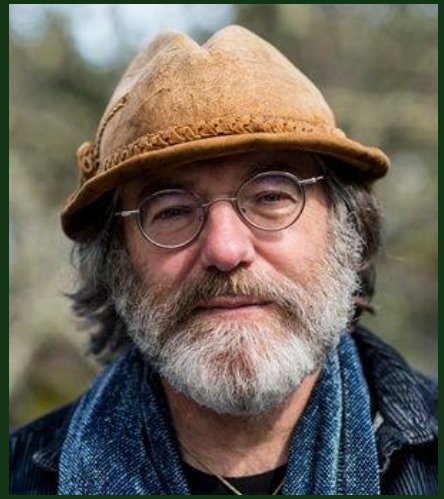
6

Грибы в быту: традиционное применение

Грибы в быту: применение помимо пищевого и медицинского

В традиционных обществах и современном быту грибы применяются для:

- окрашивания тканей, пряжи, древесины;
- изготовления мебели;
- украшения тела;
- изготовления трута и пороха;
- изготовления бездымного табака;
- изготовления элементов одежды и головных уборов;



Грибы в быту: применение помимо пищевого и медицинского

- изготовления оружия и ритуальных предметов;
- уничтожения мух;
- рисования картин и изготовления статуэток;
- создания «живых картин» из плесневых грибов и дрожжей
- и в некоторых других целях.

Грибы в быту: окрашивание

Пигменты грибов отличаются от растительных: *отсутствуют* ***хлорофиллы*** и ***антоцианы***, определяющие окраску цветков у растений.

Функции пигментов грибов:

•защита от УФ излучения;

•привлечение насекомых-распространителей спор;

•отпугивание животных, поедающих плодовые тела;

•антимикробная активность (защита от бактерий-микофилов);

•фунгицидная и фунгистатическая активность (защита от конкурентов).

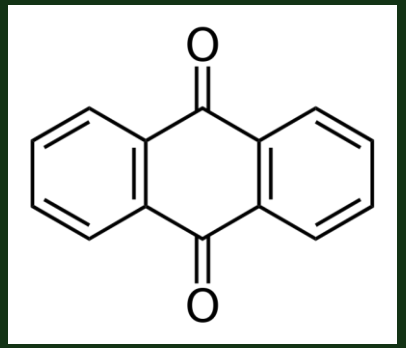
Основные группы пигментов грибов:

- *хиноны* (ацетат-малонатный путь);
- *поликетиды* (ацетат-малонатный путь);
- производные *шикиматного* пути (меланины и пр.);
- *терпеноиды* (в т.ч., каротиноиды);
- *азотсодержащие* пигменты.

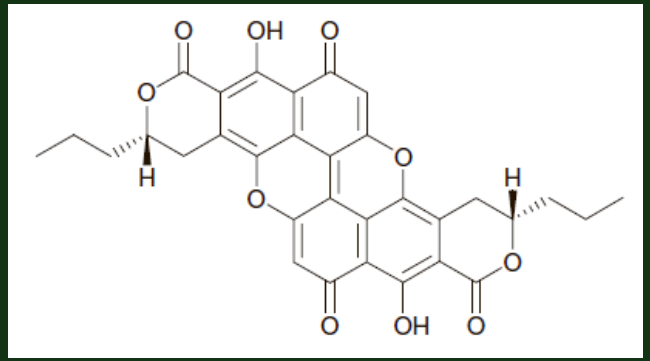
Грибы в быту: окрашивание

Хиноны – окисленные производные ароматических соединений.

Некоторые хиноны содержатся в клетках грибов в форме менее окрашенных ***хинолов*** или ***фенолов***. Окисляясь на воздухе при повреждении плодового тела, они переходят в хиноны. В некоторых случаях могут образовываться комплексы с металлами. Источник промышленных красителей синего цвета.



антрахинон



ксилиндеин

Chlorociboria* - *Хлороцибория

Ксилиндеин: соединение впервые выделено в 1868 г., а к 1962 г. была полностью установлена его структура.

С эпохи Возрождения применяется для окраски древесины («*зеленый дуб*») и создания *интарсий* (мозаика, инкрустация деревом по дереву, изготовляемая исключительно вручную).

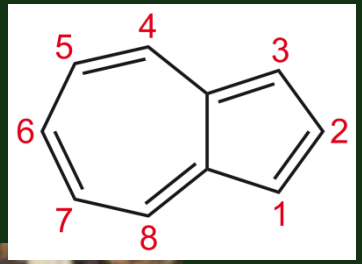
Пигмент обладает фунгицидным, альгацидным действием, замедляет прорастание семян растений и делает древесину устойчивой к разрушению термитами.

Chlorociboria - Хлороцибория

Интарсии с древесиной, окрашенной Chlorociboria

Панель кафедры Св. Марии в Грейфсвальде (Германия), 1587 г.

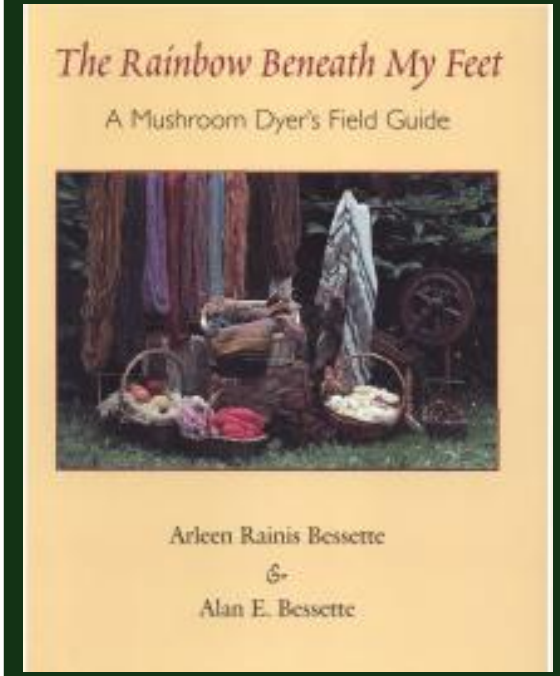
Азулен *(терпеноиды)*: изомер нафталина, дает темно-синее окрашивание, служит лигандом для связывания низковалентных металлов.



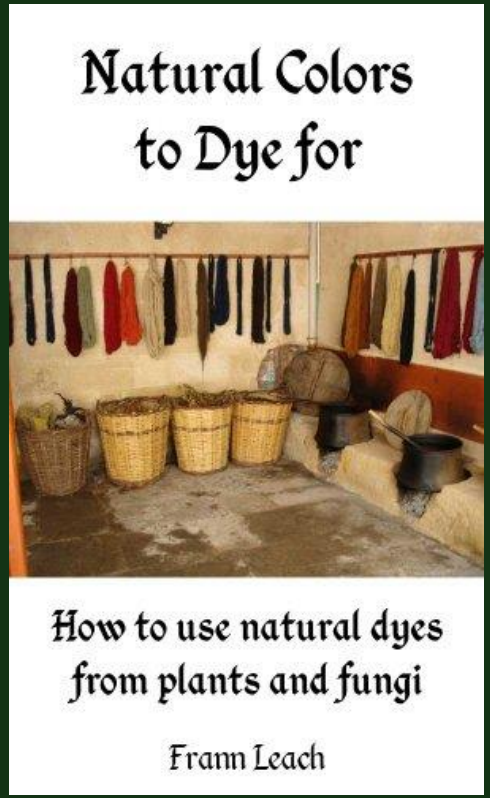
Lactarius indigo – млечник синий

Entoloma hochstetteri – энтолома Хохштеттера

Грибы в быту: окрашивание пряжи и тканей



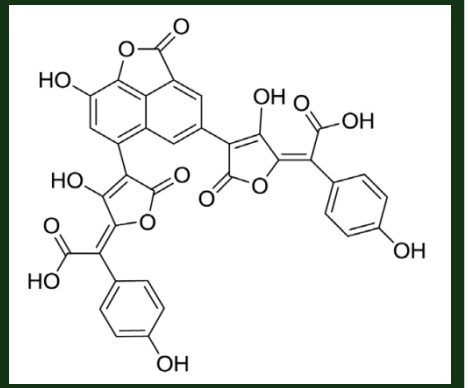
Bessette A.R., Bessette A.E. (2001) The Rainbow beneath my Feet: A Mushroom Dyer`s Field Guide



Leach F. (2013) Natural Colors to Dye For: How to use natural dyes from plants and fungi. Free-EasyPublications.com

Грибы в быту: окрашивание пряжи и тканей

Норбадион А *(терпеноиды)*: нафталиноидное соединение, дает окрашивание в желто-коричневой гамме, служит лигандом для связывания низковалентных металлов. Основной пигмент гриба *Pisolithus tinctorius* (*пизолитус красильный*), на юге Европы используется для окраски тканей и пряжи. Молодые плодовые тела, содержащие внутри окрашенную жидкость, вымачивают в воде несколько суток или кипятят в течение часа, а затем используют для окраски.



Грибы в быту: окрашивание пряжи и тканей

Иногда *окрашивание* проводят *несколько раз*, а для *закрепления* и *усиления* цвета применяют сульфат железа или алюминия. Красители, для лучшего действия которых нужен *определенный диапазон pH,* экстрагируют содой или уксусом.

1. ***Inonotus hispidus – трутовик щетинистый,*** *желто-зеленое окрашивание; 2.* ***Cortinarius semisanguineus – паутинник красноватый,*** *красно-оранжевое окрашивание; 3.* ***Hapalopilus nidulans – гапалопилус гнездящийся,*** *фиолетовое окрашивание.*

Грибы в быту: окрашивание древесины

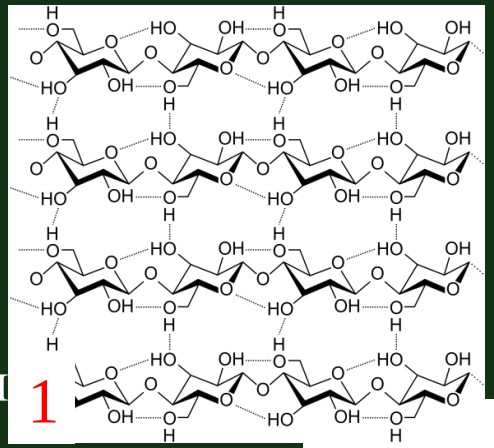
Поделочная древесина (лиственные породы), декорированная с применением *грибов*, известна с эпохи Возрождения (XV в.). В настоящее время это не только усилия любителей, но и коммерчески важное направление. Активно ведутся исследования, направленные на минимизацию потерь древесины и максимальное получение окрашивания (*Robinson, 2012*).

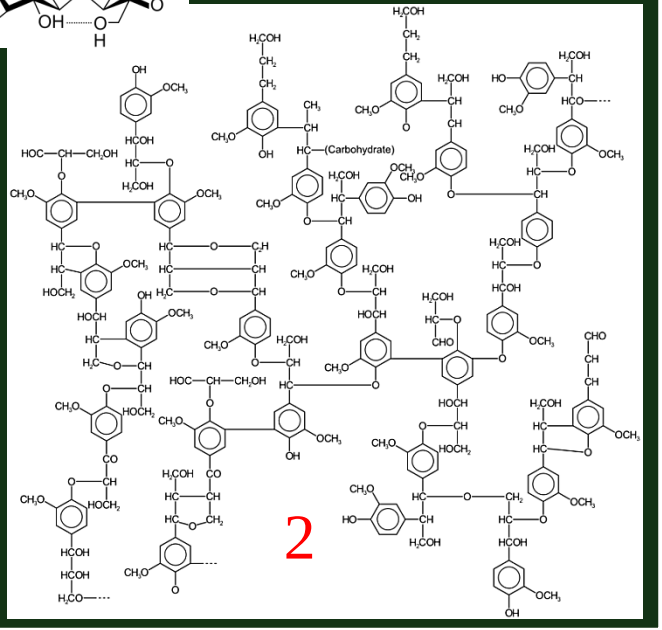
Типы окрашивания:

- *высветление,*
- *получение равномерного яркого цвета (розового, синего),*
- *зональное окрашивание.*

Сахарный клен *(Acer saccharum) – основная порода для получения поделочной древесины в наши дни*

Развиваясь на древесине и получая из нее питание, *грибы-ксилотрофы*, вызывают ее разрушение – гнили. Ксилотрофы встречаются среди Аско- и Базидиомицетов, последние играют главную роль в комплексном процессе биодеструкции, разлагая устойчивые соединения, недоступные даже для бактерий.



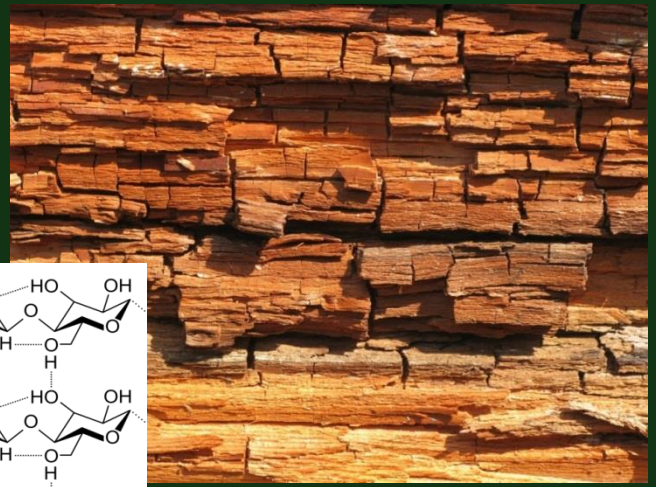


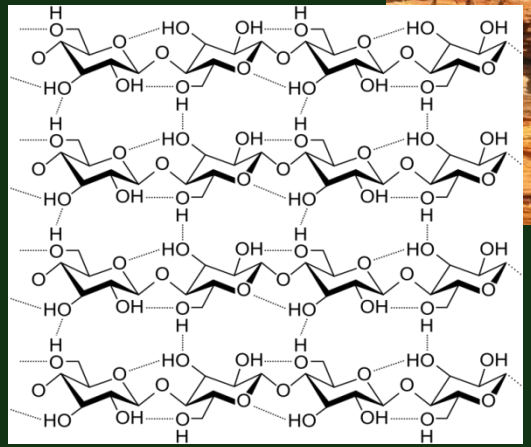
Целлюлоза *(1) и* ***лигнин*** *(2) – основные соединения в составе древесины, обеспечивают ее прочность*

Грибы в быту: окрашивание древесины, биологические основы

У грибов имеется мощный ферментативный аппарат, настроенный на изъятие из древесины преимущественно целлюлозы (***бурая***) или лигнина (***белая***) гниль.

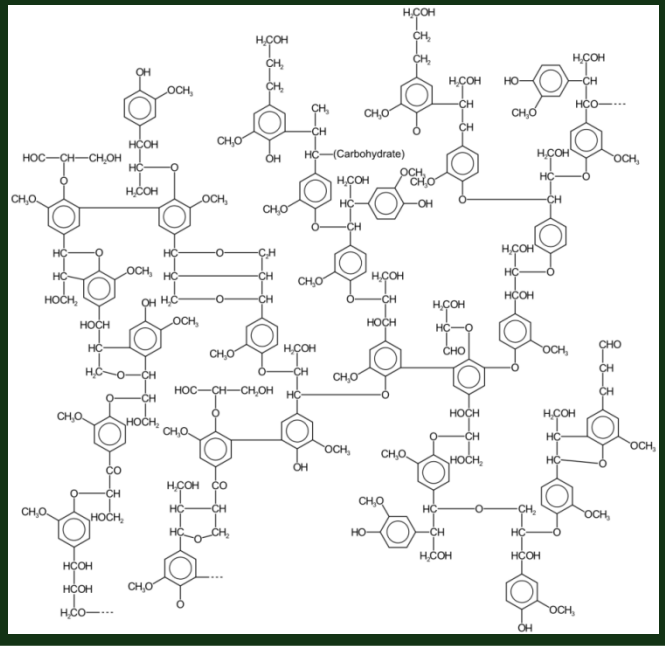
При бурой гнили *нарушается продольная структура древесины, она распадается на мелкие фрагменты и становится непригодной для работы*





Грибы в быту: окрашивание древесины, биологические основы

Белая гниль (излечение лигнина) позволяет на ранних стадиях разложения сохранить структуру древесины и обеспечивает ее *осветление*. Именно этот тип используется в приготовлении поделочной древесины.

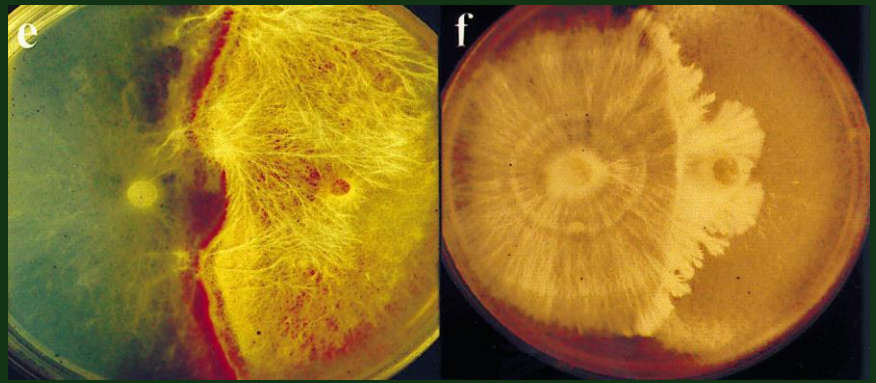


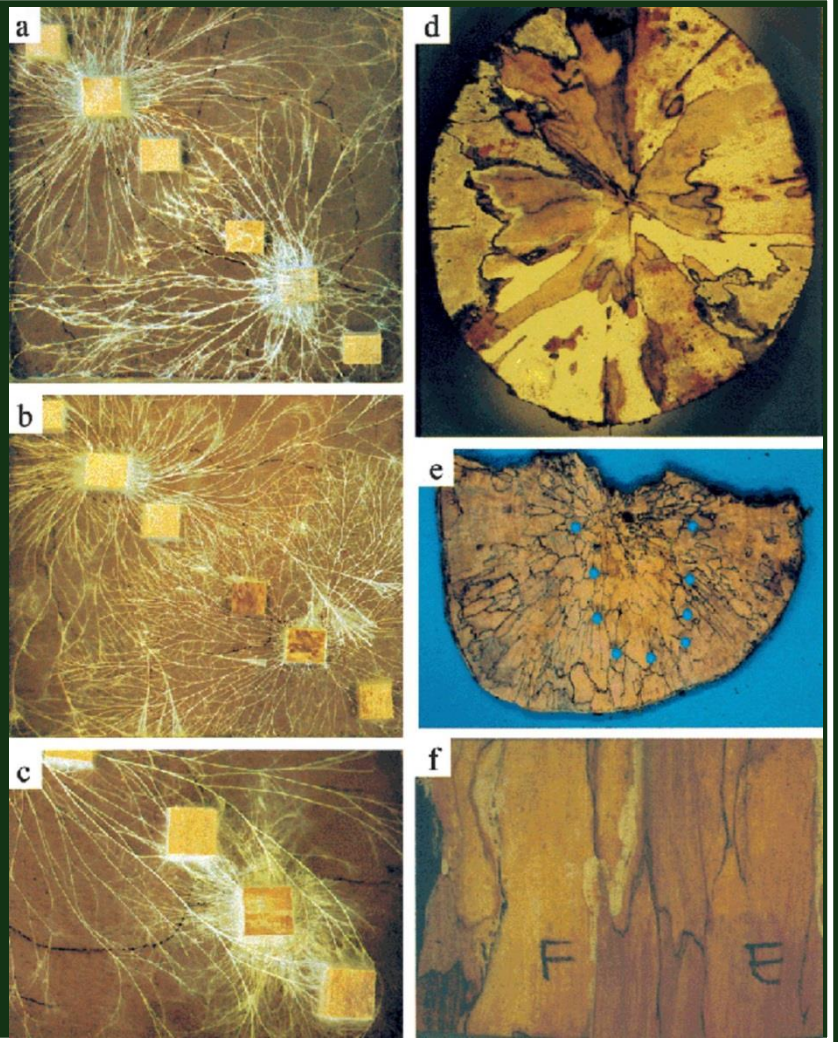
Грибы в быту: окрашивание древесины, биологические основы

В природе древесину обычно разлагает целый комплекс грибов, между которыми складываются *конкурентные взаимоотношения*. «Деля» субстрат между собой, грибы устанавливают «*границы*», выделяя биологически активные вещества для борьбы с конкурентами. Эти соединения способствуют окрашиванию древесины и образованию в ней зон.

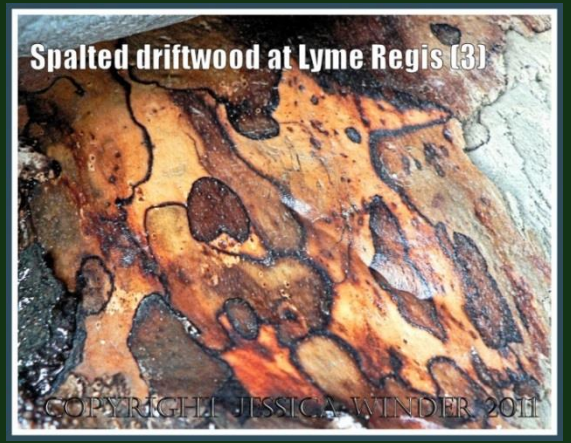
Грибы в быту: окрашивание древесины, биологические основы

Конкурентные взаимоотношения грибов в культуре на питательных средах *(фото внизу)* и непосредственно на древесине *(фото справа)*.





Для получения ***зональной*** поделочной древесины, как правило, требуется *наличие одновременно двух* сходных по активности разложения древесины *видов грибов*, хотя некоторые виды образуют зоны и в ходе *внутривидовой конкуренции*. Применяются как макро- , так и микромицеты. Инокулюм в виде природного материала или искусственной культуры вносится в древесину, ее поддерживают в условиях, благоприятных для развития гриба, а затем останавливают его рост высушиванием или применением фунгицида (*Robinson, 2012*).



Грибы в быту: окрашивание древесины

Trichaptum biforme, *сапротроф на валеже березы, белая гниль*

Сара Робинсон, специалист по работе по дереву http://www.finewoodworking.com

Грибы в быту: окрашивание древесины

Fomes fomentarius, *обыкновенный трутовик, сапротроф на валеже березы, белая гниль*

Pleurotus ostreatus, *вешенка, съедобный культивируемый гриб, сапротроф на лиственных породах, белая гниль*

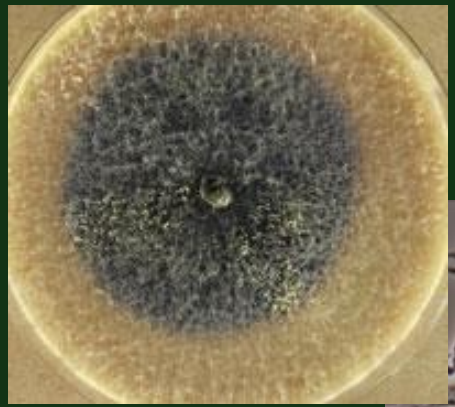
Грибы в быту: окрашивание древесины

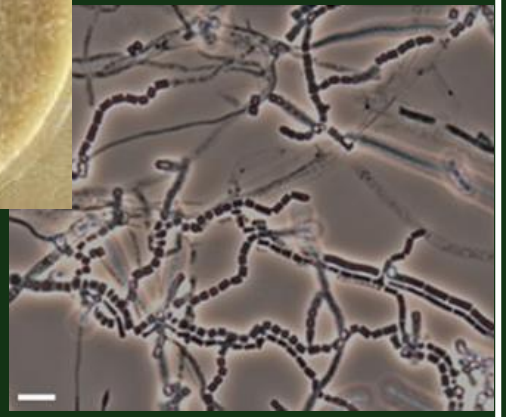
Trametes versicolor, *трутовик разноцветный, лекарственный гриб, сапротроф на лиственных породах, белая гниль*

Xylaria polymorpha, *пальцы мертвеца, ксилотроф, обеспечивает зональность древесины путем внутривидовой конкуренции*

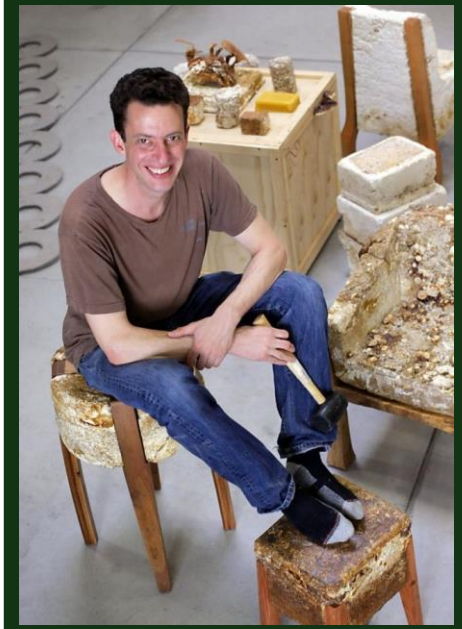
Грибы в быту: окрашивание древесины

Scytalidium cuboideum, *микромицет, ксилотроф на лиственных породах, образующий розовый пигмент.* Оппортунистический возбудитель микозов *(Giraldo et al., 2013)*





Грибы в быту: изготовление мебели

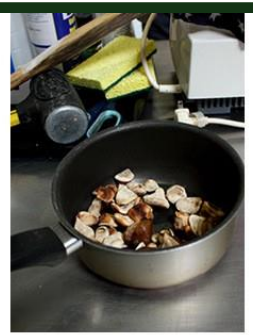


Филипп Росс *(Калифорния, США) – художник и миколог-любитель изготавливает мебель «из грибов».* Кроме древесины используются блоки субстрата из древесной стружки, пронизанные мицелием, и некоторое время гриб живет в нем, даже образуя плодовые тела. Затем его жизнедеятельность прекращается нагреванием до 67º С и мебель покрывают лаком.

Табуреты из блоков прессованной дубовой стружки, заселенной мицелием лакированного трутовика, ***Ganoderma lucidum***

Грибы в быту: изготовление мебели

Процесс изготовления ведется в условиях, близких к стерильным, чтобы предотвратить появление нежелательных плесневых грибов. Субстрат помещают в формы–заготовки для мебели и поддерживают их в условиях повышенной влажности и температурном режиме, благоприятном для развития грибного мицелия.



Грибы в быту: изготовление мебели

Мебель получается пористой и легкой, по консистенции похожей на пробку или напротив, очень твердой, в зависимости от исходного субстрата. Пластичность мицелия делает мебель удобной и комфортной, но ее стоимость весьма высока и в ближайшее время такая мебель вряд ли получит широкое применение.

Грибы - «украшения»: краска для тела

Аборигены ***Австралии*** для украшения наносят на лицо и руки узоры порошком, полученным из спор пустынного гриба-гастеромицета ***Podaxis pistillaris,*** а также окрашивают им седые волосы. В Африке и Юго-Восточной Азии этот вид применяют в виде присыпки для лечения ожогов и кожных заболеваний.

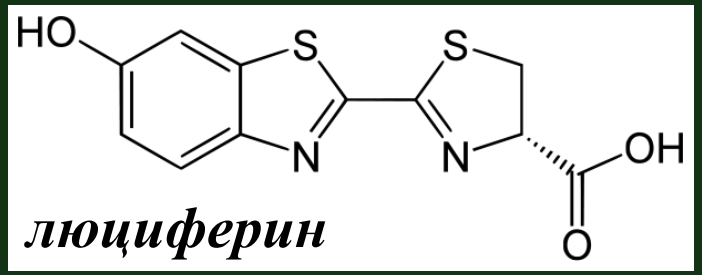
Грибы - «украшения»: светящиеся грибы

Известно более ***70 видов*** светящихся грибов, в основном из тропиков и умеренной зоны. Все виды относятся к ***агарикоидным*** базидиальным грибам, способны к разрушению лигнина.

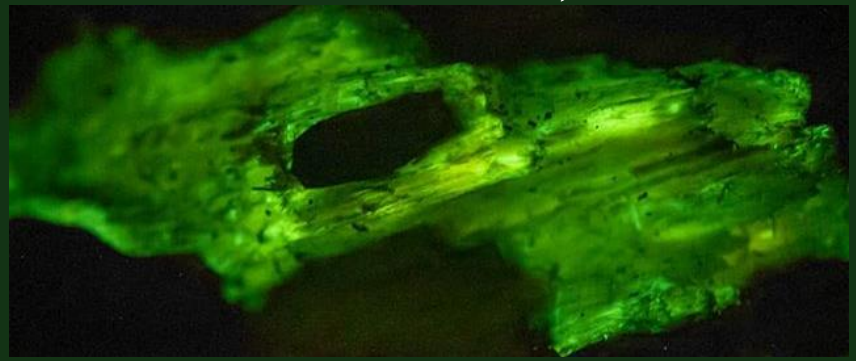
Механизм – ***люциферин-люцеферазное*** взаимодействие.

Испускается ***зеленый свет*** с длиной волны 520-530 нм.

Свечение (***биолюминесценция***) – кислород-зависимый процесс, защищает от активных форм кислорода, образующихся при разложении древесины. К свечению могут быть способны и мицелий, и плодовые тела.



люциферин



Реакция под действием окислительного фермента *люциферазы*
люциферин + АТФ → люцифериладенилат + PPi
люцифериладенилат + O2 → оксилюциферин + АМФ + свет

В некоторых регионах, к примеру, в Центральной Австралии, светящиеся грибы считались проявлениями козней злых духов и вызывали ужас у местного населения (*Omphalotus nidiformis, «чинга»),* однако в других, в Индонезии, использовались местным населением для украшения: девушки надевали гирлянды из светящихся грибов *Lampteromyces japonicus.*

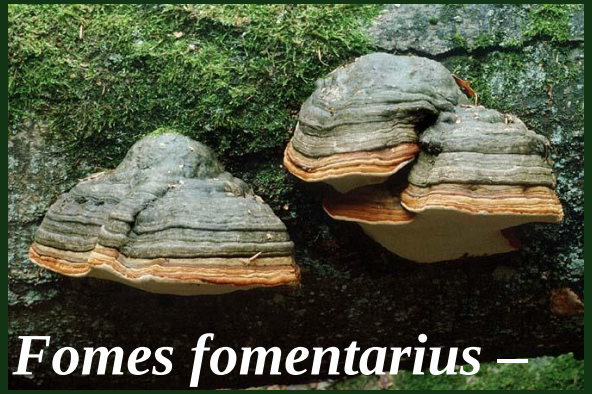
Omphalotus nidiformis

Грибы в быту: трут и порох

Бронзовое этрусское зеркало с изображением ***Иксиона,*** *прикованного к огненному колесу. Есть мнение, что внизу изображен* ***трутовик*** *(Graves, 1960)*

Самое древнее свидетельство использования грибов в качестве трута для поддержания огня восходит к Плинию Старшему (*22 (?) – 79 н.э.*).

Трутовики, а также некоторые дождевики, используют для поддержания огня и в настоящее время (юг Европы).



Fomes fomentarius – обыкновенный трутовик, amadou

Используют волокнистую «ткань» трутовика, которую отделяют от трубочек, иногда в смеси с селитрой.

Bovista - порховка

Прочее бытовое применение трутовиков

Пистолет (Англия, XIX в.), для получения огня использован трут с селитрой

Из стерильной ткани плодовых тел трутовика обыкновенного изготавливают предметы одежды, головные уборы, а также другие предметы. Гриб замачивают на несколько дней в воде, а затем толкут ткань, получая волокнистую субстанцию, которую можно раскатать ровным слоем и использовать. Внешне и на ощупь материал напоминает замшу. Производство имелось в Баварии в середине XIX в., сейчас им занимаются любители в Европе и США.

Грибы в быту: бездымный табак

Эскимосы племен ***инупиак*** и ***юпик*** (Аляска) используют *ложный трутовик* (***Phellinus igniarius***) для изготовления заменителя жевательного табака (***игмик***) – смеси тертых табачных листьев и пепла сожженной ткани гриба, усиливающей всасывание никотина в ротовой полости. До **80%** населения употребляет эту смесь постоянно, включая женщин в период беременности.

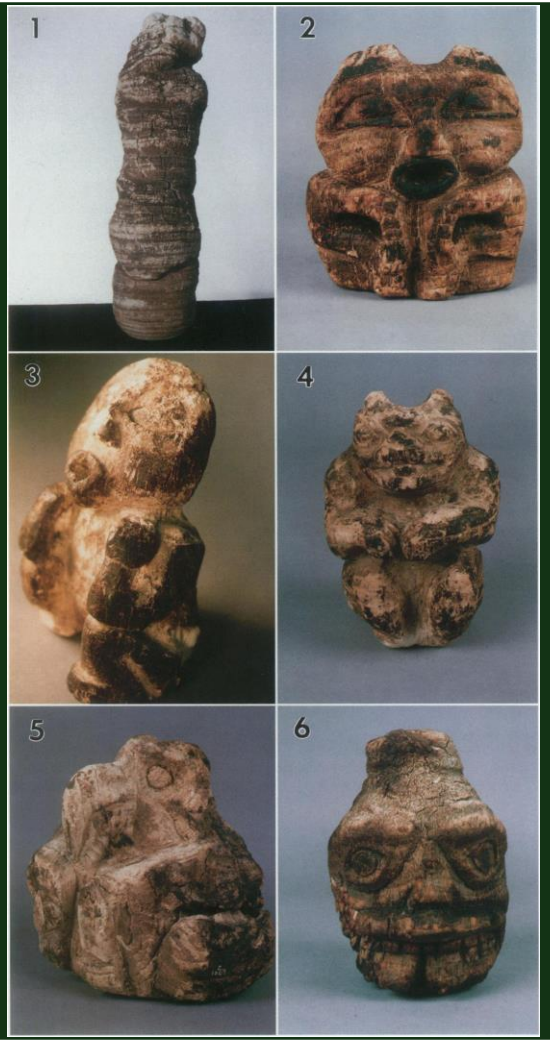
Phellinus igniarius* – *ложный трутовик

Ритуальные изделия из грибов

Ритуальный жезл из *Папуа-Новой Гвинеи*, наконечник сделан из склероция гриба ***Lentinus tuber-regium*** (*утийани*). Грибной материал заменял камень. Сейчас жезлы используются во время ритуальных танцев, но ранее применялись в качестве охотничьего и боевого оружия.

Ритуальные изделия из грибов

Фигурки духов-хранителей *североамериканского индейского шамана*, **вырезанные из *Laricifomes officinalis*,** *лиственничной губки* (XIX в.).
После смерти шамана их помещали в захоронение вместе с владельцем.

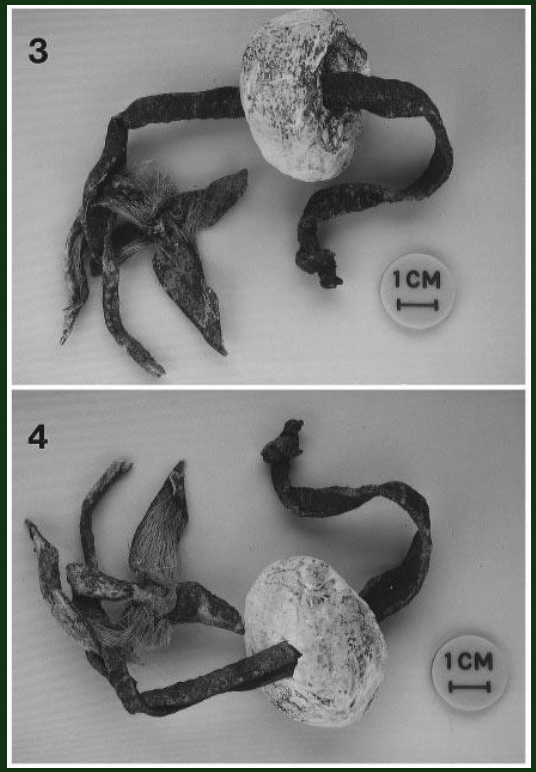


Грибы в быту: «снежный человек» Отци

В тирольских Альпах (Симилаун) в вечной мерзлоте в ***1991 г.*** было обнаружено тело человека; он получил имя по названию ближайшего поселения. По данным радиоуглеродного датирования, его возраст составляет около ***5000 лет***, и среди его хорошо сохранившегося снаряжения были найдены грибы, в т.ч., обыкновенный трутовик и березовая губка.

Грибы в быту: «снежный человек» Отци

Fomes fomentarius – трут



Piptoporus betulinus – лекарство, амулет, инструмент (?).

В Скандинавии использовали для хранения ножей и правки бритв

Грибы в быту: уничтожение мух

Токсины красного мухомора обладают инсектицидным действием.

Впервые на это указал немецкий философ и ученый *Альберт Великий* (1256 г.).

Народные названия гриба в некоторых европейских языках (англ. *fly-agaric*, нем. *Fliegenpilz*) и в русском указывают на эту особенность. В деревнях Европы и России им морили мух в домах. Плодовые тела разрезали на кусочки и замачивали в молоке или сахарном сиропе.

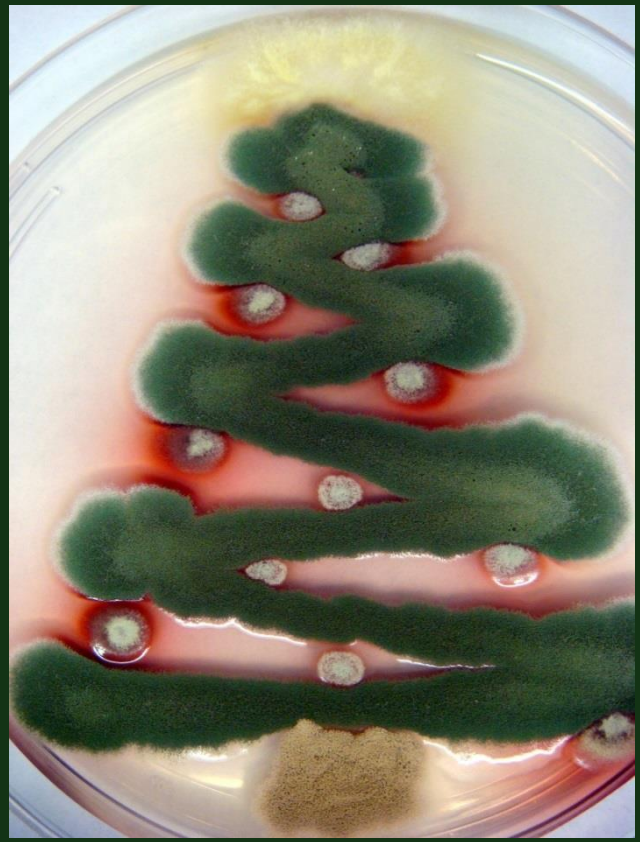
Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не допустить отравления детей и домашних животных.

Грибы в быту: картины

Ganoderma applanatum – «гриб художника». Узоры, нанесенные на поверхность пор коричневеют и сохраняются при высыхании гриба. Возможно, именно на этом грибе *варвары* написали послание императору Траяну с просьбой прекратить наступление (Кассий Дион, Римская история, 68.8.1).

Рисование на грибе вошло в моду в Европе в середине XIX в.

Рисунки художника Corey Corcoran

Грибы в быту: «художественная» плесень

Быстрорастущие и легко культивируемые на питательных средах мицелиальные микромицеты (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Talaromyces* и пр.), а также дрожжи в определенных сочетаниях, а также при поддержании соответствующих условий могут образовывать живые картины, к сожалению, недолговечные.