



МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАЧАЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7
ГОРОДА ЮЖНО-САХАЛИНСКА

693007, г. Южно-Сахалинск, ул. им. Антона Буюклы, 14,
Тел.: (4242) 22-54-75, (4242) 22-54-76, факс: (4242) 22-54-76 Email: school7@yuzhno-sakh.ru

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
В МИРЕ БАКТЕРИЙ**

Кривоногова Дмитрия
Константиновича,
ученика 2 «Е» класса
МАОУ НОШ №7
г. Южно-Сахалинска

Научный руководитель:
Сагнак Юлия Сергеевна,
учитель начальных классов
МАОУ НОШ №7
г. Южно-Сахалинска

Южно-Сахалинск
2020

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретическая часть.....	5
1.1. В мире бактерий.....	5
1.2. Строение бактерий.....	6
1.3. Культивирование бактерий: методы, этапы, условия.....	7
Краткие выводы по первой главе.....	9
Глава 2. Практическая часть.....	10
2.1. Знакомство с лабораторией.....	10
2.2. Подготовка к работе.....	12
2.3. Выращивание бактерий (культивирование).....	14
2.4. Влияние условий внешней среды на бактерии.....	16
Краткие выводы по второй главе.....	18
Заключение.....	19
Список использованных источников.....	20
Глоссарий.....	21
Приложение 1.....	22

Введение

Однажды в школе мне предложили поучаствовать в интересной работе «Я-исследователь». Мы подумали с мамой и папой и решили остановиться на теме о бактериях.

Впервые я услышал о них, когда родители рассказали мне о необходимости содержать себя и все вокруг в чистоте. Они объяснили, что это необходимо для защиты от микробов.

Тогда мне стало интересно, а кто такие микробы и почему от них нам необходимо защищаться, чем они опасны? Ответы на них я искал в различных энциклопедиях, видеофильмах, а также спрашивал своих родителей. Так как мои мама и папа – врачи, они с удовольствием отвечали мне на вопросы и рассказывали много нового.

Актуальность исследования. Еще с раннего детства все взрослые учат детей соблюдать правила личной гигиены: «Мой руки перед едой!», «Ешь только вымытые фрукты и овощи!», «Пей только кипяченую или фильтрованную воду!», «Изо рта в рот - получается микроб!» и тому подобное. И я задумался — для чего все это?

Оказывается, причина всех этих предостережений — бактерии. Они окружают нас повсюду: в земле, в воде, в воздухе, в пище, в нашем организме и даже в космосе! Есть бактерии, без которых наша жизнь невозможна, но есть и те, которые могут быть причиной грозных болезней.

Теперь я много узнал о них и готов поделиться этим с вами, ведь для наблюдения за бактериями я специально вырастил их в домашних условиях.

Объект исследования: колонии бактерий.

Предмет исследования: микроорганизмы, выращенные на питательной среде и влияние на них различных факторов окружающей среды.

Цель исследования: в домашних условиях попытаться самостоятельно вырастить микроорганизмы и провести над ними ряд опытов и экспериментов, чтобы увидеть их своими глазами и понять, насколько они чувствительны к изменениям окружающей среды.

Задачи исследования:

- 1) подобрать и изучить литературу по заданной теме;
- 2) сделать своими руками из подручных средств реактор;
- 3) создать условия для выращивания бактерий (подготовить питательные среды, подготовить стерильную посуду, создать идеальный температурный режим, использовать средства индивидуальной защиты);
- 4) выделить бактерии путем посева на питательные среды мазков с разных поверхностей;
- 5) изучить воздействие внешних факторов на рост и развитие колоний бактерий.

Гипотезы исследования:

- 1) если создать все необходимые условия, то дома можно вырастить бактерии на питательной среде таким образом, что они станут видны невооруженным глазом;
- 2) а изменив условия их существования можно уничтожить эти колонии.

План исследовательской работы включал следующие этапы:

Работа над теоретической частью: с 3 декабря 2019 г. по 15 января 2020 г.

Работа над практической частью: с 16 января 2019 г. по 5 февраля 2020 г.

Методы исследования: наблюдения, беседа, эксперимент.

Новизна исследования: думаю, до меня навряд ли кто из ребят моего возраста проводил исследования в этой сфере. Мне повезло, что мои родители врачи и помогли мне в данном вопросе. Я хочу для себя провести научный эксперимент и поделиться результатами с одноклассниками. Думаю, это ново, необычно и интересно, а также всегда актуально!

Практическая значимость исследования: полученные знания и произведенные эксперименты помогут своими глазами увидеть микроорганизмы, понять, что не они живут вокруг нас, а мы живем в этом удивительном микромире, насколько он хрупок и нерушим одновременно. Я надеюсь, что моя работа научит людей не забывать об этом.

Структура исследования

1. Титульный лист
2. Введение
3. Теоретическая часть
4. Практическая часть
5. Заключение
6. Список использованной литературы
7. Глоссарий
8. Приложение

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. В мире бактерий

Бактерии - это самый древний организм на земле. Первые бактерии появились более 3,5 млрд лет назад и на протяжении долгого времени были единственными живыми существами на нашей планете.

Бактерии — это отдельное царство живых организмов. Они не относятся ни к растениям, ни к животным.

Первооткрывателем мира бактерий был Антоний Левенгук — голландский ученый 17 века, впервые создавший микроскоп, увеличивающий предметы в 160-270 раз.

Бактерии — самые мелкие и многочисленные живые существа. Они очень выносливы и приспособлены к любым условиям существования: переносят высушивание, сильные холода, нагревание до 90°C, не теряя при этом жизнеспособность.

Бактерии широко распространены в природе. Они обнаружены везде: в капле даже самой чистой родниковой воды, в крупинках почвы, в воздухе, на скалах, в полярных снегах, песках пустынь, на дне океана, в добытой с огромной глубины нефти и даже в воде горячих источников с температурой около 80°C. Также они обитают на растениях и плодах, у различных животных и даже у человека в кишечнике, ротовой полости и на поверхности тела.

По способу питания бактерии бывают следующими:

- 1) **автотрофы** (самостоятельно вырабатывающие питательные вещества);
- 2) **гетеротрофы** (питаются органическими веществами, то есть, белками, жирами и углеводами извне).

Автотрофные бактерии преобладают в основном в почве.

Гетеротрофные делятся еще на несколько подвидов. Например:

- 1) **бактерии-симбионты** — живут вместе с другими живыми существами, полезны друг для друга
- 2) **бактерии-паразиты** ничего не производят, поэтому питаются за счет другого организма
- 3) **бактерии-сапрофиты (безобидные сожители)** проживают на уже отмерших организмах, продуктах и органических отходах. Они способствуют процессам гниения и брожения.

1.2. Строение бактерий

Бактерии — представители живой природы, тело которых имеет простейшее строение. Оно состоит всего из одной клетки, которую можно увидеть и изучить только под микроскопом.

Внутри клетки бактерии находятся:

- 1) густая неподвижная цитоплазма (полужидкое содержимое клетки);
- 2) органеллы (постоянные компоненты клетки, необходимые для ее существования);
- 3) ДНК (молекула, которая передает генетическую программу).

Клетка бактерии «одета» особой плотной оболочкой — клеточной стенкой, которая выполняет защитную и опорную функции, а также придаёт бактерии постоянную, характерную для неё форму. Часто поверх клеточной стенки у бактерий вырабатывается дополнительный защитный слой слизи — капсула.

Капсула — не обязательная часть клетки, она образуется в зависимости от условий, в которые попадают бактерии. Она предохраняет бактерию от высыхания.

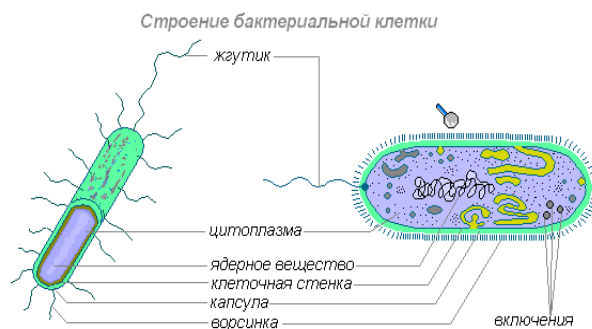


Рис.1. Строение бактериальной клетки

Большинство бактерий бесцветно. Только немногие окрашены в пурпурный или в зелёный цвет. Но колонии многих бактерий имеют яркую окраску, которая сильно зависит от окружающей среды.

Также бактерии отличны друг от друга и по форме. (Приложение 1).

Среди бактерий есть подвижные и неподвижные формы. Подвижные передвигаются за счёт волнообразных сокращений или при помощи жгутиков. Жгутиков может быть один или несколько. Располагаются они у одних бактерий на одном конце клетки, у других — на двух или по всей поверхности.

Бактерии, покрытые снаружи слизью, способны к скользящему движению.

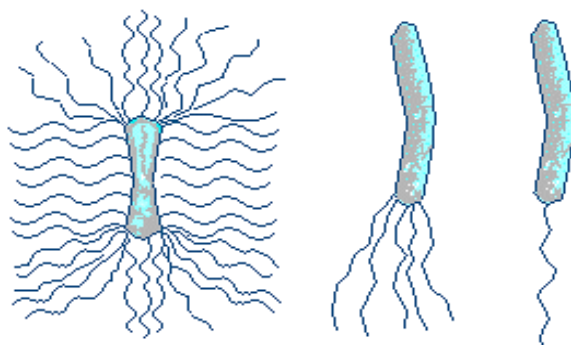


Рис.2. Варианты расположения жгутиков

К сожалению, в своей работе я не буду использовать микроскоп, поэтому о строении бактерий могу рассказать только из данных литературы.

1.3. Культивирование бактерий: методы, этапы, условия.

Выращивание микроорганизмов в лабораторных условиях называется **культивированием**. В свою очередь бактерии, которые выросли на подобранной питательной среде (раствор питательных веществ, на котором они хорошо растут), называют **культурой**.

Когда группа бактерий развивается до такого уровня, что становится видна невооруженным глазом, такое скопление бактерий называют **колонией**.



Рис.3. Колонии микроорганизмов

В лабораториях культивирование бактерий производится в **реакторах**, которые поддерживают постоянную температуру, влажность и освещенность.



Для роста и развития бактерий необходима питательная среда. Она может быть простого (мясной бульон, желатин) и сложного состава (в них добавляют различные витамины и другие органические вещества). Но в любом из этих составов обязательно должны быть: вода, кислород, углекислый газ, неорганические (минеральные соли, металлы) и органические вещества (белки, жиры, углеводы).

Питательная среда бывает жидкой (мясной бульон) и твердой (бульон, в который добавили агар-агар). Нас интересуют твердая, потому что на них можно видеть колонии бактерий невооруженным глазом.

Выращивать бактерий на твердой среде придумал немецкий ученый Роберт Кох, когда ему потребовалось выделить колонию бактерий.

До этого использовали жидкий бульон, где все бактерии перемешивались. Но если в бульон добавить немного желатина или агар-агара (вещество, которое добывают из водорослей, превращается в воде в желе), на полученном составе хорошо растут колонии микроорганизмов.

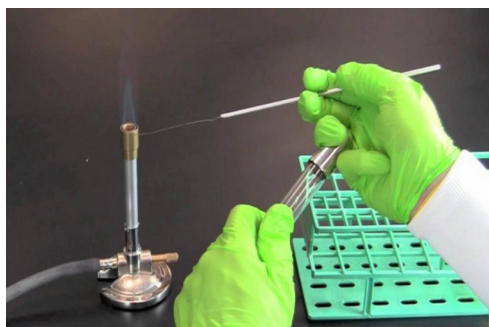
Приготовленную питательную среду помещают в один из стеклянных или пластиковых лабораторных сосудов. Широко используемыми сосудами для культивирования являются чашки Петри, пробирки, колбы и пузырьки разной формы и размера.



Рис.5. Чашки Петри

Одним из основных принципов культивирования бактерий является стерильность (условие, при котором отсутствуют все микроорганизмы). Это главное условие выращивания чистых культур.

Стерилизации подвергается посуда, применяемые инструменты, среды, а также другие предметы, используемые в ходе исследования.



Немаловажным условием является безопасность работы. Конечно, большинство выделенных бактерий опасности не представляют, но их большие колонии все-таки таят в себе определенную угрозу. Поэтому после проведения экспериментов необходимо уничтожить результаты работы.

Краткие выводы по первой главе

Таким образом, бактерии - это самые древние, мелкие и многочисленные обитатели нашей планеты. Они настолько малы, что увидеть их невооруженным глазом невозможно. Но если культивировать их на питательной среде в определенных условиях, их колонии становятся очень хорошо заметны.

Итак, запасемся всем необходимым и приступаем к работе!

1)

Глава 2. Практическая часть

2.1. Знакомство с лабораторией

Практическую часть своего исследования я начал со знакомства с лабораторией, которую показал мне папа в больнице. Он решил рассказать о том, что это за отделение и как оно устроено.

Сначала я представился коллективу лаборатории, сказав, что учусь во 2-м «Е» классе начальной школы №7. Я объяснил сотрудникам, что занимаюсь исследовательской работой, а в лаборатории хочу увидеть, как правильно выращивать бактерии и посмотреть на настоящее лабораторное оборудование. Но, к сожалению, лаборанты Наталья и Анна сказали, что в этой лаборатории выделением бактерий не занимаются. Так же мне объяснили, что в подобные места детей не пускают, потому что там может быть очень опасно.



Рис.7. Знакомство с лаборантами

Тогда мне предложили познакомиться с биохимической лабораторией. Место, где занимаются изучением крови больных людей. В этой лаборатории было много больших приборов и компьютеров.

Наталья и Анна объяснили мне, что изучение крови — это очень сложно, именно поэтому здесь так много оборудования.



Рис.8. Осмотр лабораторных установок

Также мне разрешили самостоятельно поставить в аппарат (хроматограф - прибор для определения состава образца) несколько пробирок с кровью больных людей. Для этого я надел перчатки.

Личная безопасность в лаборатории — это очень важно!



Рис.9. Личное участие в работе лаборатории

В кабинете, где стоят мощные световые микроскопы Наталья и Анна разрешили посмотреть на образец под большим увеличением.

Мне даже показалось, что там что-то двигалось! Возможно, это и была одна из бактерий!



Рис.10. Мое первое знакомство с микроскопом

Так, в ходе экскурсии по лаборатории я своими глазами, наконец, смог увидеть «мир бактерий», понял, насколько сложна и ответственна работа лаборантов в ней. Также, я

убедился, что соблюдение всех правил безопасности — важнейшая часть в моей исследовательской работе.

2.2. Подготовка к работе.

Местом проведения моего исследования стала моя комната, где мы разместили все необходимое оборудование. Лаборантами выступили мама и папа, под присмотром и руководством которых я все делал.

1. Реактор.

Подготовку к работе мы начали с изготовления реактора (это такой прибор, внутри которого поддерживается постоянная заданная температура и освещение). Для этого был использован ящик для хранения лекарств.

Для того, чтобы в реакторе сохранялась постоянная температура, мы обклеили его стенки фольгой изнутри.



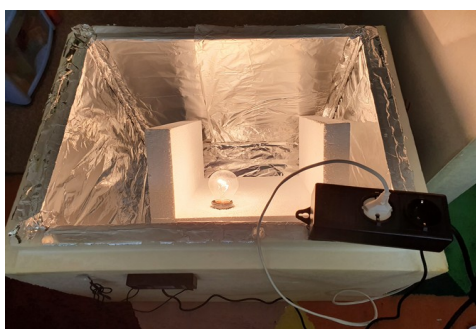
Рис. 11

А также установили на корпус реактора терморегулятор.



Рис. 12

Внутри корпуса нами была установлена лампа накаливания как нагревательный элемент (на раме из пенопласта).



2. Подготовка питательной среды и посев проб.

Закончив изготовление реактора, мы приступили к подготовке питательной среды для будущих бактерий.

Для этого мы тщательно вымыли и обработали в кипящей воде чашки Петри. (Стерильность прежде всего!)



Рис. 14

Далее, сварили куриный бульон, еще раз вскипятили его, добавили агар-агар и сахар. А также слегка подкрасили получившийся раствор синей гуашью для того, чтобы в нем было лучше видно колонии бактерий.



Рис. 15

Разлив его в подготовленные чашки Петри, мы поставили раствор в холодильник на 5 минут.

Затем перевернули их крышкой вниз и охлаждали еще в течение 1,5 часов.

После подготовки питательной среды мы выполнили забор проб с:

- 1) моей ладони;
- 2) монетки;
- 3) карандаша;
- 4) авторучки;
- 5) сухофрукта (финик, купленный на рынке);
- 6) чистой столовой ложки.

Для того, чтобы затем нанести эти пробы на питательную среду в чашках Петри.

Чашки с пробами мы подписали и поместили в реактор при температуре 37.0 °C на 48 часов (2 дня).



Рис. 16

2.3. Выращивание бактерий (культивирование)

Спустя 48 часов мы сняли крышку реактора.

Почти во всех чашках Петри присутствовали колонии бактерий, кроме одной. Там, где находился образец со столовой ложки выросло что-то, совсем не похожее на все остальные образцы! Выглядело это как круглые колонии черного цвета, состоящие из отдельных крупинок.

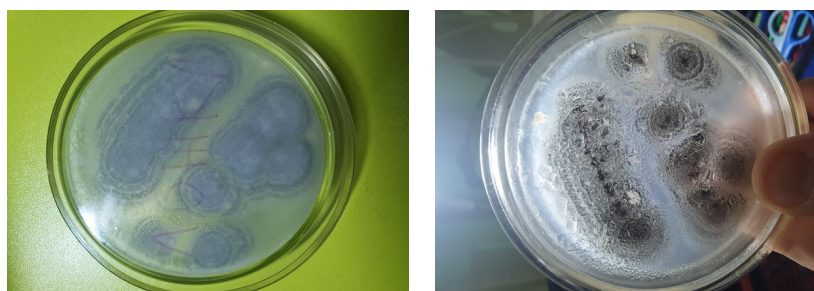


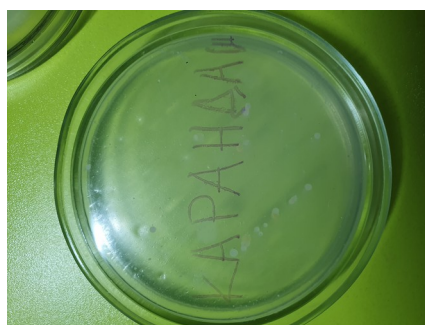
Рис. 17

Родители сказали, что это плесневый грибок из водопроводной воды, которой мы ополаскивали ложку.

Также я обратил внимание на то, как быстро эта плесень выросла и заняла практически все свободное место в чашке Петри. На мое удивление в ней даже не было других колоний бактерий. Возможно, это наблюдение станет темой моей следующей исследовательской работы.

Рассмотрим колонии бактерий в оставшихся 5 чашках.

Совсем немного их было в чашке Петри с образцами, взятыми с простого карандаша.



Точно такие же колонии бактерий, но в большем количестве, выросли в чашке Петри с образцами, взятыми с монеты.

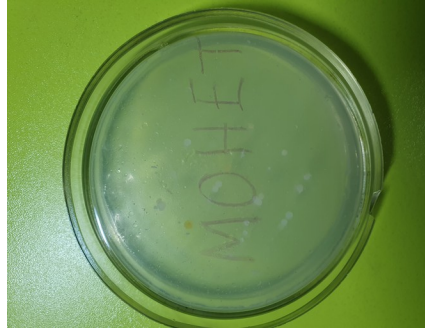


Рис.19

Здесь выросло сразу 3 вида бактерий:

- 1) блестящие круглые колонии серо-белого цвета с четкими границами;
- 2) желтые круглые колонии с четкими границами, разделенные на дольки как срез апельсина;
- 3) белые колонии с нечеткими границами.



Рис.20

Очень похожими оказались образцы, взятые с моей ладони и шариковой ручки, которой я пишу в школе. Там были колонии серо-белого цвета с четкими контурами и бурая колония с нечеткими границами.



Рис.21

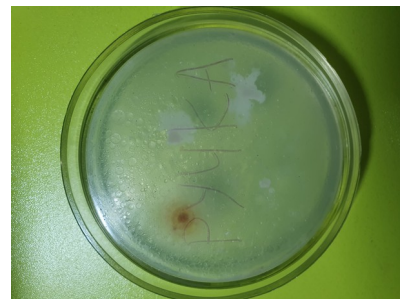


Рис.22

В чашке Петри с образцами, взятыми с финика, выросло несколько колоний белого цвета с нечеткими контурами и большая колония буро-ржавого цвета с нечеткими контурами.

На поверхности последней колонии я заметил капельки желтого цвета, похожие на пузырьки масла.

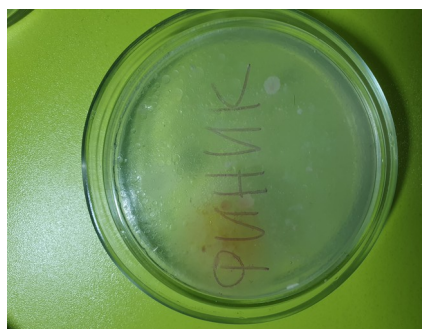


Рис.23

Так, на основании проведенной работы можно сказать, что бактерии присутствуют везде, кроме тех мест, где уже живет плесень.

Они очень быстро развиваются. Одна бактерия, очень крошечная, не видна без микроскопа. Но уже через 2 дня она может образовать целую колонию, заметную невооруженным глазом, в которой находится уже несколько миллионов бактерий!

Проведенные мною эксперименты показали, насколько важно соблюдать личную гигиену и поддерживать чистоту вокруг себя.

2.4. Влияние условий внешней среды на бактерии

Напомним, что в некоторых чашках Петри бактерии были похожи. Именно на них я и проводил свой эксперимент. В одной чашке условия менялись (а), а в другой – нет (б).

1. Чашку под №1 мы поместили в микроволновую печь на 40 секунд.

Когда мы достали ее из печи, то увидели, что питательная среда в ней расплавилась, а на ее поверхности были лопающиеся пузырьки (это значит, что питательная среда кипела). В растворе, как пленочки, свободно плавали колонии бактерий.



Рис.24.

В чашку Петри №2а мы налили из шприца уксусную эссенцию (рис. 25), оставив как

контроль чашку Петри №26 со схожими колониями.

В чашку Петри №3а мы влили насыщенный раствор поваренной соли, оставив как контроль чашку Петри №3б со схожими колониями.

Затем, мы оставили наших подопытных еще на 1 сутки в реакторе.

В чашку Петри, в которой выросли плесневые грибки мы сразу налили раствор антисептика (средство для чистки ванной) и выбросили в мусор, потому что эта плесень опасна для человека. Когда мы налили антисептик в эту чашку Петри, на поверхность раствора всплыла пленка серого цвета (папа сказал, что это семена плесени), а через 15



минут и питательная среда, и колонии плесени в ней стали серо-желтого цвета.

Рис.25.

На следующий день, открыв крышку реактора, мы очень удивились! Во всех чашках Петри колонии бактерий, которые мы поместили в, казалось бы, невыносимые условия, сохранили свою первоначальную форму и совсем не изменили цвет! (рис.26.)

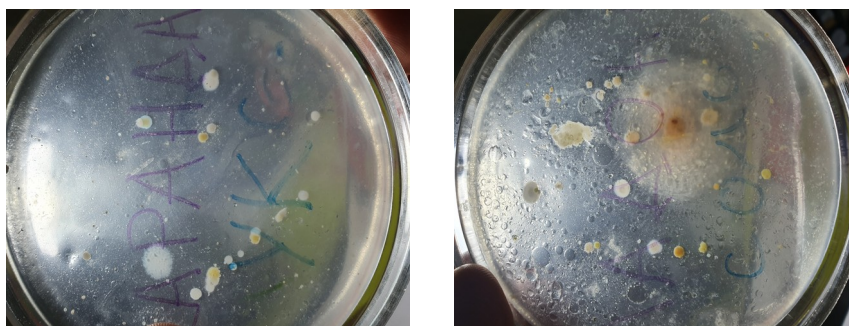


Рис. 26.

А в чашке Петри с образцами, взятыми с поверхности финика, в той самой чашке, которую мы поместили в микроволновую печь на 40 секунд, колонии бактерий стали заметно больше, чем до проведения эксперимента!



Краткие выводы по второй главе

В результате проделанной работы в домашних условиях мне удалось построить подобие лабораторного реактора для выращивания бактерий.

В изготовленном реакторе на всем протяжении исследования нам удалось поддерживать температуру 37°C, необходимую для роста бактерий. Я самостоятельно подготовил питательную среду, выполнил стерилизацию чашек Петри и выполнил забор материала с различных поверхностей. После 48 часов выращивания бактерий в реакторе, мне удалось получить рост колоний во всех чашках Петри. На полученных материалах я поставил эксперимент, результаты которого отражены в работе.

Заключение

В результате работы можно сделать вывод, что мы добились поставленной цели – мы вырастили бактерии в домашних условиях, используя имеющиеся под рукой доступные каждому материалы. А также мы смогли выполнить на выращенных бактериях несколько экспериментов.

Также мы решили поставленные задачи, а именно построили своими руками реактор, смогли поддерживать в нем постоянную температуру в 37°C. Мы выяснили что такое бактерии, изучили и создали условия, необходимые для их выращивания. Затем нам удалось выделить бактерии, выполнив посев мазков с различных поверхностей на питательную среду в чашках Петри, а далее выполнить эксперименты, доказывающие исключительную «живучесть» бактерий.

Оказалось, что часть моей гипотезы, заключающаяся в том, что бактерии без особых проблем можно вырастить в домашних условиях, подтвердилась. Но в том, что любые агрессивные воздействия на выращенные бактерии уничтожат их, мы ошиблись.

Таким образом, я убедился, что такие, казалось бы, хрупкие организмы, состоящие из одной единственной клетки, могут выдержать практически любое воздействие извне и даже использовать эти воздействия для своего развития! Я понял, как им удалось выжить на нашей планете на протяжении миллиардов лет, когда другие животные, такие как динозавры, просто вымирали после изменения климата.




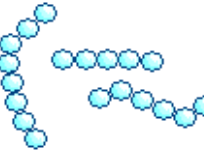


Список использованных источников

1. Авраменко И.Ф. Микробиология: учеб. пособие. - М.: Колос, 1972. -190 с.
2. Заварзин, Г.А. Бактерии и состав атмосферы / Г.А. Заварзин. - М.: ИЛ, 1984. - 199 с.
3. Пасечник, В.В. Биология. Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс / В.В. Пасечник. - М.: Дрофа, 2006. - 304 с.
4. Черкес, Ф.К. Микробиология: учебник для мед. училищ. / Ф.К. Черкес, Л.Б. Богоявлинская, Бельска. - М.: Альянс, 2014. - 512 с.
5. Пяткин К.Д., Кривошеин Ю.С. Микробиология. - 4-е изд., перераб., и доп. - М.: Медицина, 1981. - 512 с
6. Экология микроорганизмов: учебник / под. ред. А.И. Нетрусова. - М.: Академия, 2004. - 272 с.
7. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. - СПб.: СпецЛит, 2012. - 760 с.
8. Нетрусов, А.И. Микробиология / А.И. Нетрусов. - М.: Academia, 2010. - 192 с.
9. Никитина, Е.В. Микробиология / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова. - СПб.: Гиорд, 2009. - 368 с.

Глоссарий

№	Понятия	Определение
1.	Агар (агар-агар)	полисахаридный продукт из морских водорослей, используемый для приготовления плотных питательных сред.
2.	Антисептик	неорганическое вещество, препятствующее развитию и убивающее бактерии. Антисептиками являются: йод, перекись водорода, этиловый спирт и др.
3.	Бактерия	микроскопический, обычно одноклеточный организм, обладающий клеточной стенкой, но не имеющий оформленного ядра.
4.	Диплококки	(от лат. <i>diplococcus</i> – двойной) делятся в одной плоскости и образуют кокки, соединенные по две особи.
5.	Кокки	(от лат. <i>coccus</i> – зерно) – шарообразный микроорганизм, бывает сферической, эллипсоидной, бобовидной и ланцетовидной формы. По расположению, характеру деления и биологическим свойствам кокки подразделяются на диплококки, стрептококки, стафилококки и др.
6.	Культура	это совокупность микробных клеток, растущих на среде (или в среде).
7.	Паразитизм	форма межвидовых отношений, при которой один микроорганизм (паразит) живет за счет другого и наносит ему вред.
8.	Питательная среда	это твердая или жидкая субстанция, содержащая питательные вещества для культивирования (роста) микроорганизмов, а также клеток животных или тканей растений
9.	Размножение	способность организма к воспроизведению.
10.	Реактор	аппарат для получения в промышленном масштабе различных биологических продуктов при размножении микроорганизмов в питательной среде и стерильных условиях, при определённых температурах и др. параметрах культивирования
11.	Рост	это увеличение размеров отдельной особи.
12.	Стафилококки	(от лат. <i>staphylococcus</i>) – гроздевидно расположенные кокки, делящиеся в различных плоскостях; располагаются неправильными скоплениями.
13.	Стерилизация	это полное освобождение объектов окружающей среды от микроорганизмов и их спор.
14.	Стрептококки	(от лат. <i>streptococcus</i> – витой), делящиеся в одной плоскости, располагаются цепочками различной длины.
15.	Цитоплазма бактерий	дисперсная смесь коллоидов, состоящая из воды, белков, углеводов, липидов, минеральных соединений и других веществ.

Приложение 1

Название бактерии	Форма бактерии	Изображение бактерии
Кокки		Шарообразная
Бацилла		Палочковидная
Вибрион		Изогнутая в виде запятой
Спирилла		Спиралевидная
Стрептококки		Цепочка из кокков
Стафилококки		Грозди кокков
Диплококки		Две круглые бактерии, заключённые в одной слизистой капсуле