

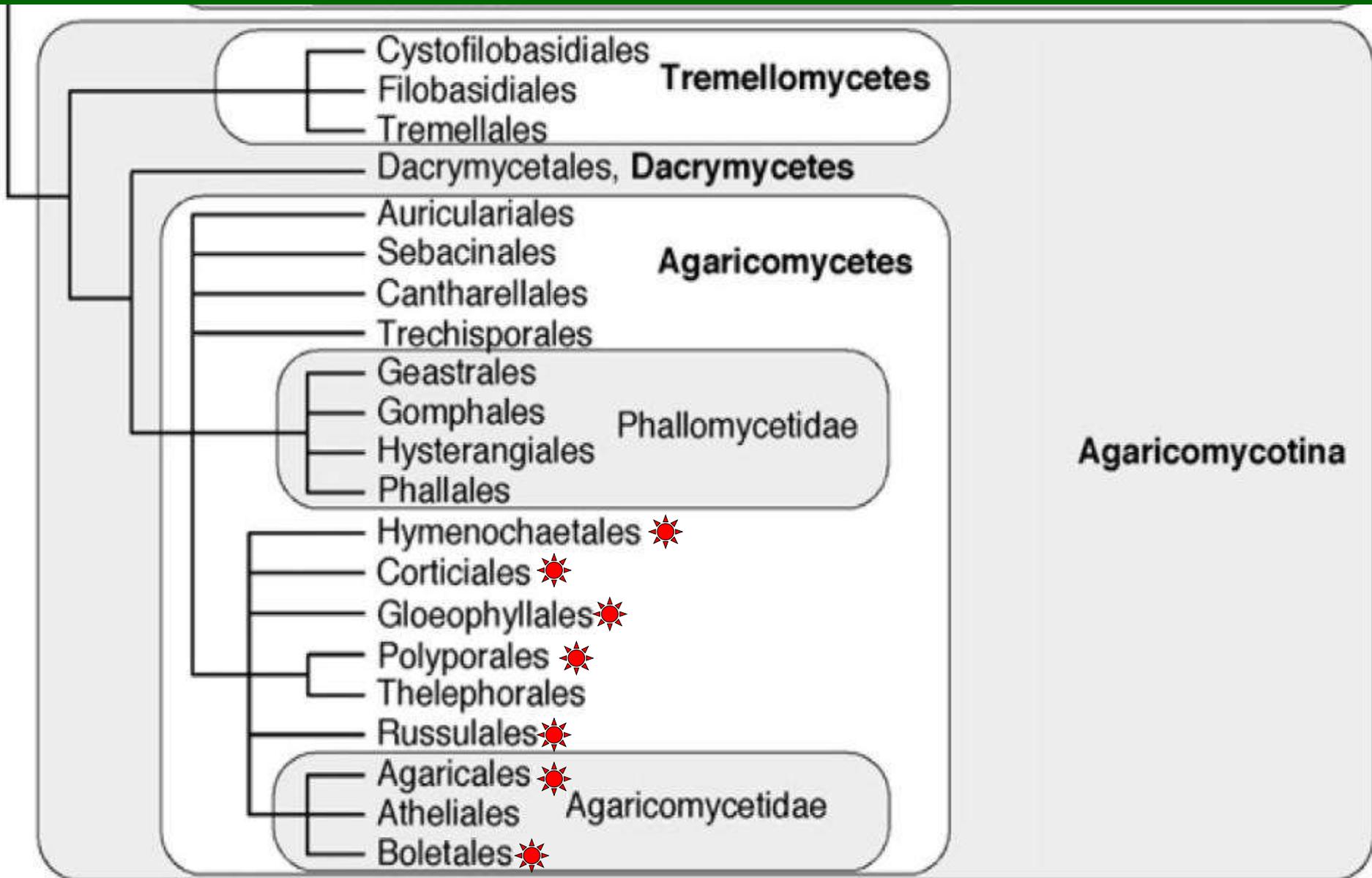


Грибы - макромицеты

Кафедра микологии и альгологии
2016



п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»



п/отд *Agaricomycotina*, кл *Agaricomycetes*:
афиллофороидные грибы – «трутовики»

- В качестве субстрата может быть древесина на самых разных стадиях разложения, в т.ч., погребенная, и тогда плодовые тела выглядят напочвенными.



Phaeolus schweinitzii



Phellinus

СТРУКТУРА ДЕРЕВА

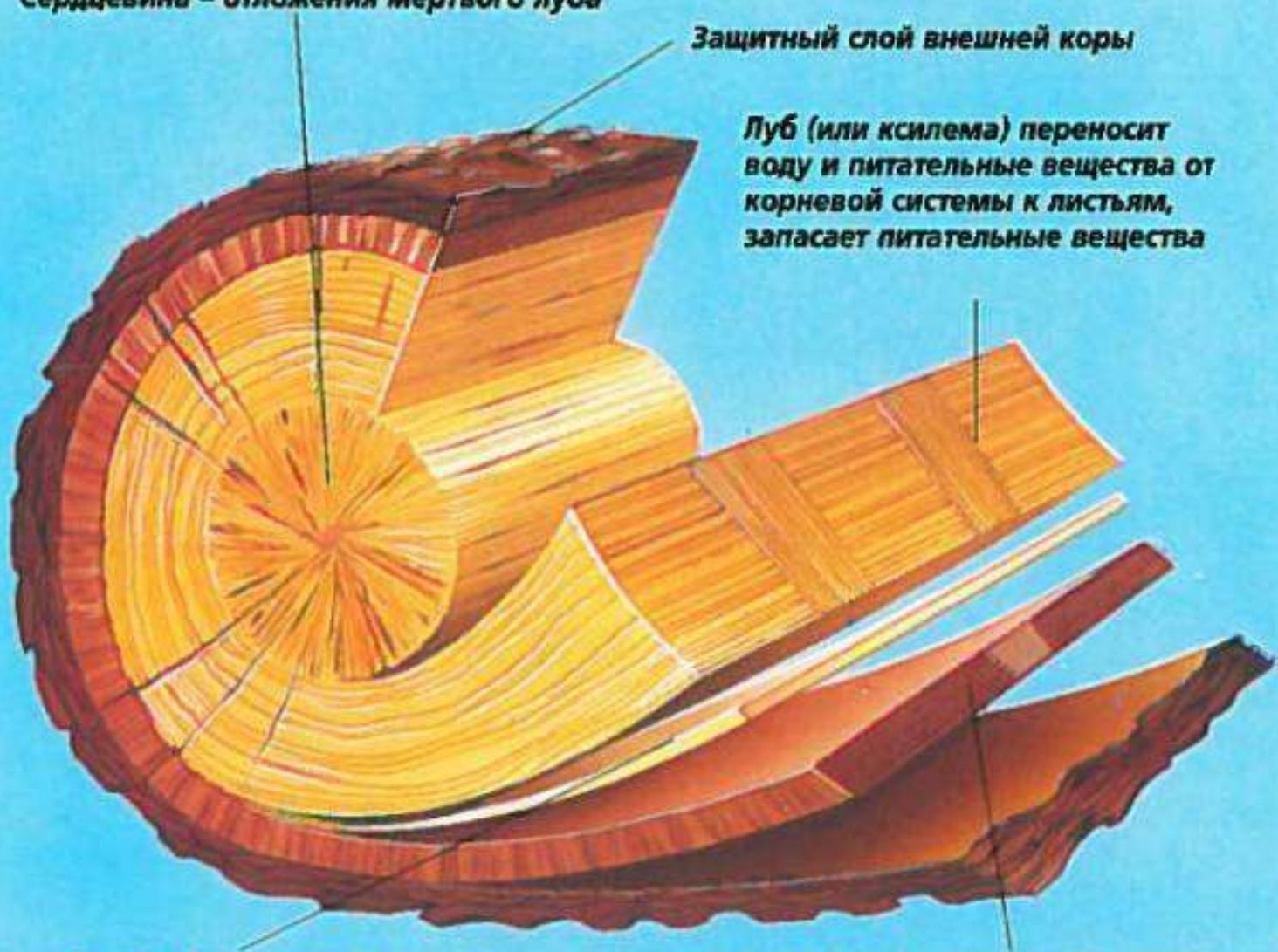
Сердцевина – отложения мертвого луба

Защитный слой внешней коры

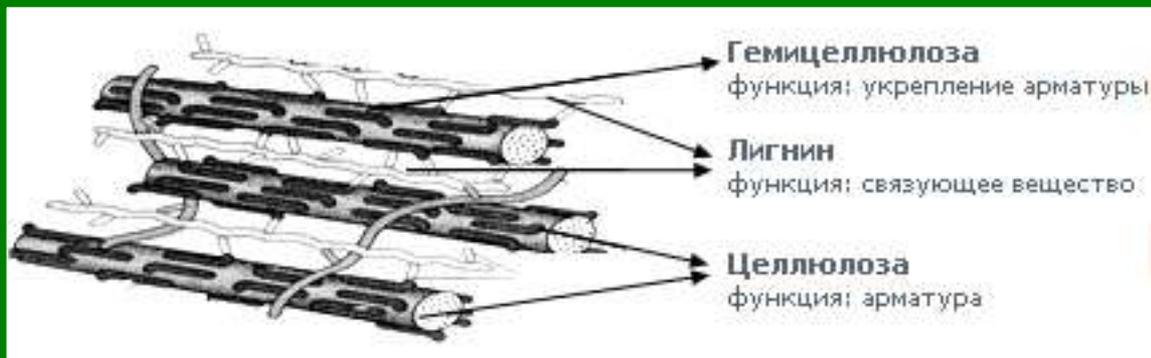
Луб (или ксилема) переносит воду и питательные вещества от корневой системы к листьям, запасает питательные вещества

Камбиевый слой – живые клетки, производящие ксилему и флоэму (лубяную ткань)

Флоэма, или внутренний слой коры, переносит вырабатываемые в листьях питательные вещества по всему дереву



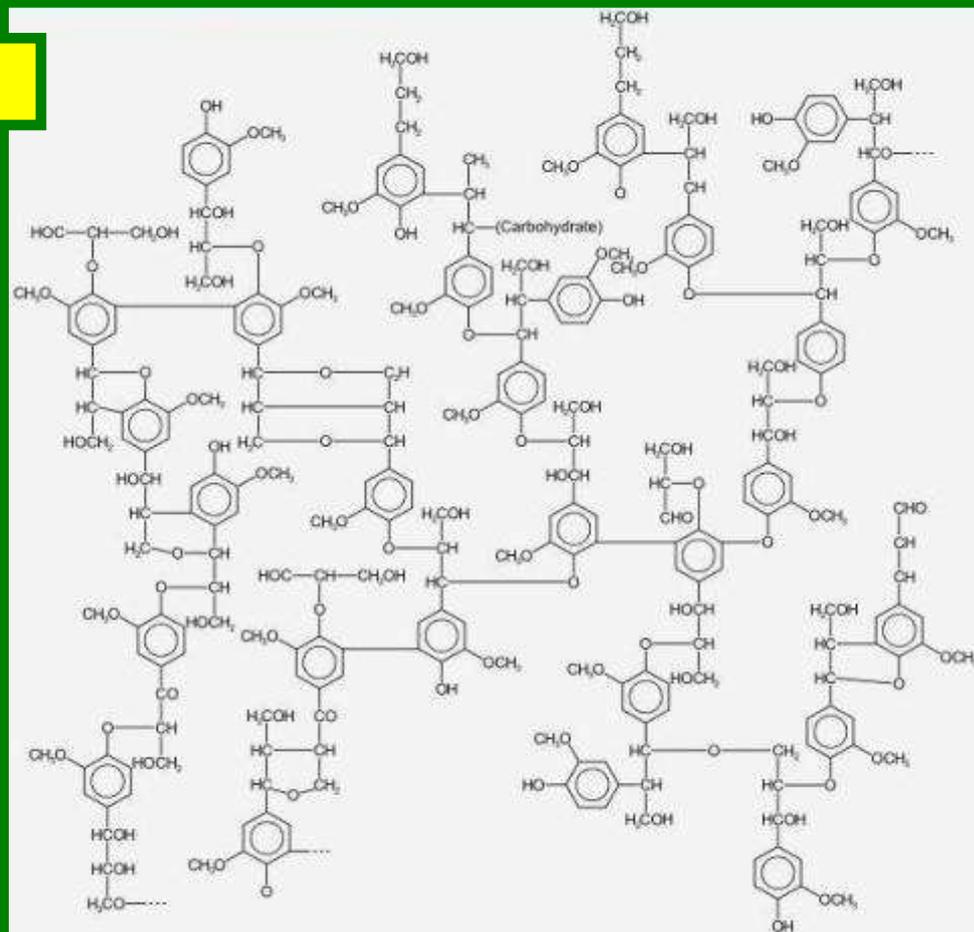
Структура древесины



Структура лигнина

В состав древесины входит порядка 45 – 60 % целлюлозы, 15 – 35 % лигнина и 15 – 25 % гемицеллюлоз.

Элементарный химический состав древесины всех видов практически одинаков. Органическая часть абсолютно сухой древесины содержит в среднем 49 – 50 % углерода, 43 – 44 % кислорода, около 6 % водорода и 0,1 – 0,3 % азота.



Целлюлазы

Эндоглюканазы — разрывают молекулу целлюлозы, освобождая два свободных конца.

Экзоглюкозидазы — отщепляют от конца молекулы целлюлозы одну молекулу глюкозы.

Экзоцеллобиогидролазы — отщепляют от конца молекулы целлюлозы димер глюкозы.

Целлобиозы — расщепляет димер глюкозы на две молекулы.

Лигнолитические ферменты

Лигнинпероксидазы — основные ферменты лигниназного комплекса.

Mn-зависимые пероксидазы — окисляют фенольные соединения.

Фенолоксидазы (лакказы, тирозиназы и пероксидазы) — ферменты, содержащие медь или железо. Осуществляют широкий спектр функций при разрушении лигнина, главным образом за счёт окисления фенольных блоков.

Деструктивная гниль, вызываемая целлюлозоразрушающими грибами.



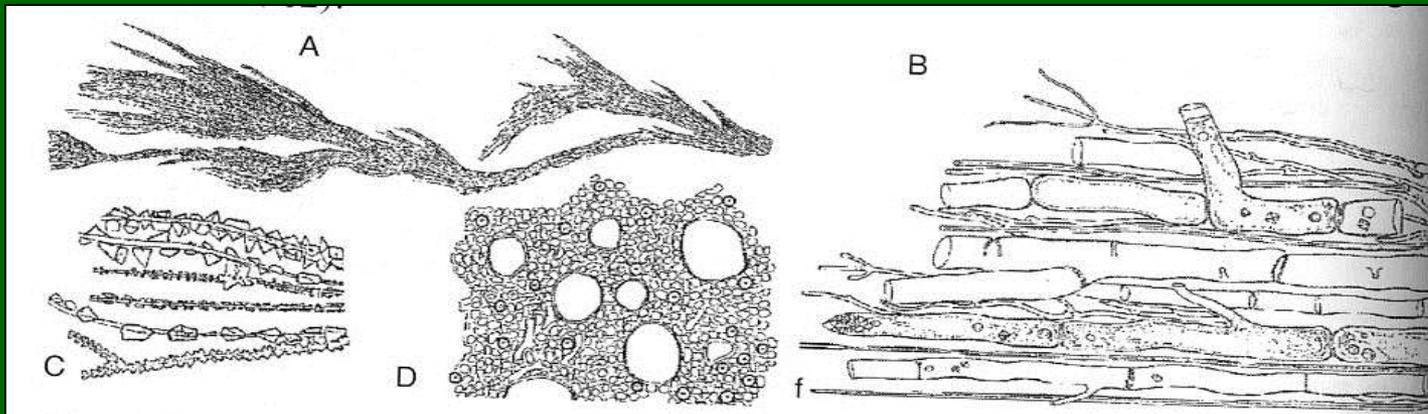
Коррозионная гниль, вызываемая лигниноразрушающими грибами.



Пёстрая гниль, вызываемая грибами со смешанным комплексом экзоферментов.

п/отд *Agaricomycotina*, кл *Agaricomycetes*: афиллофороидные грибы – «трутовики»

- Некоторые виды разрушают обработанную древесину, в том числе, постройки (домовые грибы).
- С ксилотрофным образом жизни связаны такие видоизменения мицелия как ризоморфы для поиска субстрата и распространения по нему.



Поражения жилых и заброшенных помещений



нежилой дом



Дом из некачественного
стройматериала



Старая, выработанная шахта
мицелий на деревянных опорах

п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»

- Форма ПТ и способ прикрепления к субстрату (признак сильно варьирует в пределах вида, зависит от особенностей субстрата)
- 1. ПТ в виде шляпки с ножкой



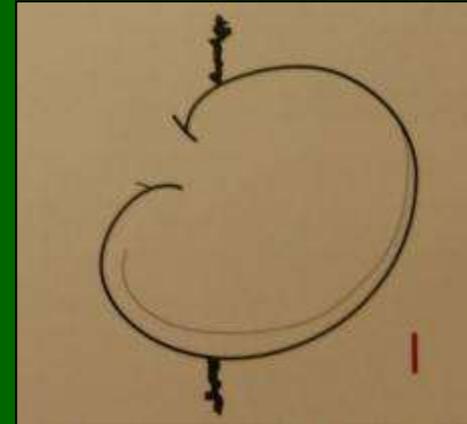
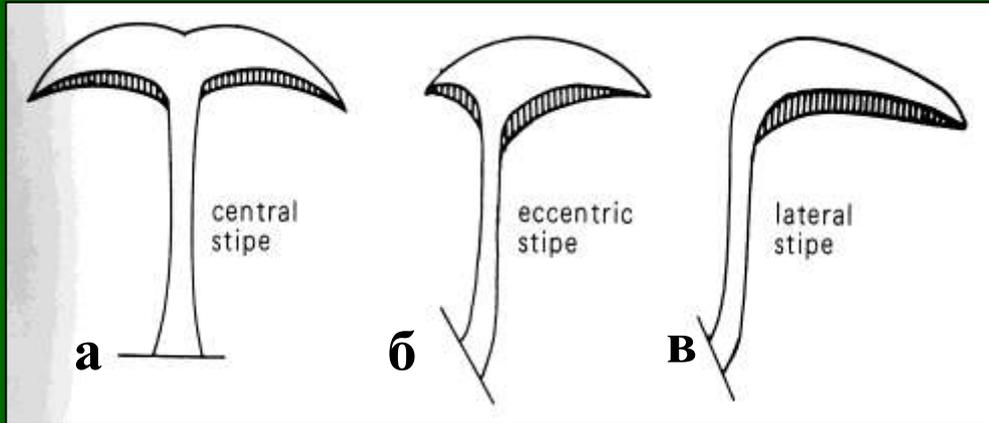
ножка разветвленная



ножка простая

п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»

- 1. ПТ в виде шляпки с ножкой, ножка простая



- а – центральная ножка
- б - эксцентрическая ножка
- в – боковая ножка

зачаточная ножка



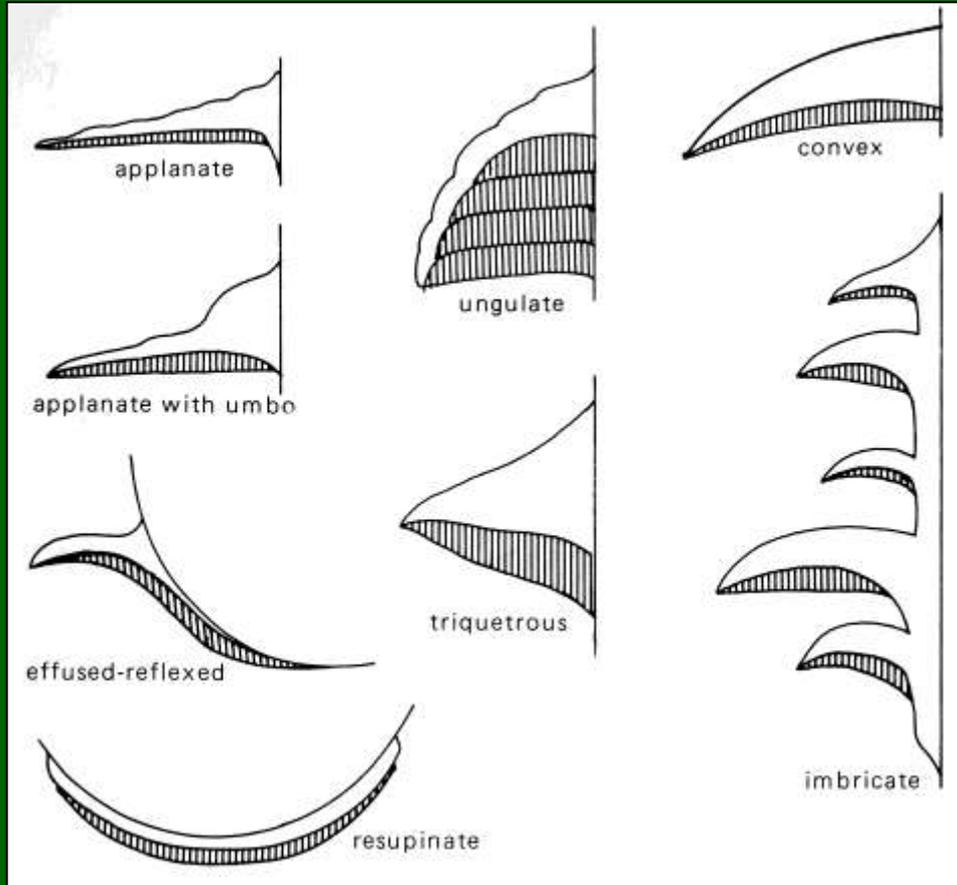
Polyporus



Piptoporus

п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»

2. ПТ без ножки с различной шириной прикрепления



п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes:
афиллофороидные грибы - «трутовики»

2. ПТ без ножки с различной шириной прикрепления

консолевидное



Fomes

половинчатое



Daedaleopsis

вееровидное

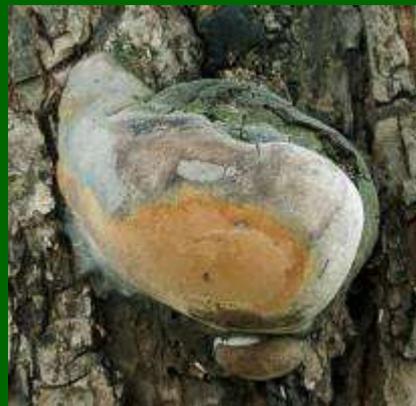


подушковидное



Haralopilus

неправильное



Phellinus

раковиннообразное



Stereum

п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»

• **Консистенция ПТ:** мясистая, хрящеватая, кожистая, пробковая, деревянистая; ее изменение при высушивании



Phellinus

• **Окраска ПТ:** в основном неяркие цвета; изменение окраски при высушивании



Laetiporus



Fistulina

п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»

•Выделение экссудата



Inonotus dryadeus

•Запах ПТ: встречается редко



*Gloeophyllum
odoratum*



Trametes suaveolens

•Вкус ПТ: пресный, кислый, горький



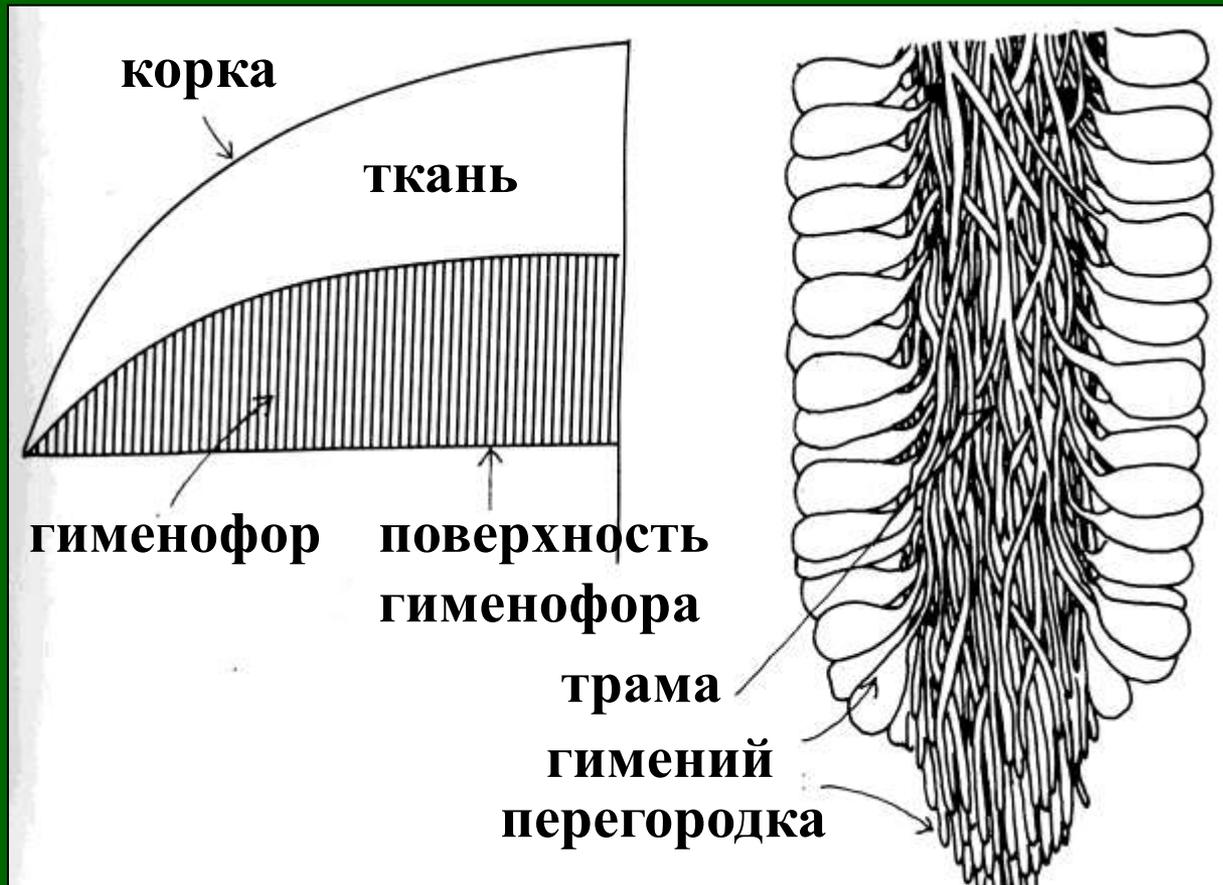
*Oligoporus
stipticus*

*Fomitopsis
pinicola*



п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»

- Строение ПТ: корка (кожица, опушение и пр.), ткань (=трама = контекст), гименофор.



п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes: афиллофороидные грибы - «трутовики»

- Поверхность ПТ: корка, кожица, опушение от бархатистого до жестковолосистого



Fomitopsis pinicola



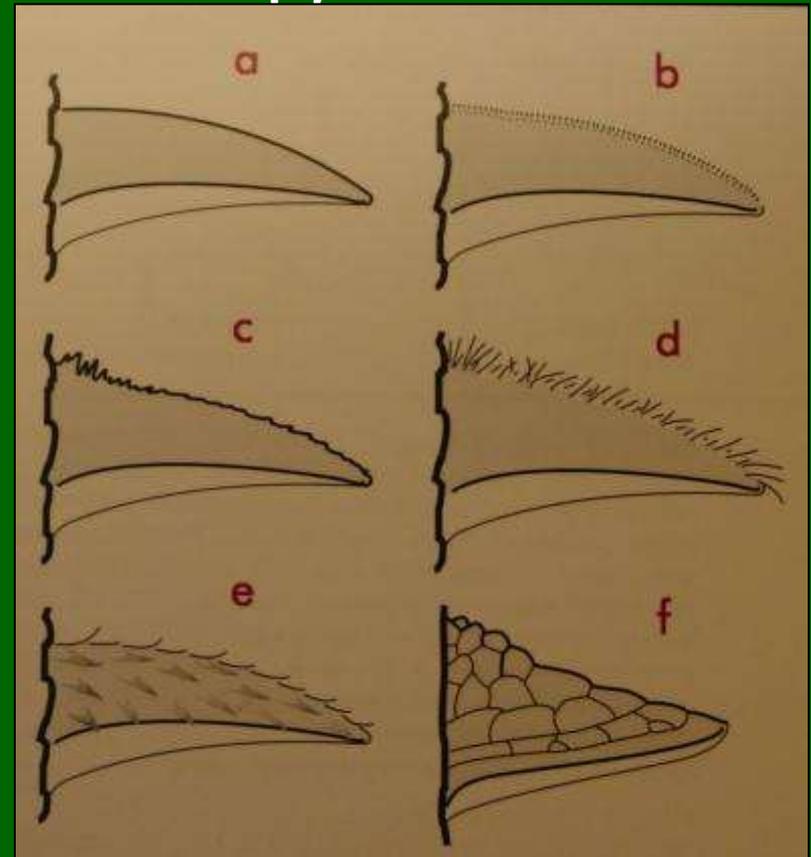
Piptoporus



Trametes hirsuta



Trametes versicolor



- Толщина
- Блеск
- Окраска
- Зональность
- Наличие опушения или чешуек
- Форма и окраска края

п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes:
афиллофороидные грибы - «трутовики»



в виде анастомозирующих
пластинок

лабиринтовидный

шиповатый

п/отд Agaricomycotina, кл Agaricomycetes:
афиллофороидные грибы - «трутовики»



Schizopora paradoxa



Serpula lacrimans



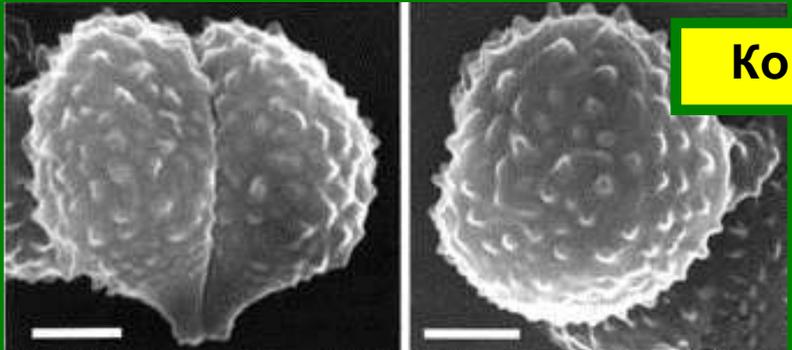
Lenzites betulina



Schizophyllum commune



Плодовые тела



Конидии



Конидиеносец



Коррозионная гниль

Очаги корневой губки





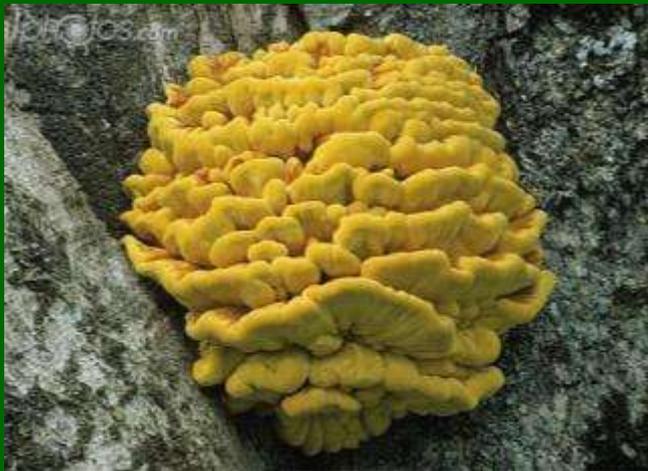
**Фотография лесного массива с очагами осеннего опёнка в штате Монтана.
Средняя площадь очага приближается к 10 га.**

Применение трутовых грибов

1. Пищевое применение;
2. применение в медицине;
3. применение для окрашивания и создания фактуры древесины;
4. прочее традиционное применение (трут, игмик, изготовление одежды и головных уборов).

Съедобные трутовые грибы

Laetiporus sulphureus
**Серно-желтый
трутовик**



Экология: ксилосапротроф или слабый паразит лиственных пород (ива, дуб).

Места обитания: леса, парки, берега рек.

Пищевое применение: в жареном и маринованном виде.

Сходные несъедобные / ядовитые виды: -.

Прочее: показана противоопухолевая активность (показан эффект свыше 80%), содержит эбуриковую к-ту, применяемую в лечении эндокринных заболеваний.

***P. tremulae* (Bondartsev) Bondartsev & P.N. Borisov, Осиновый трутовик**
Вызывает коррозионную ядровую гниль осины.



***Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.,
Окаймлённый трутовик
Вызывает бурую гниль различных пород.**



***Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev & Singer,
Лиственничная губка
Плодовые тела могут быть очень старыми (до 75 лет) и
крупными (до 10 кг).
Вызывает деструктивную ядровую гниль лиственниц.**



Polyporus squamosus (Huds.) Fr.,

Чешуйчатый трутовик

Плодовые тела иногда до 50 см в диаметре.
Вызывает белую ядровую гниль лиственных пород.





***Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill,**
Серно-жёлтый трутовик
Вес сростка плодовых тел может
достигать 20 кг.
Вызывает бурую ядровую гниль
лиственных пород.





Daedalea quercina (L.) Pers.,
Дубовая губка
Вызывает бурую ядровую гниль дуба.



Fistulina hepatica (Schaeff.) With.,
Печёночница
Вызывает бурую заболонную гниль дуба.

Climacodon septentrionalis (Fr.) P. Karst.,

Климакодон северный

Вес сростка плодовых тел может достигать 20 кг.

Вызывает ядровую гниль лиственных пород.



Самый большой трутовик

Гигант трутовик с самым крупным в мире плодовым телом был найден на острове Хайнань в 2010 году

Phellinus ellipsoidea

Юй Чэн Дай



Один из авторов открытия, Юй Чэн Дай из института прикладной экологии (IAE) Китайской академии наук, отметил, что солидные экземпляры такого же гриба он вместе с коллегами впервые нашли в провинции Фуцзянь ещё в 2008 году. Но всё же те грибы не были столь велики, как титан с Хайнаня.

Съедобные трутовые грибы

Fistulina hepatica

Печеночница



Экология: ксилосапротроф или слабый паразит лиственных пород (преимущественно, дуба).

Места обитания: широколиственные леса.

Пищевое применение: в жареном и маринованном виде.

Сходные несъедобные / ядовитые виды:

-.

Прочее: характерные особенности – яркая окраска, свободные трубочки гименофора, выделение красного экссудата и наличие прожилок на срезе ткани.



Трутовые грибы в пищевой промышленности



Polyporus squamosus

Чешуйчатый трутовик, пестрец, зайчик

Экология: ксилосапротроф или слабый паразит лиственных пород (дуб, яблоня, ивы).

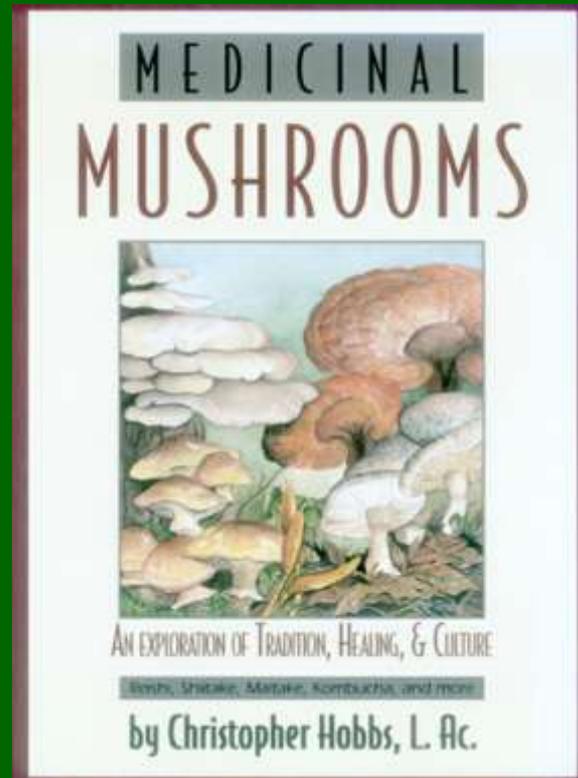
Места обитания: леса, парки, плодовые сады.

«Пищевое» применение: наполнитель для колбасы и др. продуктов; ароматизатор, придающий грибной вкус сырам и пр.

Сходные несъедобные / ядовитые виды: *Polyporus tuberaster*.



Лекарственные грибы в современном мире



Фунготерапия – лечение грибами – зародилась около 5000 лет назад и сохраняется в современном мире.

Информация из научно-популярных книг далеко не всегда достоверна.

Лекарственные грибы в современном мире



Лекарственные ГРИБЫ

Михаил Вишневский,
миколог, кандидат биологических наук

Большая энциклопедия



-  Правила сбора и заготовки для лекарственных целей
-  Пищевое использование, кулинарные рекомендации
-  Изготовление настоев, вытяжек, мазей и порошков в домашних условиях
-  Занимательные исторические факты



*Российская Академия наук
Ботанический институт им. В.А.Жуковского*

Н.П.Денисова

*Лечебные свойства грибов
Этномикологический очерк*



*Издательство СПбГУ
Санкт-Петербург
1998*

Евгения Булах

ГРИБЫ

*источник
жизненной
силы*

**Впервые
на Дальнем
Востоке!**



Лекарственные трутовые грибы

Ganoderma lucidum - Лакированный трутовик, Линь-чжи, Рэй-ши



Экология: ксилосапротроф или слабый паразит лиственных пород (преимущественно, дуба).

Места обитания: широколиственные леса.

Применение: как тонизирующая и общеукрепляющая добавка, при сердечной недостаточности, заболеваниях почек и печени, как антидот при грибных отравлениях, показана противоопухолевая, противовоспалительная, противовирусная активности.

Сходные виды: -.

Прочее: характерные особенности — блестящая, лакированная корка, коричневый споровый порошок. Действующие в-ва: полисахариды и тритерпены.



Лекарственные трutowые грибы

Hericium erinaceus- Ежовик гребенчатый,
львиная грива, обезьянья голова



Экология: ксилосапротроф или слабый паразит дуба и бука.

Места обитания: широколиственные леса.

Применение: лечение болезней желудка, профилактика рака ЖКТ, показана противоопухолевая и иммуностимулирующая активности, тонизирующее и укрепляющее нервную систему действие.

Сходные виды: -.

Прочее: гименофор в виде длинных отдельных шипов, плодовые тела округлой формы. Действующие в-ва: полиоза и олеаноловая к-та. В плодовых телах высокое содержание аминокислот и ароматических соединений.

Лекарственные трютовые грибы



Inonotus obliquus – Чага, трутовик скошенный

Экология: паразит березы.

Места обитания: леса с участием березы.

Применение: при гастритах, язве желудка или 12-перстной кишки, показана противоопухолевая (?) активность.

Сходные виды: можно перепутать с разрастаниями древесных тканей (кап) в результате бактериального или вирусного рака.

Прочее: концентратор радионуклидов америция-241 и цезия-137. Действующие в-ва: полисахариды.

Чага



Березовый кап (НЕ чага)

Лекарственные трутовые грибы

Trametes versicolor

Трутовик разноцветный



Экология: ксилосапротроф на лиственных породах.

Места обитания: леса с участием лиственных пород.

Применение: показано наличие веществ, потенциально применимых в терапии рака, противоопухолевая активность (?); противовоспалительная активность, лечение ревматизма и легочных заболеваний.

Сходные виды: прочие виды рода *Trametes*.

Прочее: характерные особенности — зональная, опушенная поверхность, тонкие, до 3 мм толщиной шляпки. Действующие в-ва: полисахарид К.

Лекарственные трутовые грибы

Fomitopsis officinalis (= *Laricifomes officinalis*)

Лиственничный трутовик, лиственничная губка



Экология: паразит лиственницы и ложнотсуги.

Места обитания: старовозрастные хвойные леса.

Применение: лечение туберкулеза и заболеваний желудочно-кишечного тракта, кровоостанавливающее средство.

Сходные виды: -.

Прочее: характерные особенности – крупные плодовые тела, часто сильно вытянутые в высоту, очень горький вкус.

Был известен в медицине древней Греции под названием «агарикон». Действующие вещества: агарицин, тритерпены. Наличие хинина не подтверждено.



Лекарственные трютовые грибы

Schizophyllum commune –
Щелелистник обыкновенный



Экология: сапротороф на лиственных породах.

Места обитания: леса с участием лиственных пород, открытые пространства.

Применение: лечение неврастении, стимуляция лактации, противораковая, антимикробная и иммуномодуляторная активности.

Сходные виды: -.

Прочее: действующие в-ва: шизофиллан, органические к-ты. Показано отрицательное действие на дыхательные пути при вдыхании спор в высокой концентрации.

Лекарственные трутовые грибы

Russpororus cinnabarinus

Трутовик киноварно-красный



Экология: сапротороф на лиственных породах.

Места обитания: леса с участием лиственных пород.

Применение: общеукрепляющее, жаропонижающее, противоревматическое действие, показаны антимикробная и иммуномодуляторная активности, ведется поиск веществ для терапии рака.

Сходные виды: -.

Прочее: действующие в-ва: циннабариновая к-та, полипорин.

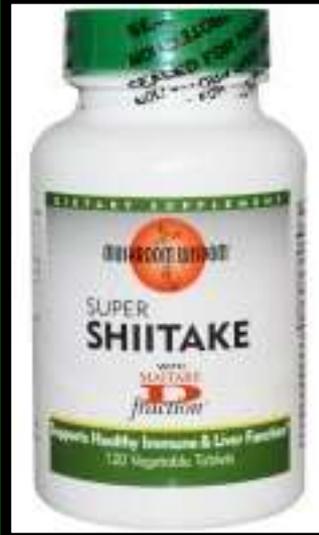
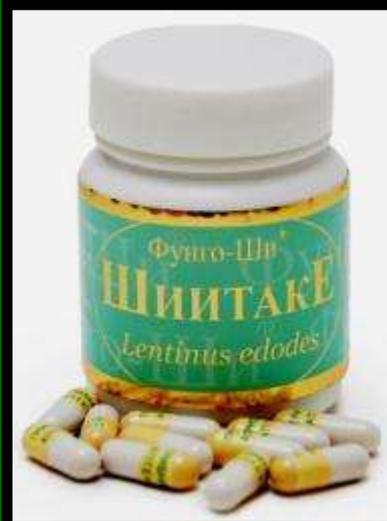


Шии-таке —
Lentinula edodes (Berk.) Pegler

β-глюкан лентинан



Препараты из шиитаке



Санавирон

Состав: экстракт гриба Рейши, коэнзим Q10, инулин.

Фармакологическое действие: препарат является источником биологически активных веществ, обладающих противовирусным, антибактериальным, противоопухолевым и адаптогенным эффектом.



Микотон

Состав: хитин, глюканы и меланин из клеточных стенок настоящего трутовика.

Фармакологическое действие:

Хитин — биосорбентов широкого, но избирательного действия;

β-глюканы осуществляют иммуномодуляторную функцию;

Меланин осуществляет антиоксидантную функцию.



Крестин

Японский препарат «Крестин» (PSK), южнокорейский аналог «Сороланг», китайский аналог «IPPV» состоят из протеинсодержащих полисахаридов, экстрагируемых из мицелиальной массы трутового гриба *Trametes versicolor* (L.) Lloyd.

Отечественный препарат из весёлки



Весёлка обыкновенная —
Phallus impudicus L.

Грибы-макромицеты в быту: применение помимо пищевого и медицинского

В традиционных обществах и современном быту грибы применяются для:

- окрашивания тканей, пряжи, древесины, нанесения узоров на тело;
- изготовления мебели;
- изготовления элементов одежды и головных уборов;
- изготовления трута и пороха;
- изготовления бездымного табака;
- рисования картин и изготовления статуэток;
- уничтожения мух (*красный мухомор*).



Грибы-макромицеты в быту: грибные красители для пряжи и тканей



Inonotus hispidus



Pisolithus tinctorius



Грибы-макромицеты в быту: детали одежды и головные уборы



Головные уборы изготовлены из специальным образом обработанной ткани или трубчатого слоя трутовика обыкновенного. Внешне и на ощупь полученный материал напоминает замшу.

Грибы-макромицеты в быту: трут и порошок

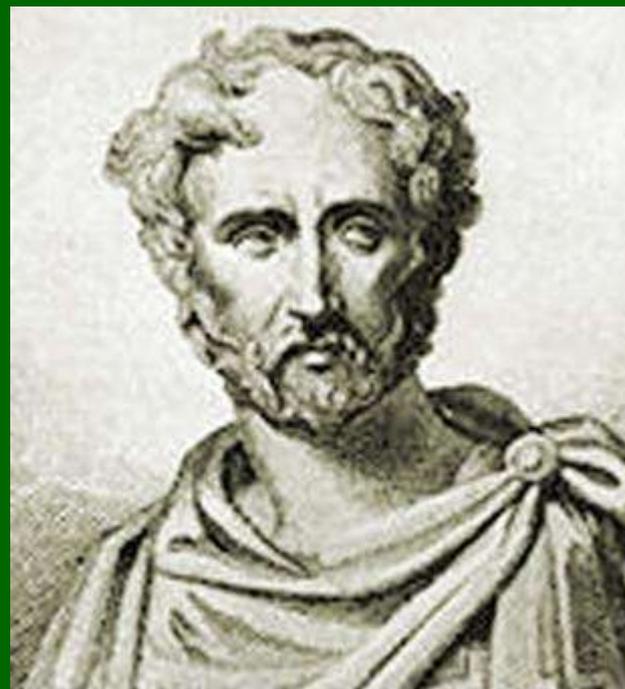
Самое древнее свидетельство использования грибов в качестве трута для поддержания огня восходит к Плинию Старшему, трутовики используют в этих целях и в настоящее время.



Fomes fomentarius – amadou



Bovista



Плиний Старший
(22 (?) – 79 н.э.) – римский
ученый - энциклопедист

Грибы-макромицеты в быту: картины



Ganoderma applanatum –
«гриб художника». Рисунки
художника Corey Corcoran

