

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования детей
«Станция юных натуралистов»

Влияние спорообразующих бактерий на здоровье человека
(на примере сенной и картофельной палочки).

Подготовили:
Мазникова Марина, МБУДОУСЮН, 10 класс,
Соловьева Ксения, МБУДОУСЮН, 10 класс
Руководитель:
педагог дополнительного образования
Савенкова В.В.

г. Канск 2020г.

Оглавление

Введение.....	3
Глава I. Бытовые отходы.....	4
1.1. Микроорганизмы.....	4
1.2. Сенная палочка	5
1.2.1. Краткая характеристика.....	5
1.2.2. Среда обитания.....	5
1.2.3.Размножение.....	5
1.2.4. Влияние сенной палочки на человека.....	6
1.3. Картофельная палочка.....	6
II. Глава. Практическая часть.....	7
2.1. Получение сенной палочки.....	7
2.1.1. Оборудование, материалы:.....	7
2.1.2. Подготовка сырья для исследования.....	7
2.1.3. Взятие мазка и проведение микроскопирования.....	7
2.1.4. Вывод.....	7
2.2. Получение культуры картофельной палочки.....	7
2.2.1. Подготовка сырья для исследования.....	7
Заключение.....	8
Приложение	
Литература	

Введение

Проблема антропогенного загрязнения для нашего города, как и для многих других современных городов, является на сегодняшний день одной из наиболее важной. В нашем городе нет заводов, фабрик, но его нельзя назвать экологически чистым.

В нашей работе мы частично коснемся вопросов санитарного состояния наших улиц, дворов, площадей. В течение лета в нашем городе несколько раз скашивают траву вдоль дорог и на газонах, которая впоследствии складывается в виде куч. В результате к этим кучам добавляется различный бытовой мусор, образуя стихийные свалки, сильный ветер разносит по округе бумагу и пластиковые упаковки. В процессе гниения и разложения образуется ряд микроорганизмов, в том числе и патогенных. Казалось бы, как приятен и безопасен запах сухой травы. Однако существующие там бактерии в процессе гниения и разложения не безопасны для нашего организма.

Нам стало интересно, как антропогенное загрязнение такое, как мусор связано с микроорганизмами и нами. В своей работе мы решили рассмотреть влияние бактерий *Bacillus subtilis* (сенная палочка) и *Bacillus Mesentericus* (картофельная палочка) живущих в почве, на нашу жизнедеятельность. Воспользовавшись методом культивирования этих спорообразующих микроорганизмов, мы проанализировали их влияние на внешнюю среду.

Тема нашего исследования: Влияние спорообразующих бактерий на внешнюю среду (на примере сенной и картофельной палочки).

Цель: Изучение влияния спорообразующих микроорганизмов на здоровье человека.

Задачи:

1. Аналитический обзор источники информации по теме исследования.
2. Подготовка проб для исследования.
3. Проведение экспериментальных исследований.
3. Оценка полученных результатов.

Объект: окружающая среда

Предмет: бактерии *Bacillus subtilis* (сенная палочка) и *Bacillus Mesentericus* (картофельная палочка).

Гипотеза: если каждый человек будет ответственно и сознательно относиться к утилизации мусора, то можно будет избежать эпидемий и многих заболеваний.

Глава I. Бытовые отходы

1.1. Микроорганизмы

Если рассмотреть большую кучу мусора, то в глубине мусорной кучи, куда не проникает воздух, где нет кислорода, развиваются анаэробные микроорганизмы. Они очень широко представлены в почве. Это, например, клостридии (*Clostridium*), для которых характерно разложение углеводов, в т.ч. целлюлозы, при помощи процессов маслянокислого и ацетоно-бутилового брожения. Образующиеся в результате этих реакций продукты обычно имеют довольно неприятный запах и вырабатывают очень сильные токсины, опасные для человека. Например, бутулин, вырабатываемый *Cl.butulinum* – отравление этим веществом нередко заканчивается смертью. Клостридии способны образовывать споры, которые выдерживают нагревание до +80 °С в течение одного часа. В аэробных условиях хорошо себя чувствуют бактерии родов цитофага (*Cytophaga*) и спороцитофага (*Sporocytophaga*). Они способны жить как в присутствии кислорода, так и без него. Частично без кислорода, могут существовать и разные кокки, которые могут вызывать гнойные инфекции, а при попадании в желудочно-кишечный тракт стафилококки способны вырабатывать токсины, вызывая тошноту, рвоту, диарею. В сбраживании органических веществ, принимают участие и дрожжи – грибы, которые существуют в виде отдельных одиночных клеток. Они, в частности, участвуют в процессах спиртового брожения. Это группа эндомицетов (*Endomycetes*). Субстратом для спиртового брожения обычно являются фрукты и ягоды.

Ближе к поверхности в слое мусора развиваются факультативные анаэробы, способные жить и в присутствии кислорода – стафилококки, стрептококки. Здесь же появляются и аэробные микроорганизмы, нуждающиеся в кислороде для своего существования, например бациллы рода бациллюс (*Bacillus*), которые развиваются при температуре ниже +12°, и выше +50°.

В процессе своей жизнедеятельности в мусоре микроорганизмы продуцируют многие биологически активные вещества: витамины, ферменты, антибиотики, аминокислоты, гормоны. Некоторые из них могут быть, например, стимуляторами роста растений, некоторые – токсичны для человека и животных. Например, ряд продуктов, образующихся при разложении белков, очень ядовиты для человека, но успешно усваиваются другими организмами – сапрофитами, специализирующимися на переработке гниющих растительных и животных остатков.

По краям свалки разнообразие сапрофитов еще больше. Здесь больше кислорода для дыхания, сюда поступает больше воды из атмосферы. Тут еще

встречаются стрептококки и стафилококки, но более характерны другие виды микроорганизмов. Картофельные и сенные бациллы разлагают белки и крахмал растительных остатков, выделяя в качестве продуктов обмена различные вещества. Фермент фосфолипидной природы, продуцируемый бациллами вида *Bacillus circulans*, токсичен для человека и, попадая в организм, способен приводить к пищевым отравлениям.

1.2. Сенная палочка

1.2.1. Краткая характеристика

К числу микробов, весьма широко распространенных в природе, относится и эта бактерия. Палочка сенная была описана в 1835-м. Данное название микроорганизм получил от того, что его первоначально выделили из перепревшего сена. Летом вдоль дорог на улицах нашего города лежит скошенная трава, это очень хорошая среда для размножения сенной палочки. Краткие характеристики: бактерии сенной палочки имеют прямую и вытянутую форму, тупые закругленные окончания, обычно бесцветные. Диаметр в среднем – 0,6 мкм, а длина колеблется - 3-8 мкм. При данных параметрах сенную палочку под микроскопом отлично можно рассмотреть и даже сфотографировать, используя современные технологии. Бацилла подвижна благодаря своим жгутикам. Они вырастают по поверхности клетки, и это можно разглядеть на снимках.

1.2.2. Среда обитания

Сенную палочку традиционно относят к почвенным микробам. Она попадает затем и на листья растений, на фрукты, овощи. При этом она встречается в пыли воздуха, в водной среде. И даже является сегментом микрофлоры кишечника и у животных, и у человека. Развивается при температурах от +5 до +45 градусов Цельсия.

1.2.3. Размножение

Как и другие бактерии, сенная палочка размножается простым делением клетки (продольным). Новые организмы, образовавшиеся в результате такого деления пополам, частенько остаются соединенными между собой нитью. Такие соединения легко различимы на фотоснимках.

Сенная палочка относится к спорообразующим микроорганизмам. Это позволяет выжить в случае наступления неблагоприятных условий для жизнедеятельности. Спорообразование бацилл начинается так: содержимое клетки приобретает структуру зернистости. Одно из зерен, чаще в центральной части, начинает расти, покрываться твердой оболочкой. Вместе с тем происходит разрушение оболочки исходной клетки. Процесс в финале завершается вытягиванием во внешнюю среду характерной споры. Любая из клеток после деления сохраняет свою способность в образовании спор,

большинство из которых имеют округлые или же овальные формы. При благоприятных условиях деление клеток совершается очень быстро, каждые 20-30 минут.

1.2.4. Влияние сенной палочки на человека

Действие данной бациллы: может вызвать аллергию, выражающуюся в сыпи по телу; иногда вызывает пищевое отравление после употребления продуктов питания, испорченных жизнедеятельностью этого микроорганизма, а так же может стать причиной тяжелой глазной инфекции человека.

1.3. Картофельная палочка

B. mesentericus, название довольно обширной группы спороносных палочек, чрезвычайно распространенных и встречаемых в почве, на клубнях картофеля, в молоке и муке. Один из видов этой группы впервые был описан Кохом, заметившим на крае картофеля появившиеся мокрые, вязкие колонии. По морфологическим свойствам картофельная палочка близка к сенной палочке, по условиям роста причисляется к аэробам, в иных случаях может быть факультативным анаэробом. Все виды *Bac. mesentericus* (кроме *Bac. multipediculus*) подвижны, хорошо растут на питательных средах. Оптимальные условия роста 22°C; для *B. mes. vulgatus*—от 22° до 30°C. Из биохимических свойств этих микроорганизмов следует отметить энергичное гликолизирование, получающееся в результате так называемого «декстранового брожения», дающего сложное слизистое вещество—декстран или вискозу. Широкое распространение картофельной палочки в природе обуславливается весьма большой устойчивостью ее спор. Глобиг (Globig), изучая встречающиеся в почве палочки, нашел один вид — красную картофельную палочку, споры которой оказались устойчивее спор сибирской язвы, а именно: в текучем пару при 100°C споры эти погибали только спустя 6 часов; а при 130°C погибали моментально. Картофельная палочка не причисляется к патогенным микроорганизмам и сама по себе не вызывает заболеваний у человека.

Картофельная палочка — это почвенный микроб, который может попасть в зерно при созревании и обмолоте, а затем и в муку. При выпечке изделий из такой зараженной муки микроб погибает, но его споры остаются живых. В теплых и влажных условиях картофельная палочка начинает активно размножаться.

Употребление зараженных продуктов может вызвать кишечные расстройства и спровоцировать аллергическую реакцию.

II. Глава. Практическая часть

Занимаясь в объединении «Наш дом» на базе лаборатории «Микробиологии» в Канском политехническом колледже мы решили вырастить сенную и картофельную палочки методом культивирования, а затем провести микроскопирование.

2.1. Получение сенной палочки

2.1.1. Оборудование, материалы: микроскоп, осветительный прибор (лампа), набор предметных и покровных стекол, петля бактериологическая, пинцет (для работы с предметными и покровными стеклами), стерильные салфетки (для подготовки предметных и покровных стекол), спирт, салфетка (для стерилизации рабочей поверхности), спиртовка, спички.

2.1.2. Подготовка сырья для исследования

Сено из разнотравья мелко нарезали ножницами и поместили в коническую колбу, залили водой, добавили щепотку мела и кипятили в течение 15 мин. Колбу закрыли ватной пробкой и поместили в термостат при температуре 25°C на 3 суток (приложение №1).

Через 3 суток достали из термостата колбу, на поверхности сенового отвара образовалась сероватая пленка культуры *Bacillus subtilis*.

2.1.3. Взятие мазка и проведение микроскопирования

Взяли колбу в левую руку таким образом, чтобы видна была питательная среда. В правую руку взяли бактериологическую петлю и прокалили петлю в пламени горелки. Петлю поместили в колбу, охладили, прикасаясь к внутренней стенке колбы, и взяли небольшое количество микробной массы. Мазок закрепили на предметный столик и рассмотрели под микроскопом (приложение №2).

2.1.4. Вывод

Мы сделали вывод, что серый налет в колбе состоит из особей сенной палочки. В сене всегда присутствуют споры *Bac. subtilis*, и они не гибнут при кипячении, а дают рост вегетативным формам бактерии.

2.2. Получение культуры картофельной палочки

2.2.1. Подготовка сырья для исследования

Промыли клубень картофеля и, не снимая кожуры, нарезали ломтиками. На поверхность картофеля насыпали мел и положили в чашки Петри. Выдержали чашки Петри с ломтиками картофеля 10 мин в сушильном шкафу при 100°C. После этого, чашки поместили в термостат при 27—30°C на 3 суток. *Mesentericus* несколько выше, чем для *Bac. subtilis*, поэтому культуры ставят в разные термостаты.

Через 3 дня на поверхности ломтиках картофеля образовалась плотная морщинистая пленка.

Микроскопирование проводили также, как и с сенной палочкой (Приложение №3).

Вывод: белый налет это и есть *Bacillus Mesentericus*.

Заключение

В результате процессов гниения и разложения образуется множество микроорганизмов различной природы. В процессе разложения бытового мусора, травы, сорняков образуются представители спорообразующих бактерий сенная и картофельная палочки. За счет ветров они способны перемещаться и размножаться на большие территории.

По различным классификациям бактерия *Bacillus subtilis* не является патогенной и для людей, и для животных. Она участвует в процессе переваривания пищи, расщепляет белки с углеводами, борется с патогенами кишечника, кожных покровов млекопитающих. Исследователи установили, что в числе бактерий, которые оказываются, к примеру, в ранах людей, всегда присутствует сенная палочка. Она вырабатывает ферменты, которые разрушают отмершие ткани, а также антибиотики, которые угнетают патогенную микрофлору, оказывают легкое воздействие как антиаллергическое лекарство. Доказано наукой: эта бактерия подавляет и развитие возбудителей инфекций при хирургических вмешательствах.

Но, впрочем, отмечают и негативное действие данной бактерии: может вызвать аллергию, выражающуюся в сыпи по телу; иногда вызывает пищевое отравление после употребления продуктов питания, испорченных жизнедеятельностью этого микроорганизма; может стать причиной тяжелой глазной инфекции человека.

Сами по себе споры картофельной палочки не представляют опасность для организма человека до того момента, как они начнут активизироваться и вызовут болезненную порчу мучных изделий.

Категорически запрещено употреблять хлеб с симптомами болезни, поскольку в нем образуются вредные продукты белкового и углеводного распада, токсины, выделяющиеся в процессе жизнедеятельности палочки!

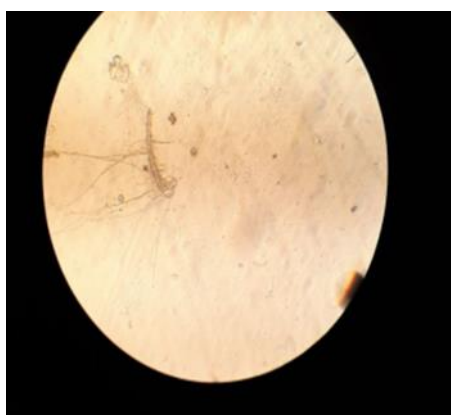
У детей и людей с ослабленным иммунитетом, признаками истощения патогенные микроорганизмы могут спровоцировать развитие эндокардита, перитонита, менингита, воспаление кишечника, суставов, желчного пузыря, пищевую интоксикацию (отравление с тошнотой, рвотой и расстройством), аллергические реакции.

Приложение №1

Подготовка сырья для исследования



Приложение №2 Микроскопирование



Приложение №3

Картофельная палочка



Список литературы

1. Артемьев А.В. Сравнительный анализ Антропогенного загрязнения./А.В. Артемьев, Е.Ю
2. Идемечев В.Ф. Состояние окружающей среды в Красноярском крае в 1994 году.
Доклад Красноярского краевого комитета по охране природы/ В.Ф Идемечев,
В.В Магдилиной, Т.Ф. Шевченко./ Красноярск ,1995.
3. Никаноров А.М. М.: «издательство ПРИОР», 1999.-304 с.
4. Федорова А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учебное пособие./ А.Н. Федорова, А.Н. Никольская. - М.: Гуманит.. изд. центр Владос. 2001.- 288 с.
5. Экология: Лабораторный практикум для учащихся школ и студентов вузов, проводимый на базе учебной экологической лаборатории, разработанный на кафедре экологии Красноярского государственного университета/ Сост. Ю.С.Григорьев, И.К.Григорьева; Красноярский государственный университет, Красноярск, 1997. 30с.

