

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

Номинация «Юные исследователи»

Эффективность воздействия природных антибиотиков при лечении бактериальных заболеваний

Выполнил: Корниенко Андрей, 6 Б класс
Руководитель: Гаврисевич
Елена Владимировна, учитель биологии,
МБОУ «СОШ №18», Тульская область,
г. Новомосковск.

г. Новомосковск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	2
2. Теоретическая часть.....	3
2.1. Характеристика бактерий.....	3
2.2. Значение бактерий в природе и жизни человека	6
2.3. Природные антибиотики - фитонциды	8
2.4. Фитонцидные свойства чеснока, чёрной редьки, горчицы, корицы, имбиря.....	8
3. Практическая часть.....	12
3.1. Приготовление питательной среды для бактерий	12
3.2. Этапы эксперимента	13
3.3. Определение степени выраженности фитонцидных свойств чеснока, чёрной редьки, горчицы, имбиря, корицы по их действию на бактерии	16
4. Заключение	17
5. Рекомендации	18
6. Список используемой литературы	19

1. Введение

Осенний и зимний сезоны – это время, когда наблюдается рост респираторных инфекций, возникают вспышки простудных заболеваний. Наша школа не исключение. В период обострения и распространения вирусных и бактериальных инфекций врачи рекомендуют применять профилактические меры для защиты своего организма. Например, промывание носа специальными растворами, ношение медицинских масок в общественных местах, поддержание иммунитета с помощью различных медикаментов или использования народных средств. Я решил изучить детально вопрос, помогут ли народные средства – чеснок, горчица, имбирь, корица, чёрная редька при лечении бактериальных заболеваний. Недаром эти средства называют «природными антибиотиками».

Эта тема выбрана мною неслучайно. В будущем я хочу стать микробиологом, чтобы изучать микроорганизмы: вирусы, бактерии, простейшие; проводить различные исследования, направленные на борьбу с ними и способы их полезного применения; разрабатывать лекарственные препараты.

Проблема: Возможно ли использование природных антибиотиков в борьбе с бактериями?

Актуальность данной темы заключается в том, что многие заболевания вызваны микроорганизмами. Использование лечебных свойств фитонцидов, которые находятся в данных средствах (чеснок, чёрная редька, имбирь, корица, горчица) при лечении и профилактике заболеваний считаю актуальным.

Цель работы: изучить особенности жизни бактерий и исследовать влияние фитонцидов, как природных антибиотиков, на жизнедеятельность микроорганизмов.

Задачи исследования:

- Изучить и проанализировать литературу по теме;
- Изучить методику посева бактерий на питательную среду;
- Провести исследование влияния фитонцидов чеснока, чёрной редьки, горчицы, имбиря и корицы на развитие бактерий;
- На основе полученных данных дать рекомендации по применению народных средства для профилактики простудных заболеваний.

Методы исследования:

1. Сбор информации о бактериях.
2. Анализ полученной информации.
3. Эксперимент.
4. Наблюдение.

Объект исследования: бактерии, выращенные в чашках Петри.

Предмет исследования: воздействие фитонцидов природных антибиотиков на живые организмы.

Сроки проведения: октябрь 2021г.

2. Теоретическая часть

2.1. Характеристика бактерий

В течение тысяч лет человек болел и не знал причины болезни. Первобытные люди имели этому своё объяснение: они считали, что болезнь вызывают злые духи. И только в начале 19 века человек придумал микроскоп. Это прибор, который помог человеку открыть ещё одну загадку природы - мир мельчайших организмов - бактерий. В 1865г. Луи Пастер доказал, что причиной болезней являются микробы. Они представляют собой мельчайшие одноклеточные микроорганизмы, видимые только под микроскопом. До того, как человек смог увидеть бактерии, ему пришлось столкнуться с результатами их деятельности. Например, когда молоко скисает, тесто поднимается, вино бродит, а мертвые растения и животные разлагаются. Таким образом, когда говорят о бактериях, многие сразу представляют вредные организмы, переносящие болезни. Но дело в том, что много различных видов бактерий полезных для живых организмов, включая человека.

Где только не живут бактерии – одни из самых крошечных и загадочных существ на земле! Трудно найти на нашей планете место, где нет этих мельчайших организмов. Они встречаются и в кипящих водах гейзеров, и в полярных льдах, и в самом солёном в мире озере – Мёртвом море. Живые бактерии были обнаружены и в глубинах океана, и в атмосфере, и в земных

недрах. Даже ядерная радиация нипочём для некоторых видов бактерий. Они выживают и в воде, охлаждающей ядерный реактор, и в открытом космосе, где действуют смертоносные лучи солнечной радиации. Возможно, первоначально области их обитания были строго ограничены, но они расселились повсюду в результате неосторожной деятельности человека.

Среди бактерий, обитающих в природе, встречаются бактерии-хищники. Из множества своих тел они «плетут» сети для ловли простейших микроорганизмов. Эти сети чем-то напоминают паучьи тенёта. Бактерии практически всеядны. Пожалуй, нет в природе соединений, которые не могли бы пригодиться на обед этим прожорливым существам.

Оказывается, бактерии поддаются некоторой простейшей дрессировке. Учёные сначала воздействовали на них импульсом электрического тока, который сопровождался яркой вспышкой света. И что же? Умные крошки начинали передвигаться в менее освещённую сторону и без электрического кнута, а всего лишь при одной вспышке света. Светобоязнь сохранялась у них на протяжении целых двух часов.

Некоторым бактериям присуща даже способность к «самопожертвованию». Так, например, если рядом с колонией кишечной палочки появляется колония другой бактерии – конкурента, то из нескольких тысяч особей всегда найдется хоть одна, которая начнёт вырабатывать вещество, ядовитое для захватчиков. Защищая своих сородичей, она погибает от самоотравления, но вместе с ней в больших количествах погибают и противники.

Не только герои-одиночки живут среди бактерий. Некоторые их виды способны к массовому «самопожертвованию». При недостатке пищи большая часть колонии бактерий может самоуничтожиться. Отдельные особи просто развалятся на части, которые затем послужат пищей для остальных, и колония в целом может выжить. Эти существа способны и к другим малопонятным для нас формам взаимного общения. Так, зелёные бактерии, которые не умеют передвигаться самостоятельно, прилепляются к подвижным бактериям, после чего берут над ними полную власть и, словно умелые наездники, направляют своих «лошадей» куда хотят.

Дадим определение этим удивительным микроорганизмам.

БАКТЕРИИ (др.-греч. βακτήριον - палочка) – одноклеточные организмы, относящиеся к прокариотам. Известно около 3000 видов бактерий. Размеры их микроскопические, от 1 до 10 мкм, ширина от 0,2 до 1 мкм. Большинство бактерий – одна клетка, но физиологически – это целостный организм, совершенно устроенный в биохимическом отношении.

Бактерии имеют три формы: шарообразную, палочкообразную и изогнутую или извитую. Большинство микробов дышат воздухом - это аэробы. Для других воздух вреден - это анаэробы. Микробы делят на патогенные (болезнетворные) и непатогенные. Возбудителями большинства инфекционных заболеваний являются

– бактерии. В окружающей нас среде: воздухе, почве, воде - находится множество микроорганизмов, откуда они попадают на предметы, одежду, на руки, в пищу, в рот, кишечник.

Как и всякие живые существа, микроорганизмы питаются и размножаются. У микробов нет специальных органов пищеварения. Питательные вещества проникают в микроорганизмы через оболочку клетки. Поэтому для развития микробов хорошей питательной средой являются продукты, содержащие много воды - молоко, бульоны, мясо, рыба и т.д. У бактерий не существует мужских и женских особей. Бактерии размножаются делением. Кроме питательной среды, необходима благоприятная температура (37-40 градусов). Попадая в благоприятные условия, микробы начинают быстро размножаться путем деления.

При температуре свыше 50 градусов большинство бактерий погибает. Бактерия состоит из одной клетки, ее окружает покрытие - «мембрана», не пропускающая воду. Внутри бактерии находится вещество, называемое «протоплазма», но отсутствует единый центр, или ядро.

Бактерии способны передвигаться, хотя не имеют конечностей. Бактерия покрыта слизистой оболочкой, которая изменяет ее форму, образуя иногда волокнистые отростки. Некоторые бактерии передвигаются с их помощью, другие - сокращая саму клетку, наподобие червей.

Первым из людей заглянул с помощью микроскопа в таинственный мир микроорганизмов голландский исследователь Антони ванн Левенгук. Он сумел увидеть даже процесс их размножения в результате деления на две части. Он увидел их в оптический микроскоп, рассматривая воду, и описал в 1676 г., назвав их «анималькули» - «зверушка». Левенгук забросил все свои дела и усердно начал искать своих анималькулей. Он находил их повсюду: в гнилой воде, в тине каналов, даже на собственных зубах. Сделав соскрёб со своих зубов, он смешал его с чистой дождевой водой и посмотрел на него под микроскопом. На сером фоне линзы он увидел массу невероятно маленьких созданий — настоящий зверинец! Одна к другой лежали длинные неподвижные палочки. Расталкивая их, метались изогнутые, похожие на штопор зверушки. Он писал: «В полости моего рта их было, наверное, больше, чем людей в Соединённом Королевстве». К этому сообщению Левенгук приложил рисунки с изображением «зверушек».

Позже учёные узнали, что некоторые бактерии имеют цвет – красный, жёлтый, синий,. Этим воспользовался английский натуралист Александр Флеминг. Он любил рисовать «красками из бактерий» и делал это так: наносил на контуры рисунка питательный бульон, в который сеял соответствующие бактерии, потом помещал рисунок в тепло, чтобы они размножились. В итоге, получалось цветное изображение.

2.2. Значение бактерий в природе и жизни человека

Микроорганизмы играют важнейшую роль в круговороте веществ и поддержании равновесия в биосфере Земли. Бактерии вызывают гниение погибших растений и животных на земле и в воде. Без этих бактерий земля была бы покрыта различным мёртвым материалом. Перерабатывая сложные вещества, бактерии разлагают их на простые. Эти вещества возвращаются в почву, воздух и воду, где могут быть использованы растениями и животными.

Бактерии необходимы для поддержания жизни. Например, азотсодержащие бактерии обитают в почве и помогают превратить этот азот в вещества, которые нужны растениям. А человек эти растения употребляет в пищу.

Бактерии играют важную роль в пищеварительном процессе человека. Эти бактерии разлагают пищу на частички. В то же время, они вырабатывают витамины, белки, углеводы, которые организм использует для своего построения.

Благодаря деятельности микробов квасится капуста, готовится тесто, кефир, сыр, масло. Бактерии необходимы в процессе брожения при производстве творога, уксуса, вина, пива. Такой же процесс используется в промышленном производстве красок, пластмасс, косметических товаров и кондитерских изделий. Бактерии нужны в производстве при выработке кожи, снятия оболочек с зерен кофе и какао, отделении волокон в текстильной промышленности.

Итак, разновидностей микробов много, и живут они целыми колониями. Естественно, что, живя в организме человека, они должны беречь своего хозяина, а не вредить ему.

Что же представляет собой кишечник здорового человека, то есть население этого органа? В кишечнике 99% микробов – бескорыстные помощники человека. Их называют постоянной микрофлорой. Среди них есть главные, основные микроорганизмы – это бифидобактерии и бактероиды. Но есть и сопутствующие бактерии – это кишечная палочка, лактобактерии, энтерококки. При определенных условиях представители нормальной микрофлоры, кроме бифидобактерий, обладают способностью вызывать заболевания. Однако в кишечнике есть более опасные микробы, их не более 1%. Это стафилакокки и грибы. Но пока они в меньшинстве, они работают на благо организма. Их называют условно-патогенными микробами. Почему мы говорим в основном о кишечнике? Пищеварительный тракт по составу и количеству микроорганизмов не однороден. Пищевод вообще не имеет постоянной микрофлоры и практически повторяет микрофлору полости рта. На слизистой оболочке носоглотки живут постоянно стафило - пневмо - и стрептококки. Для жизнедеятельности микроорганизмов хорошей средой является налет на зубах, остатки пищи между ними. Обильное развитие микробов во рту ведет к быстрому размножению пищевых остатков, при этом накапливаются химические продукты этого распада, которые разрушают эмаль зубов и приводят к развитию кариеса. Поэтому так важно систематически чистить зубы, полоскать рот после каждого приема пищи.

Микробный спектр желудка беден и представлен лактобациллами, стрептококками, хелиобактериями и устойчивыми к кислоте дрожжеподобными грибами. Микрофлора тонкой кишки немногочисленна и в двенадцатиперстной кишке представлена стрептококками, лактобациллами и вейлонеллами; в остальных отделах количество микробов выше, и еще больше бактерий находится в подвздошной кишке, в которой помимо перечисленных микроорганизмов обитает кишечная палочка. Но самое большое количество микробов обитает в толстом кишечнике. Подсчитано, что человек выделяет с испражнениями свыше 17 триллионов микробов в сутки, а по весу они составляют третью часть сухих испражнений. Если взять только кишечные бактерии, и собрать их в одну кучу и взвесить, то получится около 3-х килограммов!

Во многих случаях бактерии могут быть вредны для человека. Так, сапрофитные бактерии портят пищевые продукты. Чтобы уберечь продукты от порчи, их подвергают специальной обработке (кипячение, стерилизация, замораживание, высушивание, химическая очистка и т. д.). Если этого не делать, могут произойти пищевые отравления. Ботулинические бациллы вызывают опасное пищевое отравление — ботулизм, часто приводящее к смерти человека. Бактерия, вызывающая ботулизм, попадает с плохо промытыми продуктами в консервы и активно развивается в бескислородных условиях при обилии белка. В результате ее жизнедеятельности в мясных или грибных консервах накапливается страшный яд ботулин. Среди бактерий имеется много болезнетворных (патогенных) видов, вызывающих заболевания у людей, животных или растений. Тяжелое заболевание брюшной тиф вызывает бактерия сальмонелла, дизентерию — бактерия шигелла. Болезнетворные бактерии разносятся по воздуху с капельками слюны больного человека при чихании, кашле и даже при обычном разговоре (дифтерия, коклюш). Некоторые болезнетворные бактерии очень устойчивы к высушиванию и долго сохраняются в пыли (туберкулезная палочка). В пыли и почве живут бактерии рода клостридиум — возбудители газовой гангрены и столбняка. Некоторые бактериальные заболевания передаются при физическом контакте с больным человеком (венерические болезни, проказа). Часто болезнетворные бактерии передаются человеку с помощью так называемых переносчиков. Например, мухи, ползая по нечистотам, переносят на своих лапках тысячи болезнетворных бактерий, а затем оставляют их на продуктах, потребляемых человеком. Будут ли микробы распространяться в нашем доме, во многом зависит от нас. Если мы не соблюдаем правила гигиены при очищении загрязненных бытовых поверхностей (например, используем грязную тряпку), то это может способствовать быстрому распространению микробов по всему дому.

Сами того не зная, мы также можем переносить микробы на руках, откуда они попадают на поверхности, к которым мы прикасаемся, пока не помоем руки. Аналогичным образом, если человек болен, то в тот момент, когда он кашляет, чихает или даже просто дышит, в воздухе оказывается огромное количество

вредных бактерий. Они заражают любую поверхность, на которую попадают, а также инфицируют окружающих. Подобные процессы (случайная передача болезнетворных микробов и бактерий от одного человека к другому) называются цепной передачей инфекции.

2.3. Природные антибиотики - фитонциды

Антибиотик натурального происхождения фитонцид – это вещество, которое обеспечивает естественный иммунитет каждого дерева, цветка, куста. Можно сказать точно, что выделяют данное вещество абсолютно все растения, просто в некоторых случаях оно остается полезным только для них самих, а в других - приносит неоценимую пользу и человеческому здоровью. Фитонциды (от греч. *phyton* – «растение» и лат. *caedo* – «убиваю») - образуемые растениями, биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие микроорганизмов. Открыты советским профессором, доктором биологических наук Борисом Петровичем Токиным в 1928 г. Ученый измельчал свежие листья различных деревьев, натирал на терке хрен или редьку, лук или чеснок, смешивал их с водой и наблюдал под микроскопом, как ведут себя бактерии и простейшие, живущие в этой воде. Они на глазах меняли характер своего движения, форму тела и наконец погибали. Так было открыто действие фитонцидов растений. Впоследствии же выяснилось, что фитонциды обладают не только губительным воздействием на бактерии и простейшие организмы, но и целым рядом других функций. Им принадлежит важная роль в создании иммунитета растений. Образование фитонцидов свойственно всем растениям. Различают летучие (могут испаряться) и нелетучие фитонциды тканевых соков. Нелетучие фитонциды содержатся во всех растениях. Мощность и спектр антимикробного действия фитонцидов весьма разнообразны у разных видов растений. Например, фитонциды чеснока, лука, хрена убивают многие виды простейших, бактерий и низших грибов в первые минуты и даже секунды. Выделение фитонцидов усиливается при повреждении растений: оно и понятно, ведь именно в это время растению особенно важно защитить себя от инфекции. Защитная роль фитонцидов проявляется не только в уничтожении микроорганизмов, но и в подавлении их размножения. Это свойство растений человек активно использует и для защиты своего собственного здоровья. В медицинской практике применяют препараты лука, чеснока, хрена, зверобоя и других растений, содержащих фитонциды, для лечения гнойных ран, трофических язв. Фитонциды ряда других растений стимулируют двигательную активность, сердечную деятельность.

2.4. Фитонцидные свойства чеснока, чёрной редьки, горчицы, корицы, имбиря

О лекарственных свойствах пищевых растений известно давно. С развитием науки на смену чисто эмпирическим наблюдениям пришли строго научные

методы исследования растений. Изучение химического состава пищевых растений расширило возможности употребления их для укрепления и сохранения здоровья.

Фитонциды чеснока.

Чеснок полевой (*ALLIUM SATIVUM* L.) вид рода Лук семейства Луковые (*Alliaceae*). Химический состав: аллицин, диаллилтрисульфид, цитраль. Луковица чеснока содержит 0,2 - 0,3% эфирного масла, в котором содержится аллицин и другие органические соединения (фитонциды). Французский ученый Луи Пастер установил, что 1 миллилитр чесночного сока имеет силу 60 миллиграмм пенициллина. А все потому, что в состав данного продукта входит более 33 активных серосодержащих веществ, которые борются с бактериями, вирусами и грибами. Самое знаменитое из этих веществ – аллицин. Помимо этого, по последним данным ученых в 100 г чеснока (примерно 2–3 головки) содержится: 30,8 г углеводов (разновидностей крахмала и сахара); 6,2 г белков; 1,5 г клетчатки; 0,2 г жиров; 0,25 г калия; 0,15 г железа; 0,2 г фосфора; 0,15 г аскорбиновой кислоты. Недавно в чесноке найден редко встречающийся в природе элемент германий, имеющий противоопухолевую активность. Чеснок – антибиотик широкого спектра действия. Он убивает очень большое число самых различных бактерий. Исследования доказали, что сырой чеснок по своим свойствам не уступает, а в чем-то даже превосходит широко известный препарат тетрациклин. Это уникальное свойство чеснока так же используется и в сельском хозяйстве. Например, для отпугивания и борьбы с насекомыми. По некоторым данным закладка очищенных долек чеснока в хранящиеся небольшие партии семян защищает их от различных вредителей.

Чеснок – очень древняя культура, была известна более 7 тысяч лет назад. В Древнем Египте носильщикам приказывали есть много чеснока для поддержания работоспособности. С лечебной целью чеснок использовали Гиппократ, Диоскорид, Парацельс, Гален. Фитонциды чеснока содержат активное вещество аллицин, который убивает бактерии, грибы и патогенные для человека микроорганизмы (холерный вибрион, возбудители брюшного тифа, гриппа, дизентерии), поэтому рекомендуется употреблять чеснок и настои чеснока.

В китайской медицине чесноку приписывали тонизирующее действие при заболеваниях органов пищеварения, дыхания, при истощении, ревматизме, болезнях кожи. В одной из популярных медицинских книг, изданной в России в 1848 г., отмечается: «Чеснок почитается всеобщим предохранительным лекарством от яда, угрызания змей, прилипчивых и заразительных болезней, а наипаче от чумы». Британские врачи во время эпидемии чумы в Лондоне в конце XVII века пропагандировали чеснок как средство для профилактики чумы. У многих народов существовало поверье, что чеснок исцеляют болезни, насланные демонами, и оберегают от них. В Восточной Европе чеснок считался надежным средством для отпугивания вампиров. С этой целью им натирали ручки дверей и оконные рамы, а под потолком развешивали целые гирлянды луковиц чеснока.

Для жителей Болгарии, Венгрии, Румынии чеснок был своеобразным талисманом, его старались держать при себе в критические моменты жизни. В XIX веке «магическое» действие чеснока объяснил французский микробиолог Луи Пастер. Проведя ряд опытов, ученый обнаружил антисептические свойства сока чеснока. По одной легенде, чеснок спас от смерти, казалось бы, неминуемой, четырех марсельских преступников во время чумы 1721 года. Вместо смертной казни их заставили подбирать трупы и хоронить мертвецов. Невольные могильщики, постоянно подкрепляясь вином, настоянном на измельченном чесноке, ко всеобщему изумлению, выжили... Такую настойку прозвали "уксусом четырех разбойников". Целебные свойства чеснока использовали и в годы Великой Отечественной войны в госпиталях: чесночную кашицу в марлевой салфетке прикладывали к поверхности долго не заживающих ран. Такой компресс всего за десять минут обеспечивал проникновение фитонцидов в пораженные ткани и способствовал заживлению. Позже были исследованы фитонциды чеснока, однако их химический состав так и не удалось установить. Известно, что огромный вклад в антибактериальную активность чеснока вносит аллицин - вещество, ответственное за его специфический запах. Аллицин способен подавлять рост и развитие бактерий, будучи разведенным даже в тысячи раз. Фитонциды чеснока убивают грамположительные и грамотрицательные бактерии как аэробные, так и анаэробные, а также различные грибы. Под воздействием фитонцидов чеснока холерный вибрион, дифтерийная и дизентерийная палочки, микобактерии туберкулеза, возбудители брюшного тифа, газовой гангрены и другие микроорганизмы погибают в течение нескольких минут. В медицине применяют фитонцидные препараты из луковиц чеснока - настойку чеснока и спиртовую вытяжку, которые усиливают двигательную и секреторную функции пищеварительного тракта. Назначают их внутрь при атонии кишечника и колите для подавления процессов гниения и брожения в кишечнике, а также при гипертонии и атеросклерозе. Это какой-то неисчерпаемый источник летучих фитонцидных веществ. Приготовленная из его луковицы кашица, простояв в блюде на воздухе в обычной жилой комнате 100—200 часов и более и, подсохнув, после добавления в неё небольшого количества воды, вновь начинает выделять мощные летучие фитонциды.

Фитонциды чёрной редьки.

Где и когда впервые начали культивировать редьку, неизвестно, но древних упоминаний об этом корнеплоде более чем достаточно. Изображение редьки сохранилось на стене древнего карнакского храма Амона-Ра в Египте, как пищевой паек ее выдавали строителям знаменитой пирамиды Хеопса, чтобы те не болели. Знаменитый греческий врач того времени Диоскорид рекомендовал редьку для усиления пищеварения, улучшения зрения, успокоения кашля.

Сегодня редька используется в качестве овоща и в медицинских и целебных целях. Черная редька обладает бактерицидным действием: содержащиеся в

корнеплодах в большом количестве фитонциды губительно действуют на микробы и защищают организм человека от различных инфекционных заболеваний. Также это – природный антибиотик, чему способствует высокое содержание гликозидов, которые являются противомикробными веществами.

Фитонциды горчицы.

Горчица содержит аллиловое масло. Бактерицидные и противогрибковые свойства фитонцидов горчицы очень мощные. Многие очень стойкие вредоносные грибы, вызывающие болезни растений, умирают после шестичасового воздействия летучими фитонцидами, а многие бактерии умирают в первые минуты! Если на литр виноградного сока добавить 25 мг этого масла, сок долго сохраняет свои свойства и не портится. Горчица содержит большое количество фитонцидов в листьях и семенах. Чудодейственные антимикробные свойства летучих фитонцидов горчицы привлекли внимание многих исследователей. Л.В. Митина, встречая большое противодействие своих коллег по профессии, предложила использовать весьма ядовитое аллилгорчичное масло в качестве консерванта для вин. Если на определённых этапах производства вин добавлять к ним один из компонентов фитонцида сарептской горчицы — аллилгорчичное масло в сочетании с сернистым ангидридом, то убиваются микроорганизмы, вызывающие помутнение вин.

Фитонциды имбиря.

Имбирь — источник фитонцидов. Вещества, содержащиеся в имбире, обладают антимикробным свойством. Они выражены на достаточно высоком уровне. Это позволяет использовать имбирь для лечения кожных заболеваний, бороться с инфекциями дыхательных путей.

Культивировать имбирь впервые начали в Индии. В Древний Египет имбирь попал благодаря финикийцам, уже как ценная и дорогая пряность, и достаточно быстро Египет стал главным центром импорта этой дорогостоящей специи. Удивительное растение сразу же привлекло к себе внимание античных ученых, его полезные свойства изучали древнеримский естествоиспытатель Плиний Старший и греческий врач и фармацевт Диоскорид, который описал имбирь в своей знаменитой книге «О врачебной материи» в качестве средства, улучшающего пищеварение и согревающего тело.

Диоскорид назначал снадобья из имбирного корня своим пациентам, страдающим заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Древние римляне лечили этой пряностью глазные болезни, горло.

Фитонциды корицы.

Корица – это пряность, но она обладает удивительными свойствами. Именно благодаря корице учёные открыли свойства фитонцидов - летучих веществ, которые уничтожают болезнетворные бактерии. В корице много эфирных масел, фитонцидов, летучих веществ которые стимулируют аппетит. В 1928 году впервые обнаружили, что на Востоке, где готовили в антисанитарных условиях,

пища не вызывала никаких кишечных расстройств. Оказалось, что именно специи, которые добавляют в блюда, препятствуют росту болезнетворных бактерий. Так были открыты фитонциды-летучие соединения, которые содержатся в пряных ароматических растениях и которые подавляют рост болезнетворных бактерий.

3. Практическая часть

3.1. Приготовление питательной среды для бактерий

Питательные среды — субстраты, используемые в лабораторной практике для выращивания микроорганизмов и других биологических объектов. Рост микроорганизмов зависит от наличия в питательной среде достаточного количества органических и неорганических веществ в виде различных солей, витаминов и др. Питательные среды должны обладать также оптимальными физико-химическими свойствами: рН, вязкостью, влажностью, осмотическими свойствами. По консистенции среды могут быть жидкими, полужидкими и плотными. Плотные среды получают путем свертывания натуральных биологических субстратов, например сыворотки крови или путем добавления к соответствующим жидким средам желеобразующих веществ. Чаще всего в качестве желеобразующих веществ используют желатин или агар-агар. Добавление к жидкой среде 2% агар-агара дает плотную среду, а 0,5—0,7% — полужидкую. Плотные питательные среды используют для получения чистых культур микроорганизмов, для точного определения количества микробов в исследуемом материале и для изучения свойств и морфологии бактериальных колоний.

Для опыта мне понадобятся чашки Петри (**Фото 1**).



(Фото 1).

Это такая стеклянная или пластиковая лабораторная посуда, состоящая из двух плоских чашек, которые входят друг в друга. Такое строение служит для защиты от внешних загрязнений или газов, выделяемых самими колониями бактерий.

Бульон:

- фарш говядины;

- вода;

- пакетик агар-агара (**Фото 2**). Агар - это желеобразная субстанция, используемая для выращивания культур бактерий. Делается агар из красных и бурых водорослей, он представляет собой идеальную среду для многих разных видов микроорганизмов.



(Фото 2)

3.2. Этапы эксперимента:

1. Стерилизация чашек Петри.

Чашки Петри я стерилизовал в кипящей воде в течение 10-15 минут.

2. Приготовление агаризированной питательной среды.

Для приготовления питательной среды я использовал фарш говядины. Фарш варил около 1,5-2 часов. Полученный бульон остудил и процедил через марлю, после чего профильтровал с помощью фильтровальной бумаги. В бульон добавил агар из расчета $\frac{1}{2}$ чайной ложки на каждые 60 мл жидкости. Это количество подходит для одной чашки Петри. Смесь разогрел на водяной бане до полного растворения агара. Питательная среда считается готовой, когда порошок полностью растворился, а сама жидкость – прозрачная. В нижнюю половину чашек Петри залил питательную среду тонким слоем и быстро закрыл крышкой, чтобы не допустить попадания в агар бактерий из воздуха (**Фото 3**). Дал чашкам Петри спокойно постоять минут 30-120, пока питательная среда на остынет и не затвердеет (готовая питательная среда будет напоминать желе).



(Фото 3)

3. Охлаждение чашек Петри.

Я не планировал немедленно заселять бактерии в их новый дом, поэтому чашки Петри поместил в холодильник до тех пор, пока не придет их час.

Хранение чашек Петри в холодильнике является гарантией того, что вода не будет испаряться (а бактерии очень любят воду). Кроме того, питательная среда на холоде станет еще чуть тверже, а это не даст случайно порвать ее во время посадки бактерий.

Хранить чашки Петри в холодильнике нужно вверх дном. Так на крышке не будет скапливаться конденсат, который потом будет капать обратно и портить питательную среду.

Чашки Петри с питательной средой могут выдержать в холодильнике пару месяцев. Когда я достал чашки из холодильника, то дал им нагреться до комнатной температуры **(Фото 4)**.



(Фото 4)

4. Посадка культуры бактерий в питательную среду.

Отбор образцов: отпечатки грязных пальцев, соскоб с пола, соскоб с монеты, соскоб зубного налёта, соскоб с невымытого картофеля.

Я взял ватными палочками соскобы с выше указанных предметов и провёл ими по поверхности питательной среды **(Фото 5)**. Посев бактерий методом прямого контакта: провел грязными пальцами по поверхности питательной среды **(Фото 6)**. Чашки запечатал скотчем, убрал в тёмное тёплое место кверху дном.



(Фото 5)



(Фото 6)

5. Наблюдение за объектом.

Через 3 дня увидел результаты своего эксперимента. В итоге, я получил пять колоний бактерий, которые использовал в дальнейших этапах моего «расследования» (Фото 7).



Соскоб с зубного налёта



Соскоб с пола



Отпечатки грязных пальцев



Соскоб с монеты



Соскоб с невымытого картофеля



Контрольная чашка

(Фото 7)

Из всех чашек распространялся неприятный запах. При исследовании образцов я обнаружил белые, жёлтые, серые бляшки и палочки. Появились маленькие глянцевые молочно-белые колонии зигзагообразной формы, бежевые




колонии с неровными краями, матовые белые колонии округлой формы, так же явно виден очаг, напоминающий плесень.

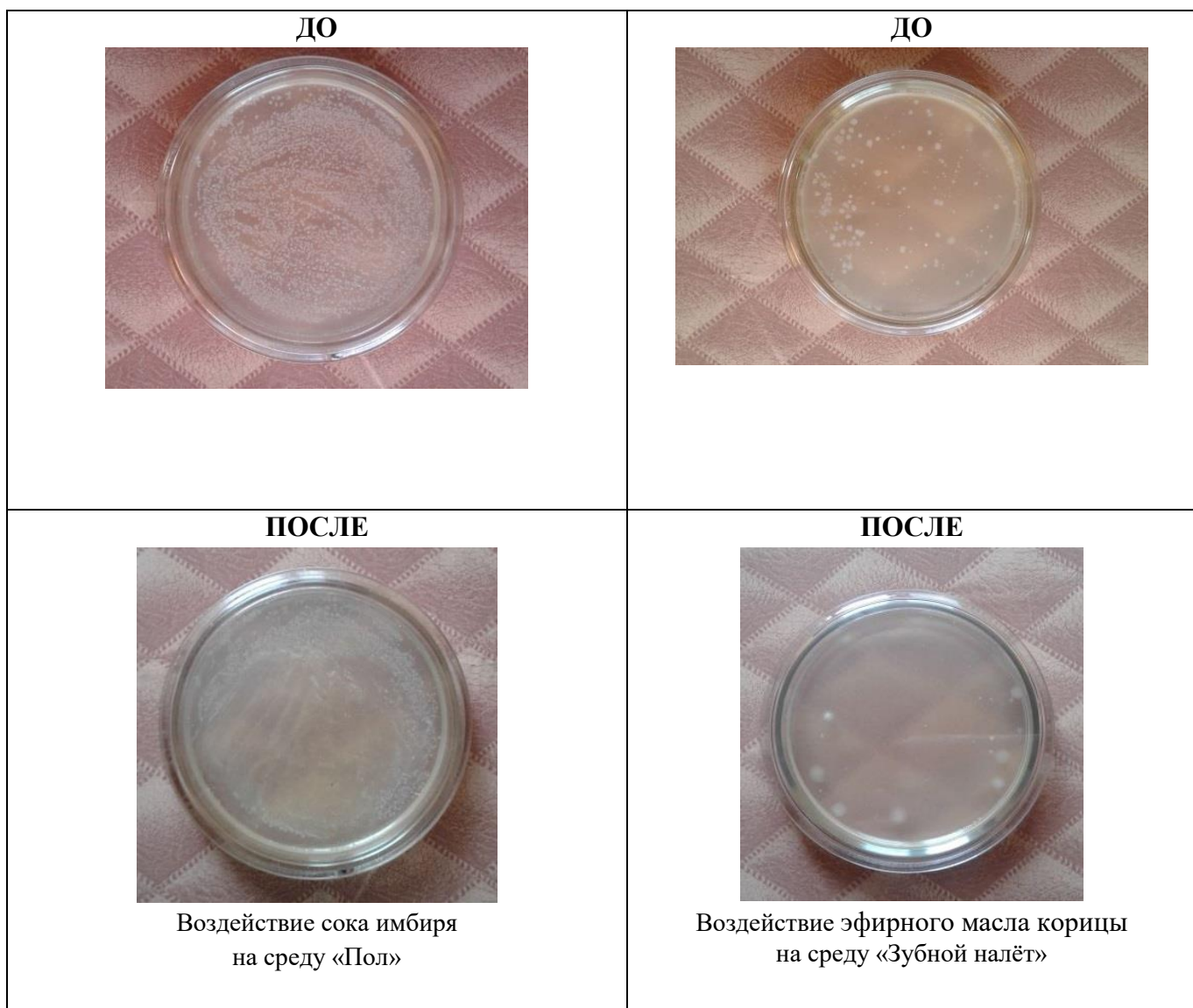
3.3. Определение степени выраженности фитонцидных свойств чеснока, чёрной редьки, горчицы, имбиря, корицы по их действию на бактерии

В чашку, где были выращены бактерии с монеты, я капнул раствор горчицы. Спустя сутки наблюдалась следующая картина: место нанесения раствора горчицы очистилось от бактерий. Природный антибиотик оказал сильное действие на микроорганизмы, останавливая их рост.

В чашку, где были выращены бактерии с грязных пальцев, я капнул сок чеснока. Природный антибиотик сок чеснока показал хороший результат. Место, куда попал сок чеснока, очистилось.

В чашку с бактериями невымытого картофеля попал сок чёрной редьки. Зона от сока очистилась, но всё же осталась небольшая группа бактерий, которым удается адаптироваться.

<p>ДО</p> 	<p>ДО</p> 	<p>ДО</p> 
<p>ПОСЛЕ</p> <p>Воздействие раствора горчицы на среду «Грязная монета»</p>	<p>ПОСЛЕ</p> <p>Воздействие сока чеснока на среду «Грязные пальцы»</p>	<p>ПОСЛЕ</p> <p>Воздействие сока чёрной редьки на среду «Немытый картофель»</p>



В чашку с бактериями пола я добавил сок имбиря. В результате наблюдения было установлено, что рост части колоний остановился и поле, заселённое бактериями, очистилось по наибольшему диаметру.

В чашку с бактериями зубного налёта я добавил эфирное масло корицы. Бактериальные колонии практически исчезли. Следовательно, агрессивное химическое воздействие может полностью уничтожить колонии бактерий.

4. Заключение

По результатам практической части я сделал следующие выводы. Наиболее эффективным в борьбе с выделенными микроорганизмами являются горчица и чеснок. Сок чеснока оказал губительное воздействие на бактерии. Под действием фитонцидов горчицы произошло подавление жизнедеятельности и даже гибель многих болезнетворных микроорганизмов. Результаты моего

исследования позволяют сделать вывод, что чеснок и горчицу можно использовать при лечении простудных заболеваний, в качестве антисептических средств, как средства повышения иммунитета, не прибегая к синтетическим антибиотикам. Фитонциды имбиря и корицы обладают бактерицидными свойствами, задержали рост и размножение микроорганизмов. Все эти средства являются природными антибиотиками. Проведенное исследование по изучению влияния действия фитонцидов чеснока, чёрной редьки, имбиря, горчицы, корицы на микроорганизмы подтвердило эти сведения. Многие люди, даже не задумываясь, начинают лечение именно синтетическими препаратами, а ведь существует хорошая альтернатива - это природные антибиотики. Многие растения обладают антибактериальными и антисептическими свойствами. Во многих случаях такие природные антибиотики могут справиться с болезнью без применения сильнодействующих химических препаратов, тем самым сохраняется микрофлора во внутренних органах.

Все задачи, поставленные мной для достижения цели, были выполнены. Теперь я знаю, что чеснок, чёрную редьку, имбирь, горчицу, корицу можно использовать в лечении заболеваний, вызываемых бактериями и посоветую своим знакомым использовать лекарства, созданные природой.

5. Рекомендации

- ❖ Проводите в осенне-зимний период ингаляции чеснока. Для этого просто ставьте в помещение розетку с мелко нарезанным чесноком. Меняйте розетку один раз в неделю, т.к. фитонциды чеснока активны в течение 200 часов. Такая профилактика снижает риск простудных и вирусных заболеваний.
- ❖ Добавлять чеснок в салаты или готовые блюда.
- ❖ В осенне-зимний период можно проводить ингаляции, вдыхая аромат разрезанного имбиря, или же пить с ним чай. Действие фитонцидов имбиря антибактериальное, отхаркивающие. Можно просто положить в термос измельченные кусочки имбирного корня, залить кипятком и пить этот напиток в течение суток. На литр воды берется кусочек корня размером с вишню. А можно расширить рецепт путем добавления меда, лимона, мяты или брусники.
- ❖ Чесночная терапия (талисманы) - во время периода эпидемий.
- ❖ В виде горчичников, сыпать сухой порошок в носки (если нет температуры). Или есть готовую горчицу, намазав на черный хлеб.
- ❖ Добавлять корицу в чай вместо малинового варенья или в горячее молоко. Кора коричневого дерева, если ее заварить и полоскать горло, обладает антисептическим эффектом. А, когда по земле гуляет грипп, можно в нос закапать немного масла корицы и болезнь вас обойдет стороной.

- ❖ При простуде смешать сок редьки с медом 1:1. Принимать 3-4 раза в день по одной столовой ложке.

6. Используемая литература

1. С.А.Павлович «Микробиология с микробиологическими исследованиями». Учебное пособие. Минск: Высш.шк., 2009 г.
2. Н.С. Медведев «Рыбы, птицы и слоны...» Занимательная книга школьника. Москва. Издательство Московской Патриархии Русской Православной Церкви 2015 г.
3. А. Ликум «Всё обо всём». 2008г.
4. С.Н.Плерников, А.Б.Корзяк «Удивительное рядом». Познавательная энциклопедия. 2005 г.
5. Большая энциклопедия растений: для школьников и студентов / науч. редактор к. г. н. Вильчек Г. Е. –М.: ОЛМА Медиа Групп, 2007 г.
6. Айзенман Б.Е. Фитонциды и антибиотики высших растений. ЛГУ. 1984 г.
8. Савельева Ю. «Лечение чесноком и луком» РИПОЛ классик 2009 г.
9. Блинкин С.А., Рудницкая Т.В. Фитонциды вокруг нас. М., 1981 г.
10. Горчица // Большая энциклопедия растений/ научн. ред. Вильчек Г.Я. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Образование, 2005 г.
11. Фитонциды // Биология / Энциклопедия для детей / сост. С.Т. Исмаилова. – Т. 2. - М.: Аванта+, 1996 г.
12. Чеснок // Биология / Энциклопедия для детей / сост. С.Т. Исмаилова. – Т. 2. - М.: Аванта+, 1996 г.