**СОСЕДИ ПО ПЛАНЕТЕ.**

**ПЛЕСЕНЬ.**

автор: Лаврина Елена Владимировна

учитель биологии

МАОУ СОШ №21, г. Балаково

**2019 г.**

**1 слайд** титульный

**2 слайд** Любые организмы в мире природы примитивно расценивать только как что-то плохое или хорошее. Взаимоотношения человека с живой природой намного сложнее и интереснее. Люди лучше представляют себе мир животных и растений, которые каждый день можно видеть, слышать, обонять, трогать, наслаждаться видом и общением. Нас не удивляет великое разнообразие форм окружающих растений и животных. И в голову не приходит относиться с предубеждением ко всем растениям из-за отдельных опасных представителей, например ядовитых борщевика и белены, населяющих придорожные насыпи и мусорные отвалы, пустыри и окраины полей. Мы воспринимаем царство животных как данность и с уважением относимся к ним, будь то крокодил, гремучая змея, скорпион или белый медведь, но держимся от них на расстоянии и соблюдаем специальные меры безопасности. . Почему бы также не относиться к ещё одному неоднозначному соседу?

**3 слайд**  ролик

**4 – 12** **слайды** Если оглядеться вокруг, то мы все постоянно контактируем с плесенью, только никогда об этом не задумываемся. Мы помним, что вокруг нас постоянно присутствуют бактерии и вирусы, но ровно так же везде вокруг нас находятся и микроскопические грибы. Плесени есть везде — в поверхностных слоях пресной и морской воды, на поверхности растений, в воздухе. Больше всего их содержится в почвах. По разным подсчётам, численность грибов в одном грамме почвы может составлять десятки и сотни тысяч спор и сотни метров и даже километры мицелия! Если смотреть на плесневые грибы под микроскопом, удивляешься их разнообразию и тому, как они красивы. А какова «архитектура» плесневой колонии! Сложные разветвления и переплетения гиф, длинные цепочки или грозди различающихся по форме и размерам спор. А сами колонии — бархатные, пушистые, ворсистые, всевозможных цветов и оттенков, на поверхности блестят яркие жёлтые, оранжевые, малиновые капли экскретов (выделений

**13- 15 слайды** Однако слово «плесень» обычно ассоциируется у нас не с красотой природы, а с чем-то малоприятным. Заплесневелый батон или осклизлые пятна по углам подвала вызывают брезгливость. Ещё в недавние времена «плесенью» называли тунеядцев, подразумевая, что это явление требует презрения и уничтожения.

**16 слайд** Человечество недостаточно информировано о мире мельчайших существ, к которому принадлежит и плесень — микроскопические грибы. Сформировавшееся в быту мнение, что плесень — это всегда плохо, к сожалению, обусловлено непониманием роли грибов в мире природы и в нашей жизни. Что мы знаем о них? В учебнике биологии 6-го класса огромному царству грибов отведён только один краткий раздел, посвящённый преимущественно съедобным и ядовитым грибам. В итоге термин «грибы» привычно ассоциируется с плодовыми телами макроскопических грибов.

**17-20 слайды** Около двух третьих из известных ныне грибов относятся к плесневым микроскопическим грибам — мицелиальным (состоящим из ветвящихся нитей — гиф) и дрожжевым (округлым почкующимся клеткам). Макромицеты с привычными нам плодовыми телами составляют остальную треть. Опасна ли плесень? К настоящему времени показано, что плесени могут быть ответственны за три группы неблагоприятных для человека эффектов: пищевые отравления — микотоксикозы, вызываемые грибами микогенные аллергии и непосредственно грибковые заболевания — микозы. В основном страдают люди с ослабленной иммунной системой.

**21 -22 слайды** Всем известно, что нельзя употреблять в пищу несъедобные грибы. Но пищевые отравления могут вызвать и заплесневелые продукты, так как некоторые плесени образуют токсичные вещества. Крайне опасны для человека афлатоксины. Их производит микроскопический гриб зелёно-жёлтого цвета Aspergillus flavus, который может расти, особенно в тёплых условиях, на самых разных продуктах. История обнаружения и исследования токсинов этих плесневых грибов драматична. Она началась в 60-х годах ХХ века. Сразу на нескольких птицефермах Англии произошла массовая гибель индюшат, да ещё прямо перед Рождеством, когда на праздничном столе обязательно должна быть индюшка! Изучив все обстоятельства дела, сотрудники экспертной лаборатории Скотленд-Ярда нашли причину отравления: завезённая из Индии заплесневелая арахисовая мука, которую добавляли в корм птице.

Но вот что важно: виды, способные вырабатывать токсины, образуют их далеко не всегда, а только в определённых условиях. И если в среде обитания человека выявлены токсинообразующие плесени, это признак не столько неизбежного отравления, сколько повышенного риска его возникновения.

Причиной отравления людей и животных может быть также заражение сельскохозяйственных продуктов плесневыми грибами. Согласно данным Международной организации продовольствия (ФАО), в настоящее время в мире до 25% урожая зерновых культур ежегодно загрязняются микотоксинами. Употребление в пищу «пьяного» хлеба, изготовленного из перезимовавшего под снегом зерна, на котором развиваются плесени фузарии, приводит к развитию алиментарно-токсической алейкии (снижению лейкоцитарной защиты организма). До 1944 года это заболевание называлось «септическая ангина». В СССР случаи отравлений регистрировались в Приморском крае, на Дальнем Востоке, в северных регионах страны.

На сегодня известно об аллергенных свойствах ряда чёрных плесеней. Пятна чёрной плесени можно увидеть в ванных, в подвальных помещениях, на сырых стенах и обоях, во влажных углах комнат, на потолках в местах протечек. Приходилось наблюдать несколько случаев развития чёрной плесени даже на лакированных или покрытых олифой деревянных поверхностях.

**23слайд** ПЛАТА ЗА КОМФОРТ В развитых странах проблема негативного влияния плесеней на человека может усугубляться по нескольким причинам. Главная из них — формирование человеком своей среды обитания. Развитию плесеней способствует то, что люди тщательно создают в жилых и общественных помещениях наиболее комфортные для себя условия, которые существенно отличаются от внешней среды. Эти условия хороши и для плесеней: постоянно поддерживаемая в квартирах температура 18—25С оптимальна для их роста. Побелка, обои, бумага, ткани, ковры, кожа, деревянная обшивка — всё это подходящие субстраты для роста микроскопических грибов. И плюс к этому герметичные окна, создающие из жилых помещений термостаты с повышенной влажностью. Использование кондиционеров не всегда помогает в решении проблемы. Многократно было показано, что в них, если не промывать и не менять регулярно фильтры, могут развиваться плесени, в результате чего споры грибов будут уже принудительно «нагоняться» в помещения.

Анализ данных последних лет в разных странах о присутствии спор плесневых грибов и в воздухе различных помещений выявил, что наиболее чистыми по этому показателю оказываются больницы, офисы, то есть помещения, где проводят каждодневную тщательную уборку: хотя посещаемость их высока, содержание плесневых грибов в среднем составляет сотни спор в 1 м3. В квартирах, как правило, содержание грибных спор в воздухе больше и может достигать нескольких тысяч. А вот наибольшее количество плесени (до сотен тысяч и миллионов спор) обнаруживается в воздухе предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции.

Более того, во внешней среде города, как правило, происходит обогащение почв многочисленными органическими загрязнителями (пищевыми отходами, бытовым и строительным мусором, шерстью и перьями животных и птиц и т.д.). Это создаёт благоприятные условия для существования потенциально опасных грибов, в особенности на фоне уменьшения присутствия естественных природных группировок микроскопических грибов. По нашим данным, в городских почвах наблюдается деградация так называемых целлюлозолитических грибов, преобладающих в лесных подстилках, что может быть связано отчасти со скудностью городского растительного покрова, но в большей степени с осенним вывозом листьев за черту города. То есть мы сами уничтожаем условия для существования полезных грибов.

Есть ещё ряд факторов, влияющих на формирование «плесневой среды» города. Здесь чаще встречаются организмы с более тёмной окраской, обусловленной накоплением чёрных пигментов — меланинов. Впервые этот эффект «индустриального меланизма» наблюдали во второй половине XIX века в Англии на бабочках берёзовой пяденицы. За последние 30—40 лет практически незаметно сформировался меланизм городского сизого голубя — во многих городах мира он чаще чёрный, чем сизый. И среди плесени в городах выявляется повсеместно больше тёмноокрашенных видов, особенно в непосредственной близости (до 5 м) от автомагистралей. Вероятно, это можно объяснить повышенной устойчивостью меланинсодержащих плесневых грибов к тяжёлым металлам, аккумулирующимся вдоль автодорог. Важно отметить, что среди тёмноокрашенных плесеней многие виды известны как способные вызывать аллергии человека. И ведь именно вблизи шоссейных дорог расположены пешеходные тротуары и остановки транспорта.

Миллионы людей ежедневно посещают метро. Стоя на платформе, вы часто ощущаете, как вместе с потоком воздуха несётся пыль впереди приходящего поезда. Трудно предположить, что, вдыхая эту пыль, вам удаётся избежать «дозы» микробов, плесеней, поскольку в систему вентиляции метро воздух (вместе с содержащимися в нём микроорганизмами) попадает с городских улиц. Люди сами создают условия для жизни, размножения и распространения плесени.

**24 – 26 слайды** А теперь о главном — о невозможности жизни без грибов.

Развивающаяся на гниющем материале плесень делает великое дело. Подавляющее большинство грибов ведёт сапротрофный образ жизни: питается органическим веществом отмерших организмов и растительными остатками, гниющими корнями и травой, опавшими ветками и листьями, экскрементами животных, мёртвыми насекомыми и прочим, то есть являются деструкторами — разрушителями. Список органических веществ, поглощаемых плесенями, может быть очень широк — сахара, целлюлоза, органические кислоты, циклические соединения, белки. Разрушая мёртвое органическое вещество, грибы возвращают отдельные «кирпичики» углеродных соединений в почву, чтобы растения вновь могли их использовать для построения своей биомассы. Осуществляемая макроскопическими и плесневыми грибами постоянная гигантская работа по разложению и минерализации разнообразных органических соединений имеет глобальное значение в масштабах биосферы, замыкая круговорот углерода в природе. Грибам в природе отведена также важнейшая роль в освоении новых территорий. Плесневые грибы обладают высоким потенциалом выживания в различных, нередко экстремальных условиях существования: в присутствии малых количеств органических веществ и влаги, при воздействии ионизирующего радиоактивного и ультрафиолетового излучения. Они обитают повсеместно в почве, воде, присутствуют в воздухе, сохраняют жизнеспособность в условиях вечной мерзлоты. По сравнению со многими другими организмами мицелиальные микроскопические грибы проявляют большую устойчивость к усиливающейся в последние десятилетия, иногда экстремальной, техногенной и антропогенной нагрузке на окружающую среду. Таким ярким примером может быть самая крупная техногенная катастрофа XX столетия. С первых дней после аварии на Чернобыльской АЭС изучением механизмов выживаемости и приспособительных стратегий грибов в условиях высокого радиоактивного загрязнения вплотную занимается профессор Н. Н. Жданова с коллегами из Института микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного НАН Украины. За эти годы из 30-километровой зоны отчуждения Чернобыльской АЭС с различных субстратов, загрязнённых радионуклидами, было выделено более 200 видов плесеней. А непосредственно на стенах помещений 4-го энергоблока и объекта «Укрытие» было обнаружено около 50 видов. Это ли не иллюстрация того, что грибы могут быть одними из самых живучих из живых организмов. Возможно, такие их свойства мы сможем со временем применить. Выжила в открытом космосе.

**27 слайд** Если рассуждать о плесенях с точки зрения человека, то они имеют массу полезных для него свойств. Столетия тому назад люди придумали использовать плесени для приготовления разных пищевых продуктов. При помощи дрожжей (микроскопических грибов, которые имеют не развитый мицелий, а растут в виде отдельных или сцепленных вздутых клеток) производят вина, пиво, хлеб, квасят капусту, солят огурцы, делают колбасы. В Европе истинные плесени, имеющие развитый мицелий, — микроскопические грибы рода Penicillium, — используют при изготовлении сыров — французских рокфора, камамбера, бри, голубого датского, итальянской горгонцолы, английского стилтона. В странах Востока, в Японии плесени рода Aspergillus издавна применяют при производстве спиртных напитков, например рисовой водки саке, при приготовлении продуктов питания из сои, а также разнообразных соусов.

**28 слайд** А плесневый гриб Aspergillus niger — так пугающая всех чёрная плесень — начиная с 30-х годов XX века во всём мире до сих пор широко применяют в пищевой и фармацевтической промышленности как основной продуцент для производства лимонной кислоты.

**29 слайд** Многие плесени используют в пищевой и других отраслях промышленности для получения ряда ферментов, органических кислот, витаминов. Например, способность представителей многих родов плесневых грибов продуцировать целлюлозолитические ферменты применяют в целлюлозно-бумажной промышленности для переработки сырья и получения определённых сортов бумаги и картона из древесных и бумажных отходов. В пищевой промышленности фермент пектиназу (продукт плесени Penicillium glabrum) используют для улучшения качества, осветления фруктовых соков. Амилазу применяют для гидролиза крахмала, белков сои и риса.

**30 слайд** Набор протеолитических ферментов нескольких видов рода Aspergillus необходим для очистки от волос и размягчения кож в кожевенной, текстильной промышленности. Специалисты биологического факультета и факультета почвоведения МГУ установили, что спиртовое брожение свойственно также плесневым грибам. Причём у них есть несомненное преимущество перед дрожжами, поскольку они способны переработать в спирт не только глюкозу, но и растительные полимеры, например целлюлозу.   
К подобным грибам относятся несколько видов, в том числе и хорошо всем известная зеленовато-серая плесень, образующаяся на не съеденном вовремя хлебе. Прежде учёные считали их аэробными (нуждающимися в кислороде для дыхания) организмами. А спиртовое брожение, наоборот, происходит без доступа кислорода, поэтому такие грибы не рассматривали в качестве возможных производителей этанола.   
Сотрудники МГУ выделили культуры этих грибов для исследований и определили несколько штаммов, которые не только активно синтезируют спирт, но и разлагают целлюлозу. С их помощью они планируют разработать новую экологически чистую биотехнологию переработки растительных отходов.

Иранские ученые разработали технологию очистки нефти от серы при помощи плесневых грибов. Им удалось установить, что плесневой гриб Stachybotrys chartarum удалял от 65 до 76 процентов серы из сырой нефти при температуре 30 градусов по Цельсию. Новый процесс не требует использования высокой температуры и больших затрат энергии. Последние годы активизировалась работа по использованию биотехнологии при работе с нефтью. Российские ученые собираются выращивать микроорганизмы, поглощающие нефть. Эти организмы были обнаружены в рамках экспедиции глубоководных аппаратов "Мир-1" и "Мир-2" на озеро Байкал в местах выхода углеводородов на поверхность. Исследователи надеются, что подобные организмы позволят создать технологию очистки окружающей среды от загрязнений.

**31 слайд** В сельском хозяйстве уже несколько десятилетий весьма успешно работает препарат триходермин, изготавливаемый из грибов рода триходерма, для подавления роста паразитарных грибов, патогенных для культурных и декоративных растений. Опасные для насекомых плесневые грибы нужны для борьбы со многими насекомыми-вредителями, например колорадским жуком, картофельной коровкой, кукурузным мотыльком, свекловичным долгоносиком, щитовками, нематодами, клещами.

Даже в авиастроении нашлось место плесневым грибам — при их участии изготавливают смеси, защищающие крылья самолётов от обледенения при взлёте и посадке.

**32 слайд** Человеку впору поклониться плесени за то, что именно из неё в середине ХХ века был получен первый антибиотик — пенициллин (продуценты плесени Penicillium notatum или Penicillium chrysogenum), использование которого в медицине спасло жизнь миллионам людей. Последний вид до сих пор служит источником промышленного производства этого антибиотика.

Из пенициллов был также получен антибиотик гризеофульвин с противогрибковым действием (продуцент Penicillium griseofulvum). Из Aspergillus fumigatus выделили антибиотик фумагиллин, помогающий при амёбной дизентерии. Сегодня одна из наиболее эффективных групп антибиотиков — цефалоспорины. Впервые соединение этого класса выделили из плесневого гриба Cephalosporium.

Наряду с антибиотиками другими важнейшими веществами, получаемыми из плесеней, стали статины. Их считают главной группой лекарственных препаратов, используемых для снижения содержания холестерина. По мнению известного кардиолога В. Робертса, статины для атеросклероза — то же, чем был пенициллин для инфекционных болезней. Первым статином, нашедшим клиническое применение, стал выделенный из плесневого микроскопического гриба Aspergillus ter-reus ловастатин, зарегистрированный в США в 1987 году. ,

Спорынья Claviceps purpurea, с одной стороны, яв­ляется чрезвычайно патогенной для ржи и других злаковых и ядовита для человека, с другой стороны, этим грибом зара­жают целые поля для получения склероций («рожков») спо­рыньи, являющихся источником алкалоидов, широко Приме­няемых в гинекологической практике (при атонии матки и связанных с нею маточных кровотечениях).

Данный перечень полезных для человека веществ, создаваемых плесенями, конечно, не полный. Более того — это minimum minimorum. На самом деле, сегодня из плесеней и при их помощи получают сотни разнообразных продуктов, без которых существование современного человечества невозможно!

**33 слайд** Не надо бояться плесени, она приносит человеку много пользы. Но надо учиться налаживать свой быт так, чтобы поддержать здоровье и экологическое благополучие. Плесень многолика. Да, она может причинить вред, став причиной болезни, но она несёт и благо.

**34 слайд** ролик

Использованы материалы:

<http://polit.ru/article/2009/10/19/plesen/>

<http://www.polit.ru/article/2009/02/19/plesen/>