Государственное образовательное учреждение Ярославской области
«Лицей № 86»

Плесень: межвидовая борьба за существование

Подготовила: Шумилова Елизавета, 5Д
Руководитель: Волкова Лариса Вячеславовна
Учитель биологии ГОУ ЯО «Лицей №86»,
2023 год

Оглавление

Введение 3
Биология плесневых грибов 5
Роль плесени в жизни человека 7
Борьба за существование 8
Практическая часть 9
Получение головчатой (мукора) и сизой плесени (пеницилла) 9
Наблюдение межвидовой борьбы за существование 9
Результаты работы 11
Заключение 12
Список литературы 13
Приложение 14

Введение

Сложно представить себе жизнь без окружающих нас животных и растений. Они дают нам продукты питания, из них делают одежду, обувь, жилище, создают обстановку, да и всю красоту природы. Но мы не видим огромный мир микроскопических существ, невидимых тружеников природы - бактерий и плесневых грибов. Чаще всего вспоминаем о них тогда, когда появляются инфекционные заболевания или когда выбрасываем заплесневелые, испорченные, с неприятным запахом продукты [1].

Все живые существа на Земле борются за существование: растениям и животным приходится добывать пищу и спасаться от хищников.

Борьба за существование – это совокупность многообразных и сложных взаимоотношений, существующих между организмами и условиями среды. Дарвин выделил три основные формы борьбы за существование: межвидовую, внутривидовую и борьбу с неблагоприятными условиями среды.

Борьба за существование — важная и неотъемлемая часть жизни на Земле. Наряду с естественным отбором и наследственной изменчивостью она является одним из движущих факторов эволюции.

В этой борьбе участвуют даже самые крохотные создания – грибы [1].

В природе почти нет процессов, в которых не проявилась бы роль этих вездесущих организмов. Плесневые грибы - могучие созидатели и разрушители. Они приносят огромную пользу человеку, но могут принести и вред. Невидимые невооруженному глазу человека споры плесени витают везде, в воздухе и даже в наших домах. По оценкам специалистов на Земле существует около 1,5 миллиона видов этих грибов. [1]

Меня заинтересовали эти живые организмы, и я решила провести серию опытов по изучению борьбы за существование на примере двух видов плесени (мукор и пенициллл).

Проблема исследования - люди хотят больше знать об особенностях биологии плесневых грибов для того, чтобы бороться с ними и использовать в практических целях.

Объектом моего исследования является плесень: мукор и пенициллл

Цель: изучить условия развития и вытеснения плесени на продуктах в одинаковых условиях.

Гипотеза: Один вид плесени, для которой пищевая среда и влажность благоприятные, может вытеснить другой вид в борьбе за пищевые ресурсы.

В соответствии с проблемой, объектом, целью и гипотезой исследования были определены следующие **задачи**:

- Изучить литературу и ресурсы сети Интернет по данной теме с целью получения информации о плесени.
- Вырастить два вида плесени
- Провести наблюдение за развитием плесени и межвидовой борьбы в одинаковых условиях.

- Провести опрос среди учащихся 5 «Д» класса с целью узнать, вредна или полезна плесень в их понимании (Приложение 4)
- На основе изученного материала выяснить: существует ли межвидовая борьба мукора и пенициллa в разных питательных средах
- Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.
- Дать рекомендации по защите продуктов питания от плесени, создать буклет «Осторожно-плесень!»

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы были выбраны **методы исследования**: теоретические - изучение литературы и эмпирические - наблюдение, исследование, анализ.

Исследование проводилось в три этапа:

Первый этап – изучение литературы.

Второй этап – практическая часть.

Третий этап – обобщение материала, выводы.

Оборудование и материалы –2 пластмассовых контейнера, 3 чашки Петри, ватные палочки, пинцет, помидор, перец, хлеб (черный и белый), сыр, лимон.

Новизна исследования: самостоятельное проведение эксперимента и его анализ. Исследовательская работа рассчитана на повышение и расширение уровня знаний по биологии.

Биология плесневых грибов

На открытом пространстве и в воздухе помещений постоянно присутствует плесень. Ее распространению способствуют ветер, вода, насекомые-вредители, многое-многое другое (буквально всё, что движется).

Плесень относится к особому царству живых организмов – грибы. Большинство грибов имеет нитевидное тело. Грибные нити называют гифами, а их совокупность мицелием.

Плесневые грибы появились на Земле 400 миллионов лет назад. За это время плесневые грибы отлично приспособились к существованию в самых разных условиях. Плесень убивает и спасает от смерти. Ее называют «хлебом дьявола» и «плевком Бога». Она сказочно красива, но вызывает отвращение. [2]

Представители царства грибов – удивительные создания. Они имеют сходства и различия как с растениями, так и с животными. Как и животные грибы потребляют готовые органические вещества. Производить их сами, как это делают растения, грибы не могут, но, в отличие от животных, пищу они не заглатывают, а всасывают ее все своей поверхностью, как растения. [3]

Распространяется плесень с помощью микроскопических спор, которые летают по воздуху, выискивая подходящее для обитания место. Попадая на сырую поверхность, плесень прорастает тончайшими нитями, мицелиями, и в процессе жизнедеятельности выделяет в атмосферу углекислый газ, эфирные масла и минеральные вещества.

Плесень окружает нас повсюду, являясь неотъемлемой частью существования нашей планеты и нашей жизни. Плесень всегда рядом с нами, даже если мы её не видим и не чувствуем.

Самыми распространенными являются плесени рода мукор и пеницилл (Приложение 1).

Мукор развивается в виде белого пушка на овощах, ягодах, плодах, вызывая их порчу. Споры мукора, попав в благоприятные условия, быстро прорастают и образуют сильно разветвленный белый мицеллий с многоядерной общей цитоплазмой, не разделенной на клетки. На мицелии появляются неветвящиеся вертикальные выросты с шарообразными черными вздутиями на концах – спорангиями, в которых образуются многочисленные мелкие споры. Созревшие спорангии лопаются, и споры разносятся по воздуху на большие расстояния.

На органических продуктах, овощах и фруктах развивается пеницилл. Он имеет вид голубоватого налета и состоит из тонких коротких нитей, прикрепленных к субстрату. На ветвящихся концах этих нитей образуются кисточки - конидии, от верхушечной части которых отшнуровываются клетки-конидиеспоры, которыми он быстро размножается.

Считается, что идеальные условия для появления и распространения плесени – температура + 20 С и относительная влажность воздуха выше 95%**.** Плохой воздухообмен поддерживает рост грибков. Кроме этого, плесень

обожает грязь. Чем грязнее жилище, тем больше бактерий, а чем больше бактерий, тем больше грибков. [2]

Плесневые грибы имеют характерный, очень часто неприятный запах.

Плесень активно размножается при комнатной температуре в условиях повышенной влажности и неэффективной вентиляции на многих материалах и покрытиях, используемых внутри помещений, включая бетон, штукатурку, дерево, пластики, резину, тканевую основу линолеума, окрашенные поверхности, ковровые покрытия, книги, и т.д.

Благотворные условия для развития плесени образуются в цветочных горшках. Плесень наиболее сильна осенью, так как связана с разложением растительности.

Плесень и грибок обожают влагу. К сожалению, все материалы, окружающие нас, в той или иной степени содержат влагу.

Плесень весьма прекрасно чувствует себя при отрицательных температурах. Она, как и деревья зимой, не «живёт активной жизнью», но и не умирает. При повышении температуры плесень снова начинает спорообразовывать. Высокие температуры способны убить плесень, однако для уничтожения некоторых видов необходимо воздействие температуры + 100 С в течение 1-2 часов.

До сих пор плесень остается до конца не изученной. В одной из телепередач ученые проводили исследование на космической станции «Мир», сможет ли плесень развиваться в космосе. Оказывается, в открытом космосе она развивается еще агрессивнее, чем на земле. Ученые выяснили, что плесень лучше развивается при влажности более 50%. [2]

Я решила вырастить плесень и посмотреть, какая среда лучше подходит для мукора и пенициллa.

Роль плесени в жизни человека

Грибки и плесень могут приносить людям немалую пользу. Они борются с заболеваниями человека (например, пенициллл), используются для получения многих химических веществ, сыра, вина. Но может также вызывать аллергию, переходящую в астму и, даже, диатез у маленьких детей. Большинство из плесневых грибков активизируют механизм онкогенов. Споры плесени способствуют: мигреням, отиту, риниту, бронхиту и бронхиальной астме, пищевым аллергиям и сердечно-сосудистым заболеваниям. [3]

Мы обычно относимся к плесени пренебрежительно. Срезаем поражённый участок хлебной корки, снимаем белёсую верхнюю пенку с варенья и спокойно съедаем то, что осталось, даже не подозревая о том, насколько это опасно. Когда вы имеете дело с заплесневелым объектом, не надо его ворошить. Лучше аккуратно закрыть чем-нибудь и аккуратно выбросить. Самое главное при этом - не надышаться споровым материалом. Если лишь часть фруктов поражена грибком, это значит, что спорами грибка поражен весь фрукт. Нельзя есть заплесневелые продукты, избавляясь предварительно от видимой части плесени. И нельзя жить в доме, где растёт плесень.

Открывая банку с бабушкиным клубничным вареньем, мы часто видим сверху небольшой слой плесени. В голове сразу же всплывает что-то про пенициллин и что-то ещё, не менее полезное. На самом же деле эта «безобидная» плесень – настоящий яд, который может накапливаться в организме и приводить к раку печени.

Кроме дерева плесень может воздействовать практически на любой материал. Она легко разрушает лакокрасочные покрытия, выкрашивает кирпич, цемент и бетон (поражённая грибком бетонная плита рассыпается буквально за пару лет). Плесень уничтожает книги, т.к. условия их хранения зачастую соответствуют оптимальным для её развития.

Борьба за существование

Каждый вид растений, животных, грибов, бактерий в экосистеме вступает в определенные отношения с другими членами биоценоза. Межвидовая борьба за существование — это борьба между особями различных видов.

Чарльз Дарвин использовал термин борьба за существование в широком и метафорическом смысле, включая в него зависимость одного существа от другого и от условий внешней среды, понимая под этим не только жизнь особи, но и успех ее в оставлении после себя потомства. Борьба за существование — это сложные и многообразные отношения особей внутри вида, между видами и с факторами неорганической природы. Это совокупность взаимодействий организмов между собой и с факторами внешней среды.

Для Дарвина борьба за существование важна не сама по себе, а по тому результату, к которому она приводит. "Благодаря этой борьбе, изменения, как бы они ни были незначительны и от какой бы причины ни зависели, если они сколько-нибудь полезны для особей данного вида в их бесконечно сложных отношениях к другим органическим существам и физическим условиям жизни, будут способствовать сохранению этих особей и унаследуются их потомками. Эти потомки будут, в свою очередь, иметь больше шансов выжить". В результате борьбы за существование выживают и размножаются особи, наиболее приспособленные к условиям данного биогеоценоза. Менее приспособленные гибнут или устраняются от размножения. Так происходит отбор природой особей — природный отбор. [4]

Практическая часть

Получение головчатой (мукора) и сизой плесени (пеницилла)

Я взяла два пластмассовых контейнера объемом 0,5 л и в каждый насыпала сахарный песок и налила немного воды, чтобы увлажнить песок, постелила бумажные салфетки на дно контейнеров. В 1 контейнер положила помидор, перец, сыр, лимон. Во 2 контейнер- белый и черный хлеб. Поставила в теплое место.

Каждый день открывала контейнеры и следила, чтобы салфетки под крышками были влажными. Если салфетка была сухой, то я ее снова увлажняла.

В одном контейнере, где был помидор, плесень (мукор - белёсый пушок) появилась уже на 2 день, на лимоне (кислая среда) плесень появилась позже всех. Опыт проводился в одинаковых температурных условиях. (Приложение 2)

Наблюдение межвидовой борьбы за существование

Затем взяла три чашки Петри, в одну положила хлеб, в другую – малиновое варенье, в третью-томатную пасту. Чашки подержала 30 мин над кипящей кастрюлей и закрыла. Это сделала для того, чтобы устранить посторонние микроорганизмы. В каждую чашку Петри поместила два вида плесени: одной ватной палочкой дотронулась до белой плесени, а другой – до сизой. Затем каждой палочкой дотронулась до всех питательных сред. Итак, у нас в трех чашках Петри было два вида плесени на разных питательных средах (хлеб, томатная паста, малиновое варенье)

Поставила чашки Петри в теплое место.

Опыты были поставлены с 23 сентября по 24 октября 2023 года. Наблюдения проводились ежедневно до 14 октября. Далее, до 24 октября - наблюдения не ежедневные.

Наблюдая за развитием плесени в чашках Петри, отмечали, какая плесень, и на какой среде появилась раньше. Вот что получилось.

30.09-начало эксперимента в чашках Петри. Подготовила 3 чашки Петри с разными питательными средами: томатная паста, малиновое варенье, хлеб (добавила немного воды для влажности).

Разными ватными палочками взяла образцы белой (серой) и сизой (зеленой) плесени с продуктов и поместила на каждую питательную среду.

31.09 - добавила пинцетом плесень с продуктов на образцы.

02.10 - заметно бурное разрастание, особенно на томатной пасте.

03.10 - четко заметно разрастание белой плесени, особенно на томатной пасте (белая плесень даже на воде, которую добавила изначально для оптимальной влажности.

04-06.10 - с каждым днем количество плесени на продуктах увеличивается. Растет зеленая плесень интенсивнее, вытесняя серую.

08.10 - на хлебе сверху появилась вода (похоже на слизь), затем черное пятно. На варенье все стабильно, особых изменений не наблюдается. А на томатной пасте теперь увеличивается количество серой плесени.

09.10-14.10- на томатной пасте наблюдается увеличение серой плесени, она как будто тонким слоем покрывает зеленую плесень сверху. Такая же картина и на белом хлебе: слева на боковой части новое четкое пятно белой плесени, она же точечно покрывает хлеб сверху и с краев.

24.10 – на малиновом варенье преобладает зеленая плесень (пеницилл), а на белом хлебе и томатной пасте - серая плесень (мукор). (Приложение 3)

Результаты работы

В ходе проделанной работы я изучила дополнительную литературу о строении мукора и пенициллa, познакомилась с понятиями «борьба за существование» и ее видами, выявила влияние разных сред на жизнеспособность мукора и пенициллa.

По результатам работы можно сделать следующие **выводы:**

1. В природе существует межвидовая борьба за существование между грибами мукор и пенициллл.
2. В борьбе за пищевые ресурсы между представителями разных видов плесени идет конкурентная борьба, которая может привести к процветанию и высокой плодовитости одного вида и понижению плодовитости и гибели части особей другого вида.
3. По принципу конкурентного исключения, лучше будет чувствовать себя тот вид плесневого гриба, для которого пищевая среда благоприятна. Развитие другого вида будет угнетено.
4. Условия существования для пенициллa отличаются от таковых у мукора по питательной среде.
5. Наша гипотеза подтвердилась: в борьбе за пищевые ресурсы успешно будет расти плесень, для которой пищевая среда и влажность благоприятные.
6. При опросе учеников 5 «Д» класса лицея №86 поняли, что мнение о плесени неоднозначно. (Приложение 4)

Заключение

В ходе выполнения работы, мы пришли к следующим выводам:

Плесень относится к царству грибов. Самыми распространенными являются представители рода мукор и пеницилл. Плесень играет важную роль в жизни человека. Она может быть как «хорошей», помогающей человеку в борьбе с болезнями, в выведении новых сортов продуктов, так и «плохой», разрушающей строительные материалы (кирпич, цемент, бетон, древесину, бумагу) и портящей продукты питания, вызывая тяжелые отравления. Главное, соблюдать баланс.

В ходе эксперимента, мы выяснили, что плесень любит влажные места, особенно активна при комнатной температуре, на продуктах, содержащих сахар. Знаем, что при кипячении, при низкой температуре и в сухих условиях споры плесени не развиваются.

Для сохранения продуктов питания необходимо: хлеб хранить в сухих, хорошо проветриваемых местах, не допуская проникновения влаги. Быстропортящиеся продукты держать в герметичных вакуумных упаковках. Хранить продукты в холодильнике или на балконе. Для некоторых продуктов использовать такой способ обработки как сушка.

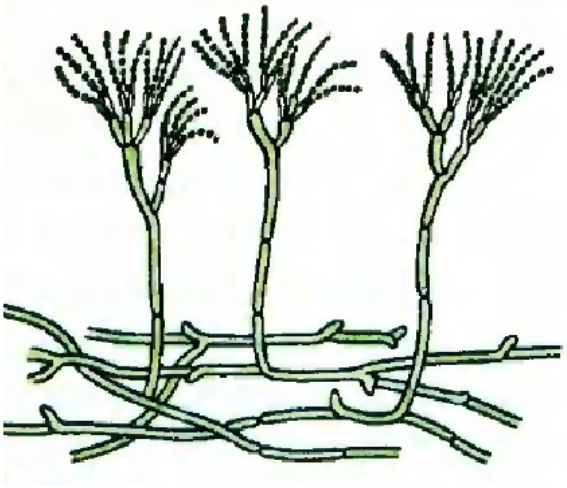
После проведения работы была создана брошюра «Осторожно-плесень!». В дальнейшем, изучая более детально особенности плесневых грибов, человечество откроет новые свойства этих загадочных существ и сможет использовать эти свойства в своих целях.

Список литературы

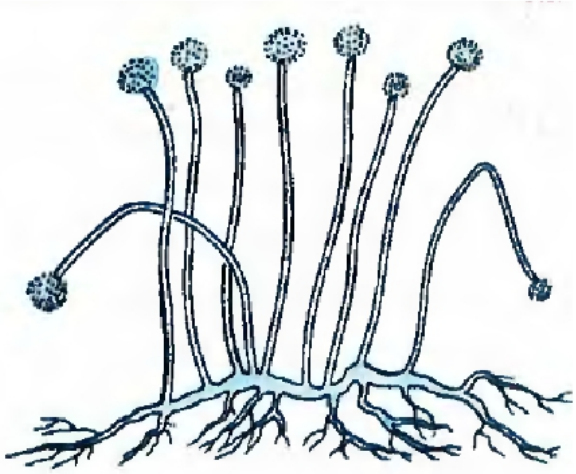
1. https://tvorcheskie-proekty.ru/
2. Изучение борьбы за существование на примере различных видов плесени. // Электронный ресурс https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2014/02/26/izuchenie-borby-za-sushchestvovanie-na-primere
3. http://www.vashdom.ru/articles/bio_plesen1.htm
4. https://goo.su/49E15M (Аносов И.П., Кулинич Л.Я. - Основы эволюционной теории (1999). Страница 108.)
5. Болушевский С.В. Большая книга научных опытов для школьников. – М.: Эксмо, 2013. - 272 с.

Приложение 1. Рисунок «Строение мукора и пенициллы»

Пеницилл
(мицелий разделен на клетки)



Мукор
(мицелий не разделен на клетки)



Приложение 2. Выращивание плесени



Начало эксперимента 23.09.

В 2 контейнера на бумажные салфетки положены свежие продукты, в т. ч. кусочек лимона (кислая среда). Добавлена вода (во влажной среде плесень растет лучше).



24.09 появилось небольшое белое пятно на помидоре



25.09 перец потемнел, на помидоре появилось несколько белых пятен



26.09 перец потемнел еще больше, половина помидора покрыта пятнами (бело-голубыми), появилось пятно на уголке сыра и черном хлебе



27.09 -на сыре добавилось сизое пятно, появилась белая плесень на белом хлебе, и сизая плесень - на лимоне.



28.09 на сыре и лимоне размер плесени увеличился, черный и белый хлеб - увеличилось количество плесени. На белом хлебе появилось желтое пятно.



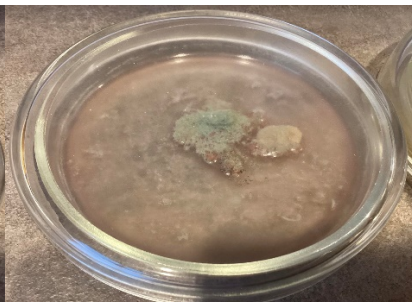
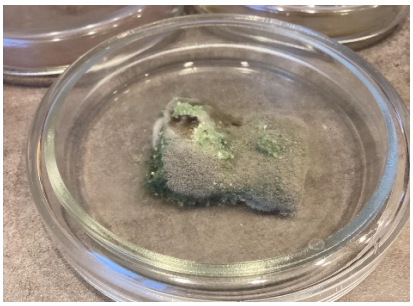
29.09 плесень активно растет на всех продуктах, кроме перца (он гниет).



30.09 плесень покрыла бОльшую часть продуктов. Запах очень неприятный.

Приложение 3. Наблюдения межвидовой борьбы

Дата	Томатная паста	Малиновое варенье	Белый хлеб
30.09	Внесение в среды мукора и пенициллa		
31.09	Добавление пинцетом 2 видов плесени на образцы		
02.10	Интенсивный рост плесени	Рост плесени	Рост плесени
03.10	Белая плесень даже на воде, которую добавила изначально для оптимальной влажности	Рост плесени, есть элементы на воде	Рост плесени, увеличилось пятно серой плесени, оно больше, чем зеленой
04-06.10	Увеличение плесени в объеме вверх	Серой плесени больше, чем зеленой	2 вида плесени смешались, нет разделения
08.10	Увеличивается количество серой плесени	Стабильно	Хлеб покрыт плесенью почти полностью
09-14.10	Увеличение серой плесени, она тонким слоем покрывает зеленую плесень сверху		Увеличение серой плесени, она тонким слоем покрывает зеленую плесень сверху, также образуются новые элементы белой (серой) плесени
24.10	Преобладает серая плесень (мукор)	Преобладает зеленая плесень (пенициллл)	Преобладает серая плесень (мукор)

Приложение 4. Результаты опроса учащихся 5 «Д» класса: «Плесень-вред или польза?»

