	9
5. Выводы.....	10
6. Заключение.....	10
7. Словарь основных понятий.....	11
8. Список использованных источников.....	13
9. Приложения.....	14

1. Введение

Актуальность. Чаще всего инфекционными заболеваниями болеют дети, особенно младшего и среднего школьного возраста [1]. По статистике каждый школьник в среднем ежегодно болеет 3 раза [2], а 15-30% детей относятся к группе часто болеющих. На заболеваемость влияют высокая заразность возбудителей, нарушения питания, экологические факторы (загрязнение воздуха, окружающей среды) [3]. Распространение инфекций среди детей усиливается из-за переполненности классов, посещения детьми большого количества кружков и секций с большими коллективами, недостаточного уровня санитарных знаний и нарушения соблюдения гигиенических норм. А ведь по статистике многие дети проводят до 70% своего времени в стенах школы [4]. Таким образом микробное окружение учеников в школе является актуальным объектом для исследования, а профилактика инфекций остается важной проблемой здравоохранения.

Большинство учеников 1-5 классов слышали о существовании микробов, однако, как они выглядят в действительности, мало кто себе представляет. Изначальный интерес к данной теме возник 3 года назад, когда я прочитал книгу Г. Остера «Петька-микроб» [5]. Это произведение в художественной форме описывает приключения микроба. Кроме того, в средствах массовой информации активно освещались события прошедшей пандемии и вспышки других заболеваний. На фоне всеобщего интереса к этой теме и появилось желание узнать подробнее, – как выглядят микроорганизмы, как можно их увидеть и есть ли они рядом с нами.

Степень изученности проблемы. В научных базах статей («Киберленинка», «E-library») опубликованные работы, изучающие микробное окружение в школах Крыма. Однако существуют работы по наличию разных вирусов в школьной среде, исследования бактерий воздушной среды в учебной комнате, отдельных предметов (мобильные телефоны) [2, 4, 6, 7, 8, 9]. Доказано, что крупные капли растворенных в выдыхаемом воздухе слюны и микробов (аэрозоль) при разговоре, кашле и чихании разносятся со скоростью 30—48 см/сек, образуя мельчайшие частицы размером около 2 мкм, которые распространяются в воздухе в взвешенном состоянии около нескольких часов, постепенно оседая [8]. Все, что окружает школьника в кабинете – мебель, текстиль – несет на себе частички пыли с болезнетворными микроорганизмами. На поверхности микробы могут долго сохранять жизнеспособность и способность к заражению. Осевшие микробы могут вновь подниматься в воздух с пылью и при дыхании проникать в организм человека. На руки микроорганизмы часто переносятся с твердых непористых поверхностей (нержавеющая сталь, ламинированные поверхности). При минимальном времени соприкосновения от ламинированной поверхности к рукам переносится 38.5 - 41.8% бактерий, с телефона до 41.5% [3, 6]. Особенно опасна мебель из новых полимерных материалов, на которые из-за статического электричества притягивается пыль, а структура позволяет хорошо крепиться микроорганизмам. На предметах из стекла и пластика (экран монитора, клавиатура, телефоны) после частых соприкосновений с пальцев остаются выделения потовых желез кожи, которые, способствуют формированию биологической пленки,

сохраняя микроорганизмы. А значит, на таких предметах микробов может быть больше, чем в общественном туалете [10].

Цель работы: изучить микробиологическое окружение школьника.

Задачи: 1. Изучить виды микроорганизмов и их роль в жизни человека;

2. Изучить, какое количество бактерий окружает обучающегося в повседневной жизни, а также способы снижения числа бактерий на руках и различных предметах.

Объект исследования: бактерии, окружающие учеников 1-5 классов в повседневной жизни.

Предмет исследования: бактериологическое состояние рук ученика, мобильного телефона, школьной бутылочки с водой и фруктов для перекуса в школе, воздуха в классной комнате, поверхностей парт, дверных ручек классов, а также эффективность различных способов мытья рук и обработки предметов.

Характер работы:

Данная работа имеет экспериментальную часть и носит не только теоретический характер, но и практическую ценность. Практическая экспериментальная часть работы была выполнена автором лично в 2021-2023 гг. под наблюдением сотрудников кафедры микробиологии Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского (г. Симферополь, Республика Крым).

2. Обзор литературных источников.

Для изучения темы были использованы различные источники: детские книги про микробов и энциклопедии, материалы интернет-ресурсов, а также учебники по микробиологии из библиотеки Медицинской академии. Из этих источников видно, что микроорганизмы, вызывающие заболевания у людей, делятся на три группы: бактерии, вирусы и грибы. Изучает микроорганизмы наука микробиология. Первооткрывателем микробов является А. Левенгук (1632-1723), который назвал их «живыми зверьками». Связь между ними и появлением болезней была обнаружена только в начале 19 века ученым Луи Пастером. Сам термин «бактерия» ввёл Х. Эренберг 150 лет спустя открытия Левенгука [10, 11].

Вирусы делятся на 2 типа – РНК-содержащие и ДНК-содержащие. Бактерии делятся по форме на 3 группы: кокки, палочки, и извитые, бактерия имеет капсулу, цитоплазму, органеллы, жгутики [12]. Размеры бактерий крайне малы, их невозможно увидеть невооруженным глазом, только с помощью микроскопа, а вирусы можно увидеть только в электронном микроскопе.

Микробы могут нанести человеку большой вред – вызвать заболевания, попадая внутрь организма с грязных рук, от заболевшего человека, животных и т.д. Бактерии портят продукты, поэтому их необходимо тщательно мыть либо обрабатывать – кипятить, стерилизовать и т.д. Чаще всего болезнетворные микробы могут передаваться от больного человека воздушно-капельным путем – через дыхание, кашель и чихание, поэтому так важно носить медицинскую маску в общественных местах. Часто бактерии имеют большую устойчивость и длительно сохраняют опасные свойства во внешней среде [12].

Удивительно, но существуют и бактерии, которые приносят человеку пользу! Союз бактерий с человеком называется *симбиоз*: мы даем бактериям укрытие с благоприятными условиями, а они, проживая в кишечнике человека, не дают поселиться там вредным бактериям, повышают активность иммунной системы, вырабатывают витамины В и К. К увеличению числа полезных бактерий приводит потребление кисломолочных продуктов, недаром абхазская поговорка гласит: «Хочешь долго прожить – пей побольше кислого молока». Кроме того, люди научились использовать бактерии в промышленности для изготовления витаминов и антибиотиков, для очистки сточных вод, в сельском хозяйстве как удобрения, в кулинарии (квашенная капуста и кефир тоже получают благодаря работе полезных бактерий), а полезные вирусы-бактериофаги используются для того, чтобы уничтожать вредные бактерии [13].

3. Использованные методы исследования.

3.1. Изучение книг (энциклопедии, пособия) и интернет-источников.

После прочтения детских книг про микробов [5, 13], были мы **КТО «МЫ» ?** ознакомились с учебниками по микробиологии из библиотеки Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского (г. Симферополь, Республика Крым) [10, 12] и статьями с похожей тематикой из научных баз («Киберленинка», «E-library») [14] (Прил. 1).

3.2. Работа в классе (наблюдение и анкетирование). В течении недели было проведено наблюдение за исполнением гигиенических правил учащимися 2 и 5 классов нашей гимназии во время перемены, перед едой в столовой и т.д. Для изучения уровня знаний одноклассников по данной теме был проведен опрос среди 30 человек 2-А класса и 24 человека из 5-К класса «Что Вы знаете о микробах?» (Прил. 2). Во втором классе почти все слышали про бактерий, но 5 человек представляют их как маленьких монстров, 9 считают, что их вообще никто не видел, 4 человека думают, что они живут только в грязи. Остальные ребята тоже затруднялись в ответе. Все знают, что надо мыть руки, но 2 человека делают это только перед едой, а один - если напомнят родители.

Из 24 человек пятого класса четверо слышали про существование бактерий, а 20 считают, что они знают про микробов довольно много, и действительно, они правильно описали их форму, отвечая на следующий вопрос. Весь класс знает о повсеместном распространении бактерий и необходимости соблюдения гигиены, но один человек при этом моет руки с мылом только перед едой, а 4 – когда напоминают родители. При этом и во втором, и в пятом классах по результатам анкетирования выявлен недостаточный уровень внимания к микробной загрязненности гаджетов.

3.3. Посещение кафедры микробиологии Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского. Мы побеседовали с преподавателями кафедры и сотрудниками лаборатории, ознакомились с учебниками по микробиологии. Выяснилось, что по подсчетам микробиологов тело человека содержит в себе в 10 раз больше бактерий, чем клеток, в лаборатории

можно вырастить целые семьи бактерий – колонии (Прил. 3), а в повседневной жизни бактерии окружают человека постоянно. Было решено проверить это экспериментально.

3.4. Подготовка и проведение эксперимента с посевом бактерий.

Методика проведения. Для взятия образца бактерий с рук и мелких предметов использовались специальные палочки для посева, которые были заранее простерилизованы (в автоклаве, где под действием температуры 180° С все бактерии погибают). Стерильную палочку обмакивали в физраствор и проводили ею по поверхности исследуемого предмета несколько раз, собирая бактерии. После этого их переносили на поверхность питательной среды «Мясопептонный агар» (специально изготовленной в лаборатории для выращивания на ней микробов), нанесенной на дно лабораторной посуды – чашки Петри. Для взятия образца посева бактерий из воздуха использовался специальный прибор - «ПУ 1Б аспиратор» («Химко»), предназначенный для проведения санитарного контроля воздуха помещений. Прибор производит пробы аэрозолей на питательную среду «Мясопептонный агар» ускоренным осаждением (100 л воздуха менее чем за 1 минуту). Посев был проведен на установленную внутри прибора чашку Петри с питательной средой согласно методике, указанной в инструкции прибора. После этого чашки Петри с образцами были плотно закрыты, подписаны и поставлены на три дня в прибор термостат, который поддерживает постоянную температуру 37°С – соответствующую температуре тела человека для создания всех необходимых условий для роста бактерий. Для взятия образцов посевов с парт и дверных ручек использовались одноразовые пластмассовые стерильные палочки для посевов. Образцы были в сумке-холодильнике перенесены для постановки в прибор «Термостат».

Схема эксперимента. По этим методикам были проведены посевы:

1. С мобильного телефона, а также с этого же телефона после протирания антибактериальной салфеткой.

2. С невымытых фруктов (банан, яблоко, мандарин), и с бутылочки с питьевой водой, которая ежедневно используется в школе. Фрукты и бутылочка были вымыты простой водопроводной водой, после чего был сделан повторный посев. После чего эти же фрукты и бутылочку тщательно вымыли водой с небольшим количеством мыла и снова повторили посев.

3. Бактерий, находящихся на руках после обычного рабочего дня школьника. После этого руки были вымыты с жидким мылом, и снова взят образец посева. После этого руки были вымыты антибактериальным мылом и посев был выполнен в третий раз.

4. С поверхности парты в конце учебного дня, а также посев с этой же парты после протирания ее антибактериальной салфеткой.

5. С дверной ручки класса в конце обычного учебного дня, а также посев с этой же ручки после протирания ее антибактериальной салфеткой.

6. Посев микробов из воздуха классной комнаты перед началом уроков и посев воздуха классной комнаты после окончания учебного дня (Прил. 3).

Через три дня были осмотрены все чашки Петри и сфотографированы.

Кроме того, из полученного посева с поверхности парты, взятого в конце учебного дня, был сделан стерильной петлей мазок содержимого одного из колоний желтого цвета и округлой формы (отмечена маркером на поверхности чашки Петри), который был высушен и окрашен по Грамму (грамположительные бактерии окрашиваются в фиолетовый цвет, грамотрицательные – в розовый) (Прил. 4):

1. Мазок покрывают кусочком бумаги с красителем «генциан-виолет» и смачивают ее водой. Оставляют на 1 минуту.
2. Убирают бумагу, и обрабатывают мазок раствором Люголя, оставляют на 1 минуту.
3. Смывают раствор, мазок обрабатывают 96° этиловым спиртом 15 секунд.
4. Мазок промывается водой.
5. Мазок окрашивается водным раствором фуксина 1 минуту.
6. Мазок снова промывается водой и высушивается фильтровальной бумагой.

Покрашенный мазок был изучен при помощи светового микроскопа при увеличении 900 р. с применением иммерсионного масла.

Все этапы эксперимента были проведены автором работы самостоятельно после консультации и проведения инструктажа о правилах техники безопасности сотрудниками кафедры микробиологии под контролем научных руководителей.

3.5. Обработка результатов. После изучения размера, цвета и прозрачности выросших колоний был сделан подсчет количества колоний в специальной программе для исследований «ImageScore» - на каждой колонии ставится метка определенного цвета, и программа в конце подсчета выдает точное число колоний того или иного типа (Прил. 4). Для оценки количества микробов в воздухе помещений высчитывалось общее микробное число в единице объема на 1 м³ воздуха по формуле:

$$X = (1000 * N) / V \text{ (кл/м}^3\text{)}, \text{ где}$$

X – концентрация клеток в воздухе;

N – количество колоний, выросших на чашке;

V – объем воздуха, л (произведение скорости на время работы прибора).

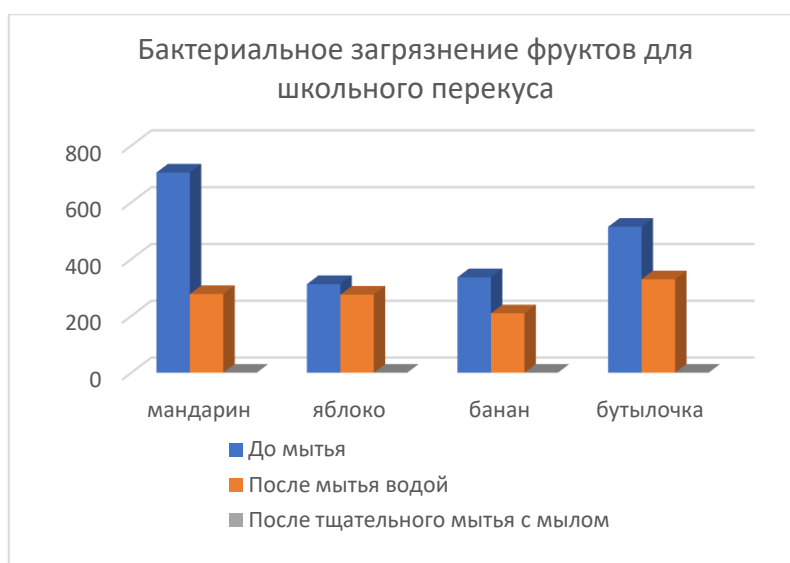
4. Полученные результаты (Прил. 5).

1. На посевах с телефона выросло 30 колоний бактерий; на посевах с телефона, предварительно протертого антибактериальной салфеткой, выросло 5 колоний.

2. Данные посева с фруктов и бутылочки представлены в таблице.

Объект	Немытые	Помытые водой	Тщательно помытые с мылом
Мандарин	705 Множество слившихся колоний оранжевого и белого цвета, непрозрачные	277 Оранжевые и белого мутного цвета разного размера	0
Яблоко	312	275	0

	Разного размера белые, бледные, светло-оранжевые	Много мелких прозрачных и несколько оранжевых	
Банан	336 Крупные белые полупрозрачные, много маленьких белых и желтоватых	209 Мелкие белые полупрозрачные	0
Бутылочка	514 Большое количество мелких полупрозрачных	329	0



После мытья водой количество колоний уменьшается, но остается очень большим. Лишь тщательное мытье с мылом позволяет уменьшить количество бактерий.

3. На образце посева с невымытых рук выросла 2491 (!) колония. На посеве после мытья рук с жидким мылом их выросло 80. На посеве после мытья с антибактериальным мылом не обнаружено ни одной колонии.

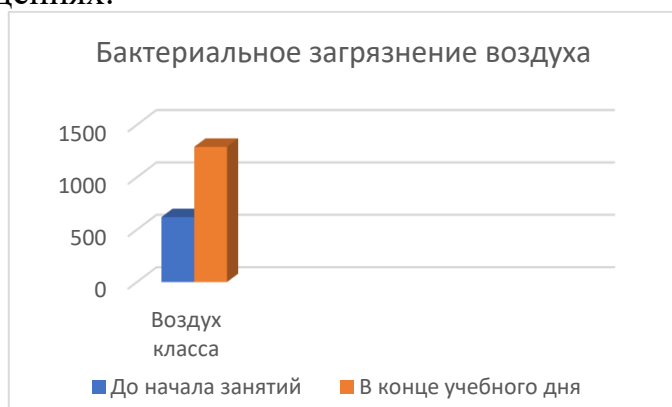


4. На образце посева с дверной ручки класса в конце дня выросло 20 колоний, а на образце посева, собранного с дверной ручки класса после протирания антибактериальной салфеткой колоний не обнаружено.

5. На образце посева с поверхности парты в конце учебного дня выросло 193 колонии. На образце посева, собранного после протирания антибактериальной салфеткой, выросло 15 колоний.



6. На образце посева из воздуха в классе, собранного с помощью прибора до начала занятий выросло 62 колонии, что в пересчете в общее микробное число воздуха составило 620 кл/м³ (колоний на 1 метр кубический), на образце, собранном после окончания первой смены, выросло 129 колоний, что в пересчете в общее микробное число воздуха составило 1290 кл/м³. К концу учебного дня количество микроорганизмов увеличилось двукратно, но при этом оно совпадает с данными схожих исследований. К сожалению, сегодня не существует четко установленных законами величин данных показателей в образовательных учреждениях, лишь на пищевом производстве и в лечебных учреждениях.



7. При микроскопии при увеличении в 900 р. окрашенного мазка на всех полях зрения были обнаружены большое количество микроорганизмов фиолетового цвета с розовыми вкраплениями (грамм-положительные) округлой формы, большинство которых собраны в группы из 6-8 штук (Прил. 6). В учебниках микробиологии так описывается бактерия «сарцина флява» (лат. *Sarcina flava*).

Проведение открытого занятия с одноклассниками. Я рассказал ученикам 5-К и 2-А классов результаты своей работы (Прил. 7), продемонстрировал, как правильно собирать материал для бактериологического повеса на питательную среду. Ребята были очень удивлены, теперь никто не будет относиться к гигиене рук и дезинфекции окружающих предметов несерьезно.

5. Выводы.

В результате работы над проектом было изучено микробиологическое окружение современных школьников, изучены виды микроорганизмов и их роль в жизни человека; подсчитано количество бактерий, окружающих ученика в повседневной жизни, изучены некоторые способы снижения числа бактерий на руках и различных предметах.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что микробы в огромном количестве обитают везде, включая тело человека – как внутри, так и снаружи, они различаются по форме, виду и действию на наше здоровье. Не все учащиеся 2-5 классов знают о микробах и способах защиты от них. На мобильном телефоне находится много бактерий, необходимо ежедневно протирать его антибактериальными салфетками. На невымытых фруктах очень много бактерий, при ополаскивании водой смывается только их небольшая часть. Необходимо тщательно мыть фрукты, желательнее с мылом. На наших руках находится огромное количество микробов, которых мы совсем не замечаем. При мытье рук с обычным мылом микробов остается гораздо меньше, но все-таки они присутствуют. При использовании антибактериального мыла микробы погибают. На школьных партах и дверных ручках классов за учебный день скапливается большое количество бактерий, поэтому следует почаще мыть руки после прикосновения к ним либо протирать антибактериальными салфетками. В воздухе учебной комнаты за учебный день значительно увеличивается количество микроорганизмов, поэтому необходимо чаще проводить проветривание класса.

Я сделал вывод, что необходимо не забывать правила гигиены, чаще пользоваться антибактериальными салфетками и регулярно пополнять запасы полезных бактерий внутри организма, употребляя в пищу кисломолочные продукты.

В результате проведенной работы было доказано сильное бактериальное загрязнение рук учеников младшей школы, невымытых фруктов для школьного перекуса, мобильных телефонов, показана необходимость качественного мытья рук и фруктов с мылом, а также регулярной дезинфекции телефонов, мебели и дверных ручек класса и проветривания классных комнат.

6. Заключение.

Новизна исследования. Впервые получены данные в определенных конкретных условиях о бактериологическом окружении младшеклассника МБОУ «Гимназия №1» (г. Симферополь, Республика Крым), проведено сравнение результатов мытья рук и фруктов при помощи применения различных средств.

Значение и практические рекомендации. Работа имеет теоретическое и практическое значение, поскольку из ее результатов исходит целесообразность

установки в кабинетах младших классов антибактериального мыла, как наиболее эффективного средства гигиены рук. Результаты работы будут полезны учителям МБОУ "Гимназия №1 им. И.В. Курчатова" для наглядной иллюстрации необходимости соблюдения личной гигиены, повышения уровня мотивации младшеклассников, что может положительно влиять на санитарно-эпидемиологическую обстановку в гимназии. Полученные данные рекомендуется использовать для обучающихся других учебных заведений как наглядный пример в беседах с учениками младших классов на тему соблюдения санитарно-гигиенических норм и профилактики заболеваний, вызываемых бактериями.

Полученные результаты дают потенциал к продолжению исследования. Возможно расширение количества изучаемых поверхностей для бактериального посева и изучение видового состава выросших микроорганизмов.

Автор работы выражает благодарность коллективу кафедры микробиологии и вирусологии в лице к.м.н., доц. Логадырь Т.А., и коллективу библиотеки Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института им. С.И. Георгиевского Крымского Федерального Университета им. В.И. Вернадского.

Словарь основных понятий:

1. Микробиология – (от греч. micros- малый, bios- жизнь, logos- учение) — наука в составе биологии, изучающая организмы, невидимые невооруженным глазом, которые за свои микроскопические размеры называют микроорганизмами.

Предметом изучения является их морфология, физиология, генетика, систематика, экология и взаимоотношения с другими формами жизни. Разделом микробиологии является бактериология.

2. Микробы (микроорганизмы) – собирательное название живых организмов, которые слишком малы для того, чтобы быть видимыми невооружённым глазом (бактерии, вирусы и т.д.).

3. Бактерии – (греч. βακτήριον — «палочка») — прокариотические одноклеточные микроорганизмы. Могут иметь разнообразную форму: от шарообразной до палочковидной и спиралевидной. Изучено около 10 000 бактерий, но предполагается, что их намного больше.

4. Вирусы – неклеточная форма жизни. Могут воспроизводиться только внутри клеток. Поражают все типы организмов, от растений и животных до бактерий, обнаружены почти в каждой экосистеме на Земле, являются самой многочисленной биологической формой. Содержат РНК или ДНК, окружённую белковой оболочкой – капсидом.

5. Бактериофаг (от др.-греч. φαῖω — «пожираю») – вирусы, заражающие бактериальные клетки. Имеют головку округлой, гексагональной или палочковидной формы, отростки, белковую оболочку и ДНК или РНК. Прикрепляется к бактериальной клетке и растворяет клеточную стенку; затем содержимое его головки переходит внутрь клетки, где начинается синтез нуклеиновой кислоты, а затем и белков фага.

6. Микроскоп (др.-греч. μικρός «маленький» + σκοπέω «смотрю») – прибор, для получения увеличенных изображений, а также измерения деталей структуры, невидимых невооружённым глазом.

7. Чашка Петри – прозрачный лабораторный сосуд из прозрачного стекла в форме плоского цилиндра с крышкой большего диаметра. Изобретена в 1877 г. Юлиусом Рихардом Петри. Используются в микробиологии для культивирования колоний микроорганизмов: заполняется слоем питательной среды, на который производят посев культуры микроорганизмов.

8. Термостат (от греч. θερμη – тепло и греч. στατός – неподвижный) – прибор для создания и поддержания постоянной оптимальной температуры при выращивании культур микроорганизмов. Состоит из нагревателя, камеры с двойными стенками. Снаружи покрыт теплоизоляционным материалом.

9. Автоклав (греч. авто – сам + лат. clavis – запор, задвижка) – герметичный аппарат, предназначенный для стерилизации с помощью воздействия водяного пара при высоком давлении и температуры. Широко используется в медицинских учреждениях и лабораториях. Способен стерилизовать жидкости, твердые тела, хирургические материалы и лабораторные инструменты

10. Колония – изолированное видимое невооруженным глазом скопление бактерий одного вида, формирующееся на поверхности или внутри плотных питательных сред в результате размножения бактериальных клеток. Получают в лабораторных условиях при посеве микроорганизмов на среды. Имеют вид плоских или выпуклых образований на поверхности питательной среды. Внешний вид и строение имеют свои особенности (крупные или мелкие, различного цвета и т.д.), обусловлены размерами клеток, наличием жгутиков, спор, капсулы, и могут служить ориентировочным признаком для их идентификации.

11. Стерильность – отсутствие всех видов микроорганизмов на поверхностях.

12. Стерилизация – процесс полного уничтожения микроорганизмов (включая бактерии, грибы, вирусы и прионы) и их спор на поверхностях термическим, химическим, радиационным, фильтрационным методами.

13. Антибактериальный – предназначенный для уничтожения бактерий; подавляющий размножение различных бактерий

14. Дезинфекция – комплекс мероприятий, направленный на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний и разрушение токсинов на объектах внешней среды для предотвращения попадания их на кожу, слизистые и раневую поверхность. Дезинфекция полностью может их и не уничтожить, но уменьшает количество микроорганизмов до приемлемого уровня.

15. Физраствор – водный раствор хлорида натрия с массовой долей NaCl ≈ 0,9%.

16. Мясопептонный агар – специальная плотная питательная среда для выращивания, культивирования микроорганизмов. Может использоваться для подсчета колоний в микробиологии. Готовится из мясной воды с добавлением к ней 1% пептона, 0,5% натрия хлорида и 1,5 - 3% агара. Смесь кипятят до растворения, пропускают через фильтр, разливают в чашки и стерилизуют. Представляет собой непрозрачный студень светло-коричневого цвета.

17. Окраска по Грамму – метод окраски микроорганизмов для исследования, позволяющий дифференцировать бактерии по биохимическим свойствам их клеточной стенки при помощи нанесения раствора генцианового

фиолетового и водного раствора фуксина. Дифференцирует бактерии на грамположительные и грамотрицательные. Грамположительные окрашиваются в фиолетовый цвет, грамотрицательные – в розовый. Способность окрашиваться зависит от строения их клеточной стенки. У грамположительных бактерий имеется магниевая соль рибонуклеиновой кислоты, отсутствующая у грамотрицательных.

Список использованных источников:

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 254 с.

2. Исаева, Г.Ш. Гигиенический и микробиологический мониторинг воздушной среды в начальной школе / Г.Ш.Исаева, В.Б.Зиатдинов, С.Н.Габидуллина // Здоровоохранение РФ. 2016. №2. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gigienicheskiy-i-mikrobiologicheskiiy-monitoring-vozdushnoy-sredy-v-nachalnoy-shkole> (дата обращения: 12.09.2023).

3. Авезова, Г.С. Часто болеющие дети: распространенность и факторы риска / Г.С.Авезова, С.М.Косимова // European research. 2017. №5 (28). [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chasto-boleyuschie-deti-rasprostranennost-i-factory-riska> (дата обращения: 10.09.2023).

4. Хузаханов, Ф.В. Изучение медико-биологических, медико-социологических и организационных факторов, влияющих на заболеваемость детей школьного возраста / Ф.В.Хузаханов, А.А.Мухаметдинова // Казанский мед.ж.. 2018. №3. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-mediko-biologicheskikh-mediko-sotsiologicheskikh-i-organizatsionnyh-faktorov-vliyayuschih-na-zabolevaemost-detey-shkolnogo> (дата обращения: 18.09.2023).

5. Остер, Г. Петька-микроб. / Г. Остер. - М.: Детская литература, 2015. – 44 с.

6. Лыков, И.Н. Медико-экологические аспекты бактериальной контаминации воздуха и поверхностей офисов и учебных аудиторий / И.Н.Лыков, О.П.Павлова // Проблемы региональной экологии. 2020. №2. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediko-ekologicheskie-aspekty-bakterialnoy-kontaminatsii-vozduha-i-poverhnostey-ofisov-i-uchebnyh-auditoriy> (дата обращения: 11.09.2023).

7. Пунченко, О.Е. Бактериальная контаминация мобильных телефонов студентов медицинского университета / О.Е.Пунченко, К.Г.Косякова // БОНЦ УрО РАН. 2016. №3. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bakterialnaya-kontaminatsiya-mobilnyh-telefonov-studentov-meditsinskogo-universiteta> (дата обращения: 23.09.2023).

8. Лыков, И.Н. Загрязнение поверхностей бактериями с множественной устойчивостью к антибиотикам / И.Н. Лыков, К.И. Жулин, Е.А. Лебедева // Проблемы региональной экологии. 2020. №6. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-poverhnostey-bakteriyami-s-mnozhestvennoy-ustoychivostyu-k-antibiotikam> (дата обращения: 15.09.2023).

9. Амвросьева, Т.В. Вирусная контаминация госпитальной и школьной среды / Т.В.Амвросьева, О.Н.Казинец, Н.В.Поклонская, В.А. Землянский // Медицинские новости. 2015. №12 (255). [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virusnaya-kontaminatsiya-gospitalnoy-i-shkolnoy-sredy> (дата обращения: 20.09.2023).

10. Борисов, Л.В. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология / Л. В.Борисов. - М: Медгиз, 2005. С. 7-10.

11. Леванова, Л.А. Систематика, таксономия и классификация бактерий / Л.А.Леванова, Ю.В.Захарова // Фундаментальная и клиническая медицина. - 2017. - №1. – С.23.

12. Дикий, И.Л. Микробиология. К: ИД «Профессионал», 2004. – С.16.

13. Епифанова, О.В. Детям про гигиену. В погоне за вредными микробами. -М.:Эксмо, 2016. -128 с.

14. Исаева, Г.Ш. Гигиенический и микробиологический мониторинг воздушной среды в начальной школе / Г.Ш.Исаева, В.Б.Зиатдинов, С.Н. Габидуллина // Здоровоохранение Российской Федерации. 2016; 60 (2) с. 83-88.

Приложения

Приложение 1. Изучение литературных источников



Приложение 2. Проведение анкетирования



Результаты анкетирования «Что Вы знаете о микробах?»

Вопросы	2 класс (% ответов)	5 класс (% ответов)
1.Знаете ли вы про существование микробов?		
А) Знаю про них довольно много	23	83
Б) Слышал, что они существуют;	73	17

В) Не знаю	3	
2. Как выглядит бактерия?		
А) Похожи на страшных маленьких монстров;	17	
Б) Их вообще никто не видел;	30	8
В) Бывают разных форм (круглой, удлинённой и др.)	50	83
Г) Не знаю;	3	8
Д) два варианта: Инфузория Туфелька	3	
3. Могут ли быть бактерии полезными для человека?		
А) Да;	73	92
Б) Нет;	20	4
В) Не знаю.	7	4
4. Знаете ли Вы, что необходимо соблюдать гигиену и всегда мыть руки перед едой?		
А) Да;	97	100
Б) Нет	3	
5. Как Вы моете руки?		
А) Всегда мою с мылом после улицы, посещения туалета, перед едой;	87	79
Б) Мою руки с мылом перед едой;	7	4
Д) Иногда мою руки;	3	0
Е) Мою тогда, когда напомнят родители;	3	17
6. Где живут бактерии?		
А) Везде;	84	100
Б) Только в грязи на улице и на грязных руках;	13	0
В) На теле человека и внутри него;	3	0
7. Могут ли бактерии жить на мобильном телефоне?		
А) Да, точно они на нем есть;	63	71
Б) Нет, мой телефон чистый;	27	8
В) Не задумывался об этом.	10	21
8. Чистите ли вы свой телефон и смарт-часы?		
А) Каждый день протираю антибактериальной салфеткой;	37	12
Б) Иногда протираю антибактериальной салфеткой;	23	62
В) Редко протираю обычными салфетками;	13	17
Г) Никогда не чищу.	27	8

Приложение 3.

1. Проведение посевов с невымытых фруктов для школьного перекуса и школьной бутылочки с питьевой водой.



2.Проведение посева после мытья рук с жидким\антибактериальным
МЫЛОМ:



Проведение посева с дверной ручки в конце учебного дня и после протирания ее антибактериальной салфеткой



Проведение посева с парты после школьного дня и после протирания антибакт. салфеткой



Проведения посева из воздуха в классе до начала занятий и после окончания первой смены



Помещение чашек Петри в термостат



Изучение результатов

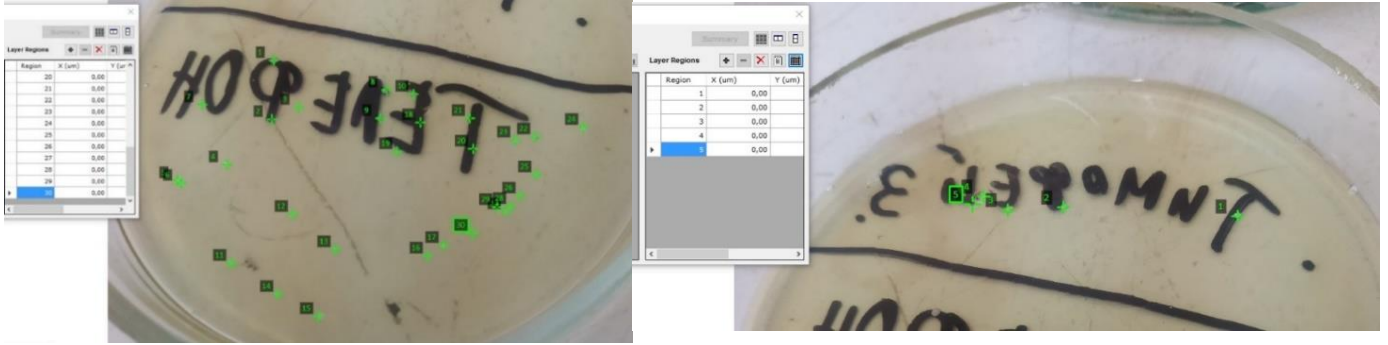


Приложение 4. Проведение окраски мазка из выросшей колонии по Грамму и изготовление препарата для микроскопии



Приложение 5.

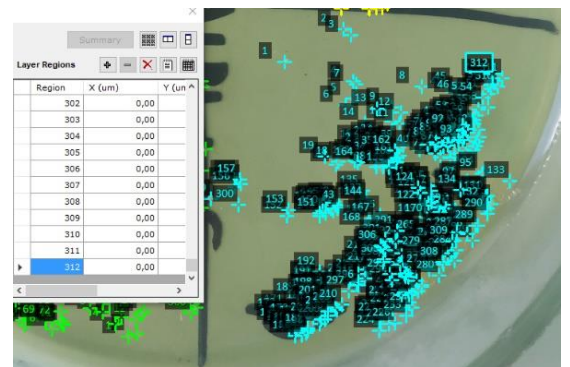
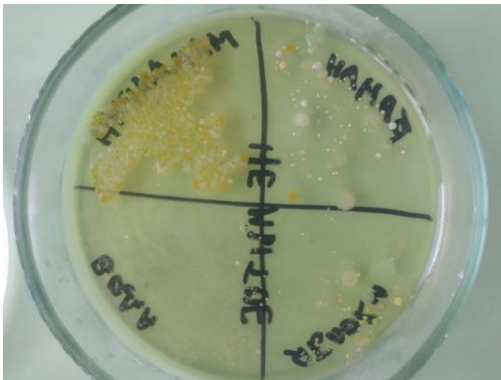
5.1. Посев с моб. телефона: Посев с телефона, протертого а\бактер. салфеткой:



5.2 Результаты посева с фруктов для школьного перекуса и бутылочки с водой

5.2.1 Немытые

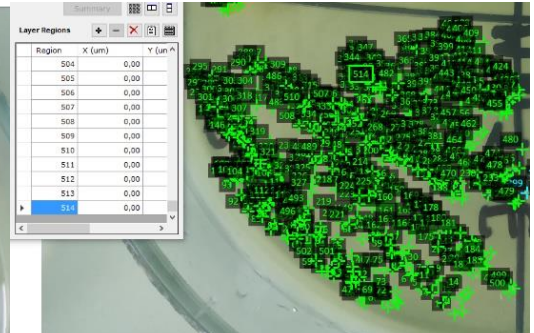
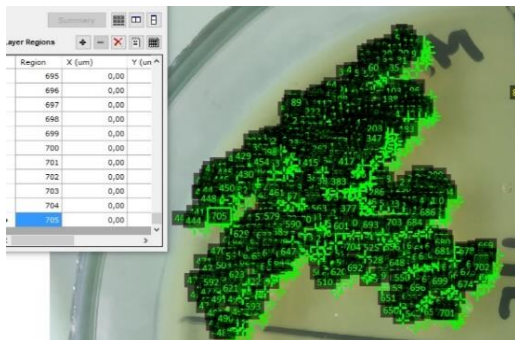
А. Яблоко:



Б. Мандарин:

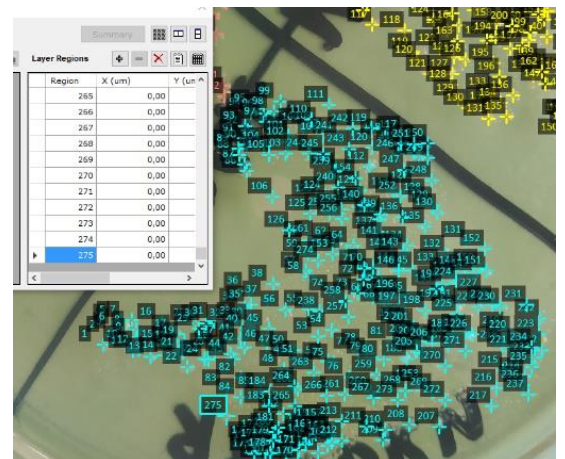
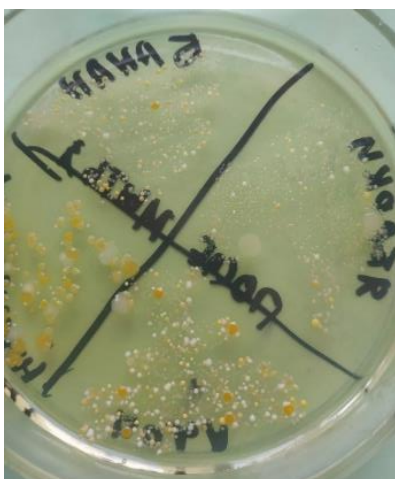
В. Банан:

Г. Бутылочка:

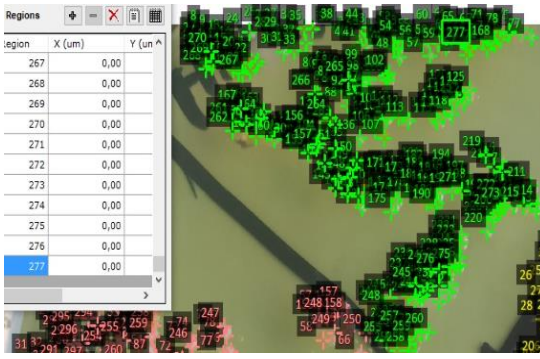


5.2.2. После ополаскивания водой

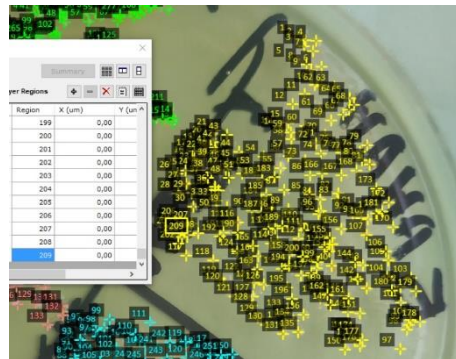
А. Яблоко:



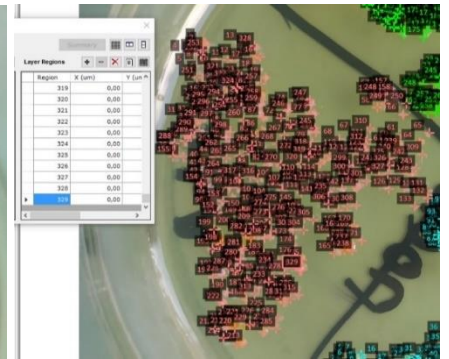
Б. Мандарин:



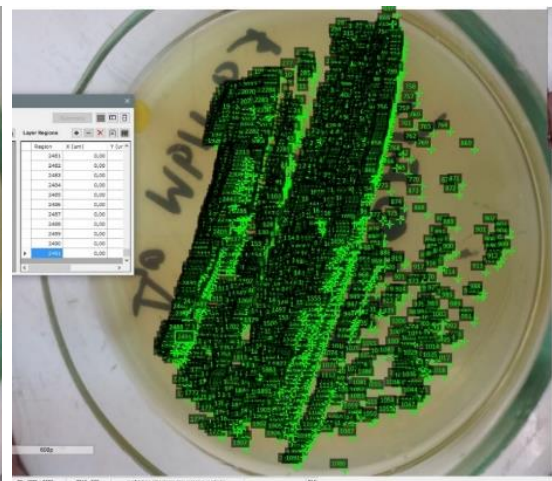
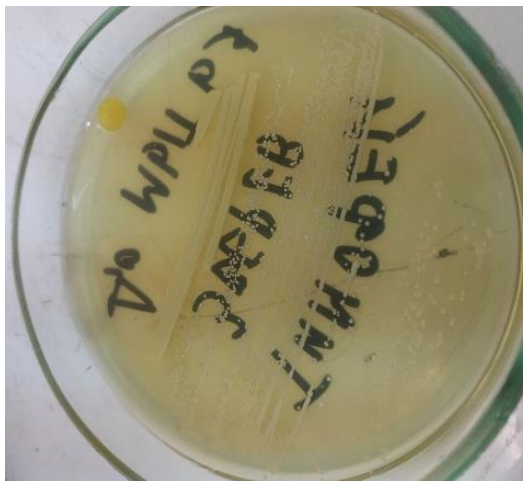
В. Банан:



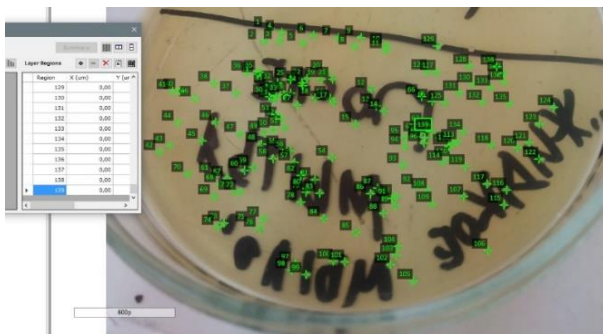
Г. Бутылочка:



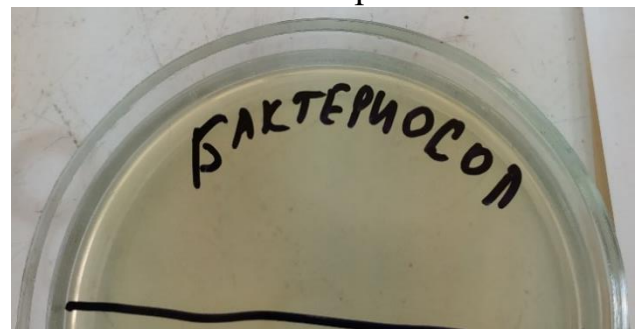
5.3.1 Посев с невымытых рук ученика после обычного школьного дня



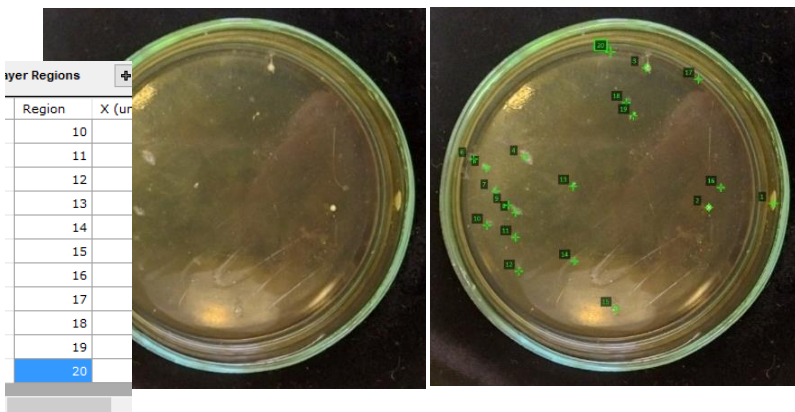
5.3.2 Посев с рук, вымытых с жидким мылом



5.3.3. Посев с рук, вымытых с антибактериальным мылом



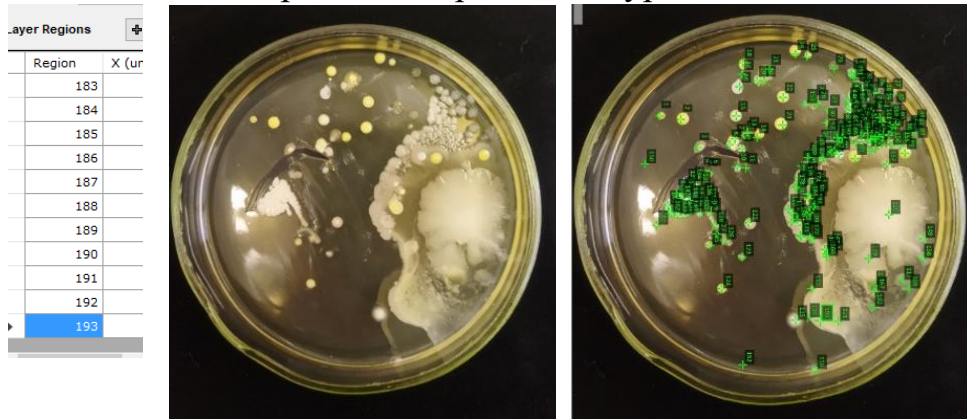
5.3.4. посев с дверной ручки в конце дня



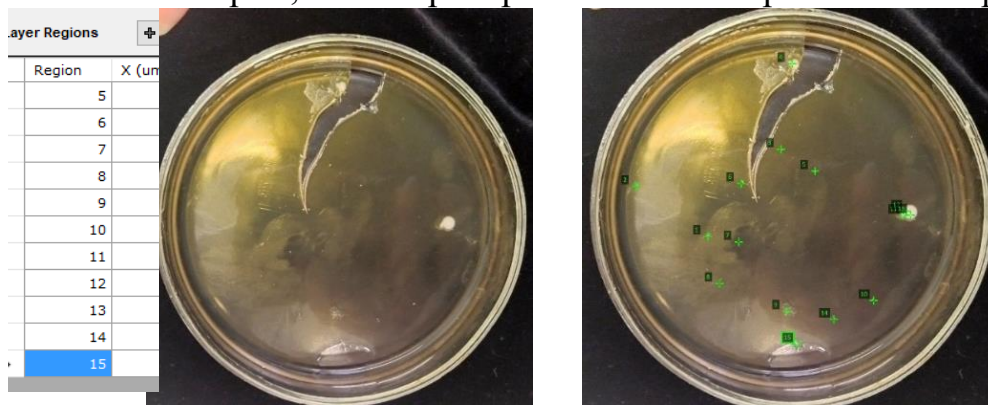
5.4.5. посев с дверной ручки класса после антибакт. салфетки



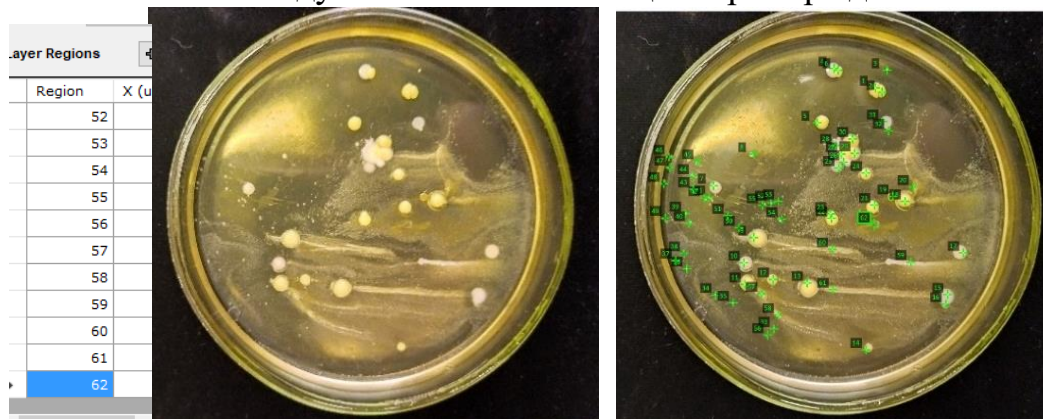
5.4.6. посев с поверхности парты после уроков



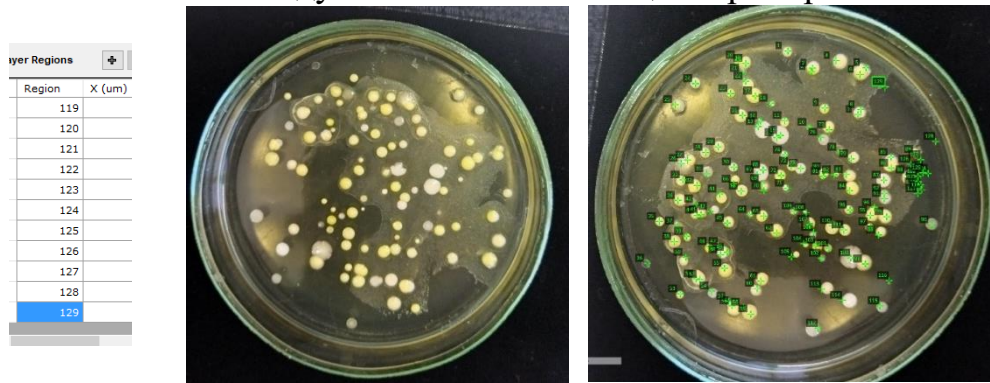
5.4.7. посев с парты, после протирания антибактериальной салфеткой



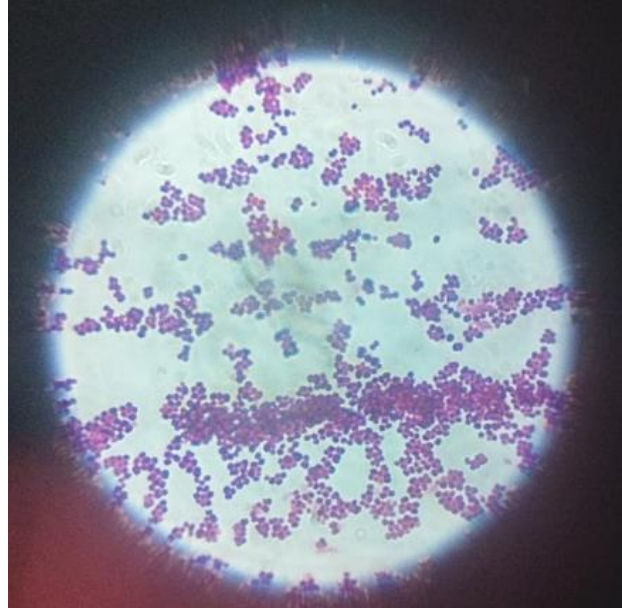
5.4.8. посев из воздуха в классе с помощью прибора до начала занятий (7.30)



5.4.9. посев из воздуха в классе с помощью прибора после окончания 1 смены



Приложение 6.
Изучение выросших бактерий под микроскопом.



Приложение 7.
Проведение открытого занятия для учеников 5 класса

