

*Без грибов, мир,
собственно говоря, не мог
бы существовать
(Котлаба и др., 2005)*

Этномикология: грибы и человечество из глубины веков до наших дней

Воронина Елена Юрьевна

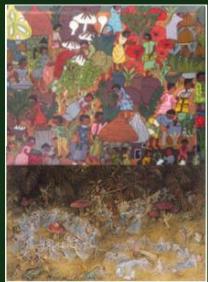
Биологический ф-т

Каф. микологии и альгологии

mvsadnik@list.ru

2

Отношение человека к грибам:
«микофильные»
и «микофобные»
цивилизации



5

Грибы в
традиционной и
современной
медицине



8

Грибы в
ритуалах:
Средневековая
Европа и
современное
общество



11

Лишайники
и их
применение
человеком



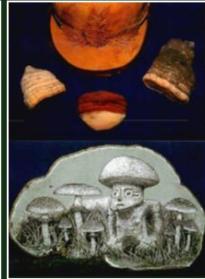
3

Грибы как
пищевой ресурс
с древности и до
наших дней



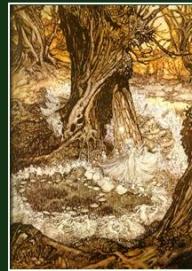
6

Грибы в быту:
традиционное
применение



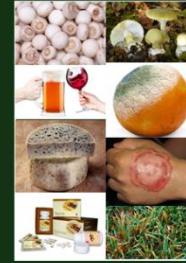
9

Грибы в
мироовой
культуре:
мифология,
фольклор,
изобразительное
искусство



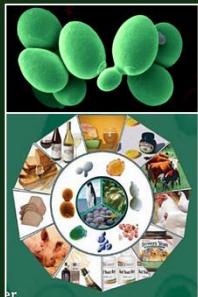
12

Роль грибов
в жизни
современного
человека



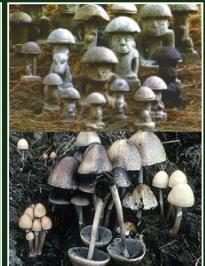
4

Дрожжи:
мировое
значение
процесса
брожения



7

Грибы в
ритуалах:
энтеогены и
традиции
шаманизма



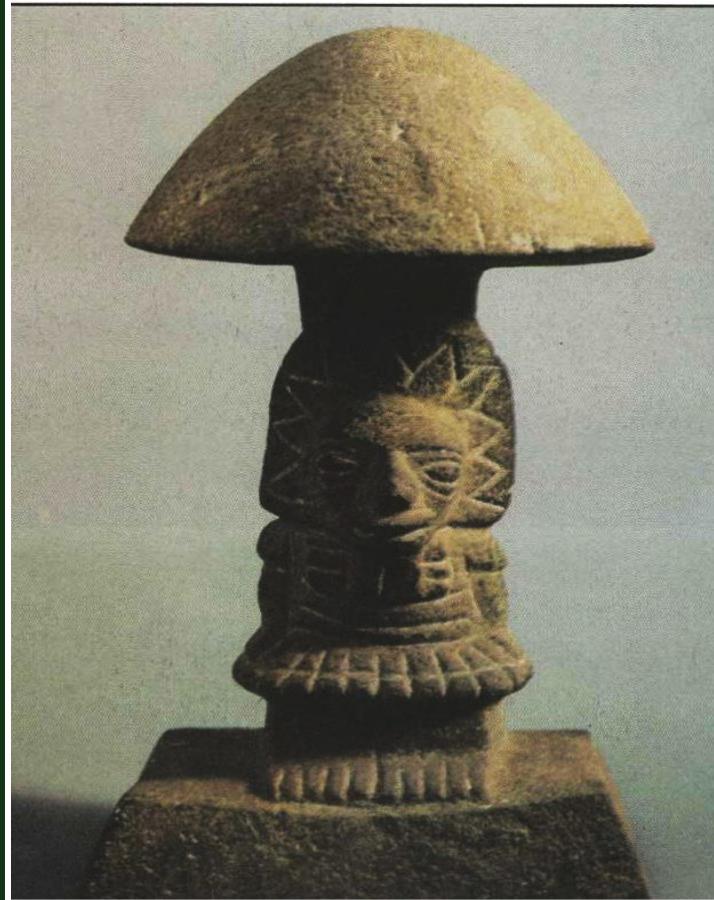
10

Роль грибов в
известных
исторических
событиях



1

Введение: ЧТО такое ЭТНОМИКОЛОГИЯ и ЧТО такое грибы

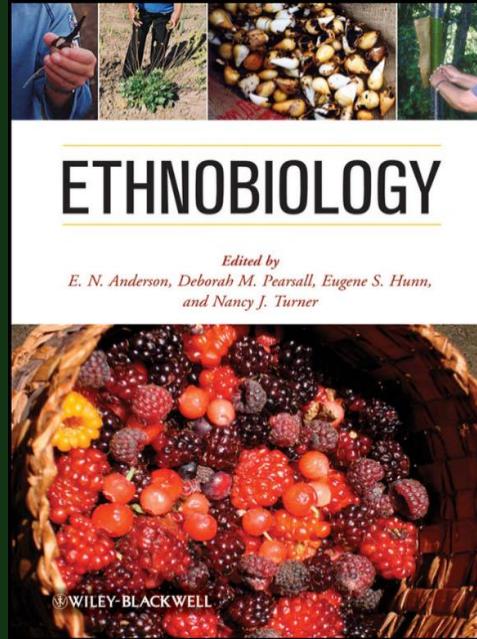


Этномикология: раздел этнобиологии

Первое определение *этнобиологии* дал Эдвард Кастеттер:

«... использование растительного и животного мира примитивными племенами ...» (*Castetter, 1944*).

Этнобиология – изучение биологических знаний отдельных этнических групп, традиционного знания о растениях и животных (*Anderson, 2011*).



*Anderson E. N., Pearsall D., Hunn E., Turner N. (eds.). 2011.
Ethnobiology. Wiley-Blackwell, USA*

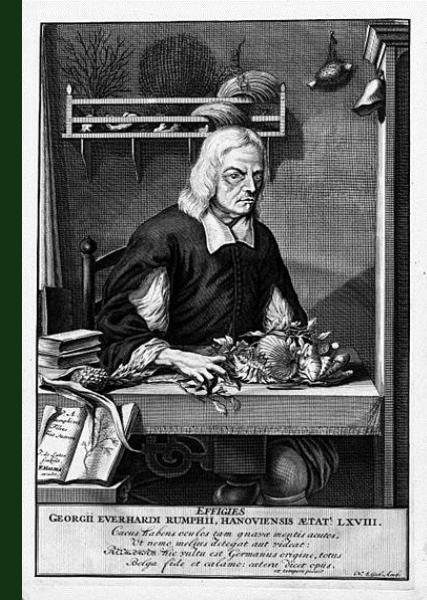
Этномикология: раздел этнобиологии

Этнобиология – наука об использовании растений и животных и отношении к ним в различных культурах. Э. изучает изменяющиеся взаимоотношения между людьми, биотой и окружающей средой с древнейших времен до настоящего момента. Основные вопросы, на которые Э. ищет ответ: каким образом различные человеческие общества используют природу и какие имеют представления о ней (*en.wikipedia.org/wiki/Ethnobiology*).

Этномикология: раздел этнобиологии

Зарождение этнобиологии: XV-XVI вв., эпоха великих географических открытий. В ходе зачастую далеких от науки экспедиций накапливались сведения о географии и природных ресурсах ранее неизвестных земель, а также обaborигенном населении и его взаимодействии с природой.

Георг Эберхард Румф (Румфиус) 1627 – 1702: голландский натуралист и коллекционер, досконально изучил флору Индонезии. *Herbarium Amboinense* (6 томов): 1200 видов растений с описанием и иллюстрациями, был использован Линнеем для создания научной системы растений и цитируется ботаниками до сих пор.

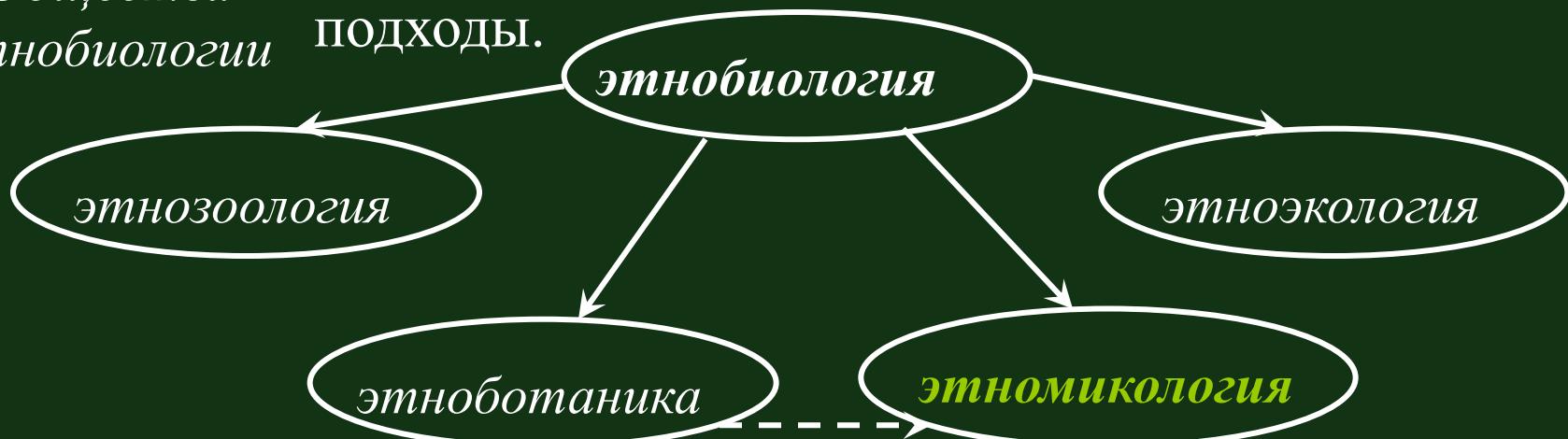




эмблема
Общества
этнобиологии

Этномикология: раздел этнобиологии

Как наука *этнобиология* оформилась уже в XX в. и в настоящее время представляет собой область научного знания с развитым методическим аппаратом, включающим как культурологические и лингвистические, так и сугубо биологические подходы.

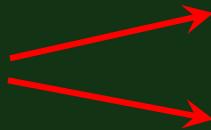


Этномикология: раздел этнобиологии

биология



этнобиология



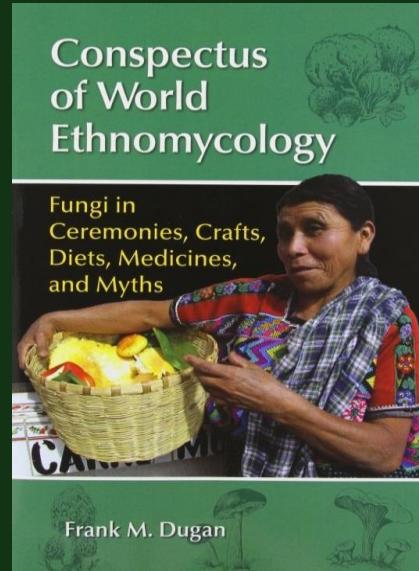
этнография
археология
география
лингвистика
медицина

Этномикология – микология (наука о грибах) как раздел этнографии. Э. занимается ролью грибов в фольклоре и традиционным их использованием людьми различных народов (*Kirk et al., 2008*).

Этномикология – изучение различных способов применения грибов, а также верований и практик, связанных с ними, в различных культурах (*Yamin-Pasternak, 2011*).

Этномикология: раздел этнобиологии

Этномикология – наука о традиционном использовании и социологической роли грибов, раздел этнобиологии. Э. рассматривает использование грибов в качестве трута, лекарственного сырья или пищи, а также как источник психоактивных веществ (en.wikipedia.org/wiki/Ethnomycology).

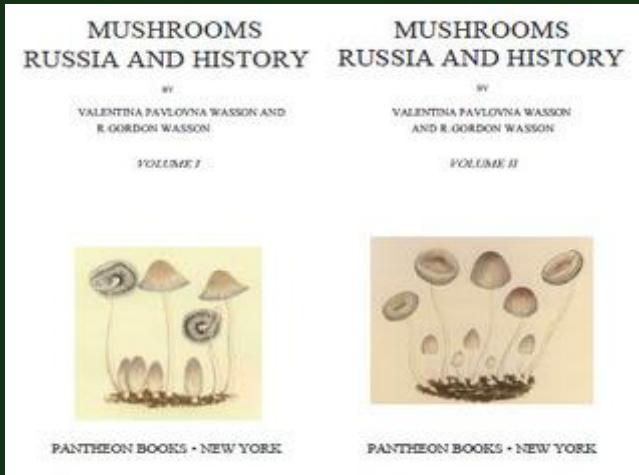


Dugan F. M. 2011. Conspectus of World Ethnomycology: Fungi in Ceremonies, Crafts, Diets, Medicines, and Myths. APS Press - The American Phytopathological Society, USA



Этномикология: становление

*Роберт Гордон
(1898-1986) и
Валентина
Павловна (1901 –
1958) Уоссон*

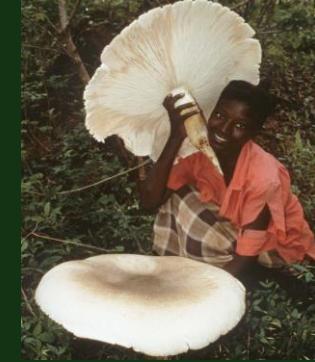
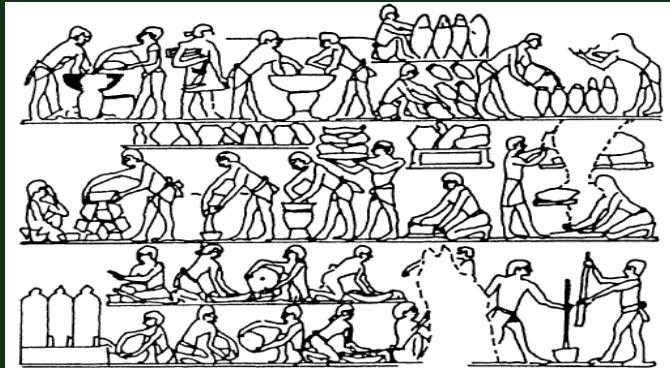


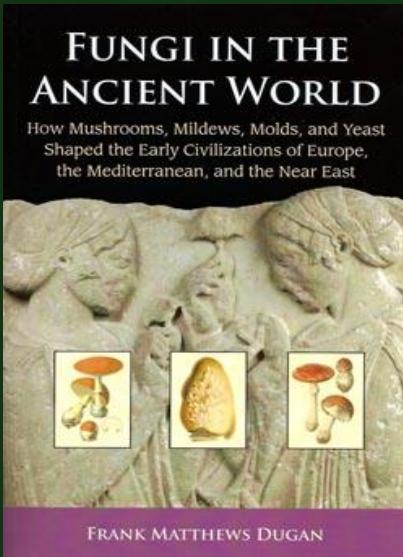
Mushrooms Russia and History (1957)

Становление *этномикологии* как науки: середина XX в., труды Р.Г. и В.П. Уоссон. У супругов было диаметрально противоположное отношение к грибам, что привело к работе над выявлением подобных различий между народами.

Этномикология: современные направления

1. пищевое применение
2. лекарственное применение
3. применение в искусстве и ремеслах
4. применение в ритуальных практиках
5. применение бродильных процессов грибов
6. фольклор, связанный с грибами





ЭТНОМИКОЛОГИЯ: ИСТОЧНИКИ



JOURNAL OF ETHNOBIOLOGY
AND ETHNOMEDICINE

<http://www.ethnobiomed.com/>

Dugan F. M. 2008. Fungi in the Ancient World: How Mushrooms, Mildews, Molds, and Yeast Shaped the Early Civilizations of Europe, the Mediterranean, and the Near East. APS Press - The American Phytopathological Society, USA



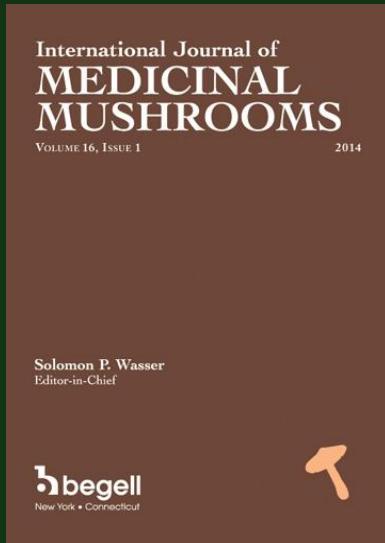
Journal of Ethnobiology
<http://ethnobiology.org/publications/journal>

ЭТНОМИКОЛОГИЯ: ИСТОЧНИКИ

Journal of Ethnopharmacology

[http://www.journals.elsevier.com/
journal-of-ethnopharmacology/](http://www.journals.elsevier.com/journal-of-ethnopharmacology/)

The Fungi Magazine



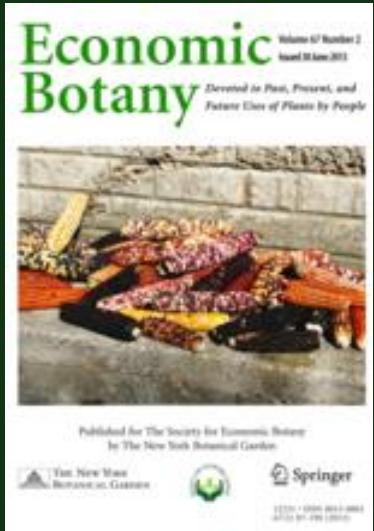
[http://www.begellhouse.com/
journals/medicinal-mushrooms.html](http://www.begellhouse.com/journals/medicinal-mushrooms.html)



<http://www.fungimag.com/>

Этномикология: источники

Economic Botany

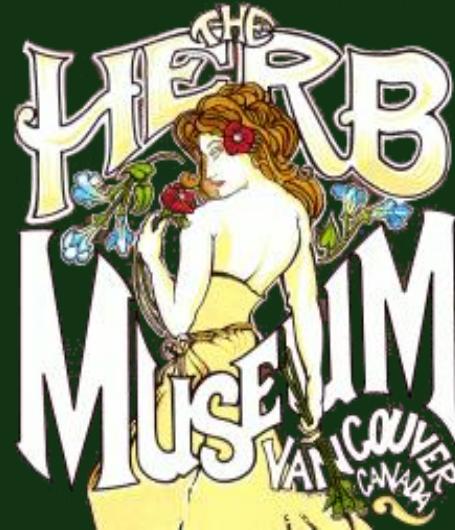


<http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences/journal/12231>



**Джорджио
Саморини (1957)**

<http://www.samorini.it//site/documentazione>



<http://herbmuseum.ca/image/tid/362>

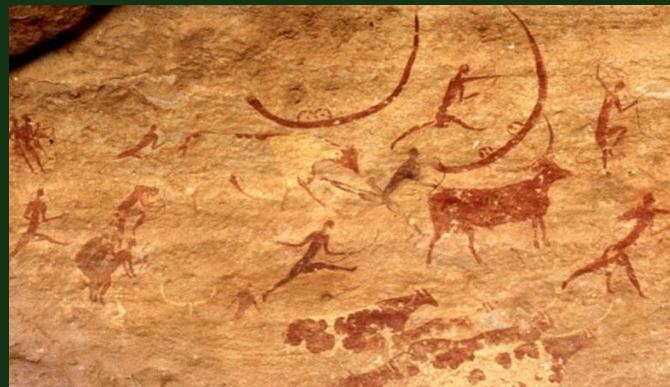
Первая встреча человека с грибами

Случай 1. Грибы «очевидные»

Информация может быть получена из древнейших памятников искусства: петроглифов и наскальной живописи.

Тассили-н'Адджер, «плато рек» - Алжир, Сахара.

Наскальное искусство плато Тассили (7000 л. до н.э. – II в. н.э.) – открыто в 1909 г., отнесено к наследию ЮНЕСКО.



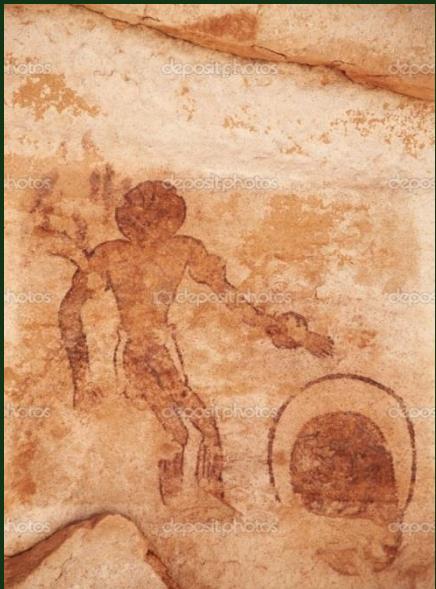
Первая встреча человека с грибами

Случай 1. Грибы «очевидные»

Наряду со сценами охоты и изображениями животных в Тассили обнаружены первые изображения грибов и грибообразных и одновременно человекоподобных существ.



Первая встреча человека с грибами



Случай 1. Грибы «очевидные»



Кроме того, искусство Тассили привлекает уфологов и сторонников теории «палеовизита и палеоконтакта», в то время как другие исследователи трактуют рисунки как образы, навеянные действием галлюциногенных грибов.

Первая встреча человека с грибами

Случай 2. Грибы «неочевидные»

Человек мог и не подозревать, что имеет дело с грибами, но сохранились материальные свидетельства древних грибных «технологий».



Ок. 10000 л. назад



Дрожжи – первый одомашненный микроорганизм.



Ок. 9000 л. назад



Ок. 5000 л. назад

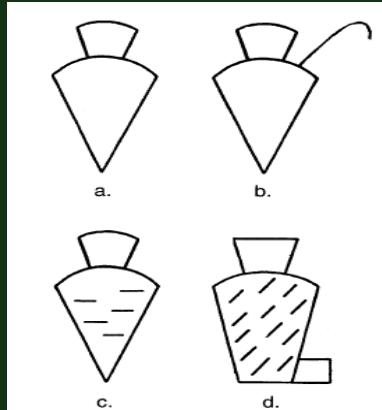


Первая встреча человека с грибами

Случай 2. Грибы «неочевидные»



*Пивоварение в
Междуречье, ок.
6000 л. назад*



*Пиктограммы
шумеров,
обозначающие пиво,
ок. 7000 л. назад*



*Виноделие в Китае,
ок. 2000 л. назад*

Микология: что такое грибы

Грибы – не растения и не животные, «третье» или «пятое царство» природы.

До сих пор грибы часто причисляют к *растениям*, хотя они намного ближе к *животным*, но методический аппарат ботаники ближе микологии, чем зоологический.

Грибы – *гетеротрофы* (используют для питания готовые органические соединения) как и животные, но питающиеся *осмотрофно*, т.е. путем всасывания питательных веществ и ведут в целом неподвижный образ жизни.



Operationes

Angus. Iis Fungi dicunt ex parte digñe accepimus coquim. Flore cni ignio el vnt et ea vulgo dicitur qd sic vocatur. Tunc autem qd est qd inter omnes qd est defuneri. **B**al. Capitulo const frigida et humida multa ppter hoc sunt ppe medicinae morborerar et proprie qm libstante admisere aliqua purificari.

Contra scabie ad succo eius addito sucario qd contra calidam et se in seprimanaria opri me purgat bumm et inducere e scabie. **D**icitur qd si succo contr adropipinum si facit eo frupimus. **E**contra opilacionem plente et epa fuisse no nocturno cibis. **F**lora cni fuit pfecta male mouitare; et tā videt bonum qd paupis est ab eis antirecte e ambeles et costruacione et sine magis et ludoz frigidammet ena iste pollos ipsorum venit in quo decocitur erat pulqueqne prolectu et super ipsum hui rachet sic euomut fungos illos et quibus generari fuerit bummox grossi in romacho **G**lomeris qui fungo comedit ibi accidit et eius colica et suffocatio et vena. **H**abent enim sanguinem vnum purum que non sicut eiuscero qd aceto et fale et decoratione sa turigae et organi et sternu galline et facio mitem et mellet et facio de lobos. **I**erunt qd quide nutritum nutrimento super fluxo; ni si quisunt difficilis vegetabilis et credunt cum fructuose integrum muricata. **J**enim nictas fungos generari stranguantur. **K**eben mleuas. **L**etitius qd fungi primo coquantur in terram et rursum in vno vnt et purificari. **M**odis ppteris cobam et qd gerantur infuscationes. **N**atu raliter sim. **O**ambaris fungi frigidi et buntur pfecte luntur et proprie pfecte naturam artinque et marime quecumq; naturam

Caput. iii.

Первое научное изображение грибов, 1491 г.

Микология: что такое грибы

Клетки грибов, как и растений, имеют клеточную стенку, содержащую хитин, но не имеют органелл для фотосинтеза. *Размножение грибов* – микроскопическими спорами, образующимися в специализированных спороношениях, в том числе, в *плодовых телах*.



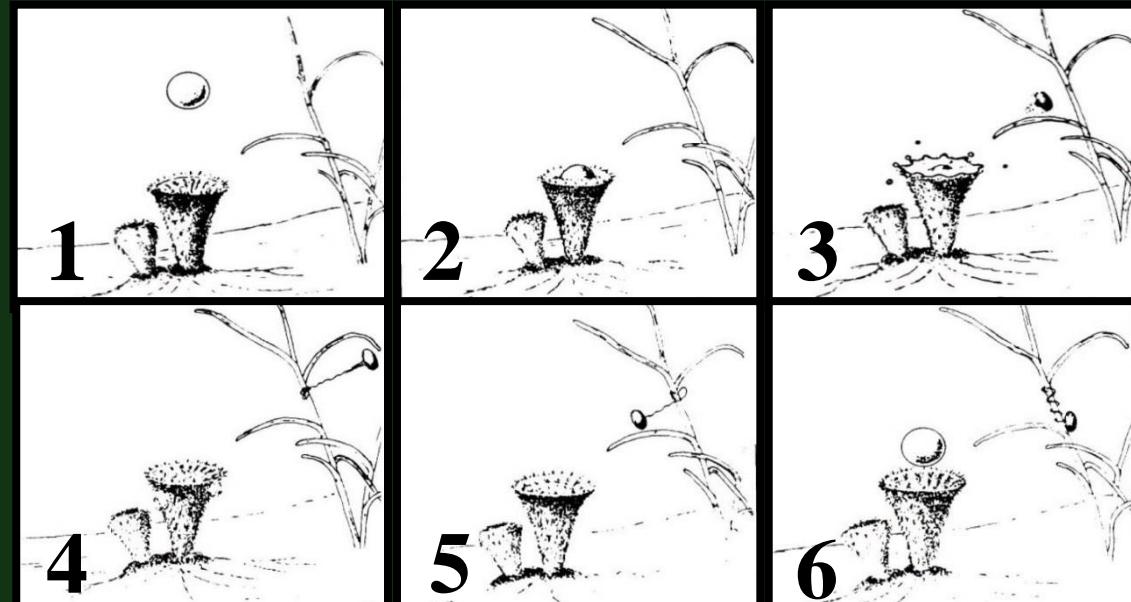
Гигантский дождевик: **1500 млрд.** спор в 1 плодовом теле



Стратегии распространения спор

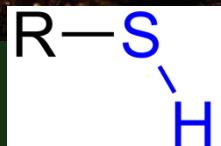
Ascobolus: гриб отстреливает споры по принципу водяного пистолета, на расстояние до 30 см при размерах плодового тела около 1 мм. Осмотическое давление создается сахарами.

Cyathus: пакеты спор распространяются каплями воды и закрепляются на травинках, чтобы быть проглоченными животными.



Стратегии распространения спор

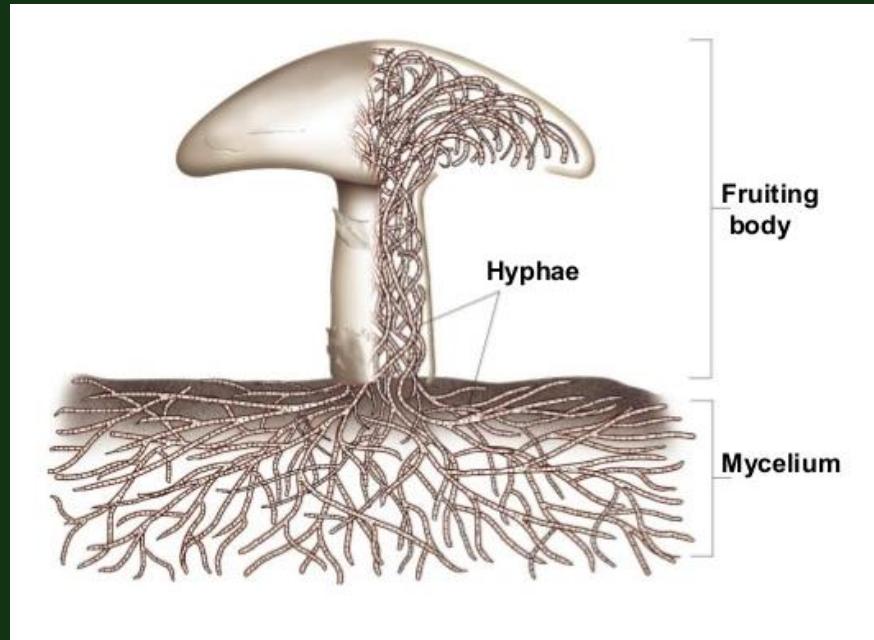
Споры разносят насекомые,
привлеченные окраской и запахом
плодовых тел.



Трюфели – подземные
плодовые тела
выкапывают и поедают
млекопитающие, таким
образом распространяя
споры.

Микология: что такое грибы

То, что называют грибами в быту – только часть тела этих организмов, в которой образуются споры. Собственно тело гриба – **мицелий** (грибница), состоящий из отдельных нитевидных элементов, *гиоф*.



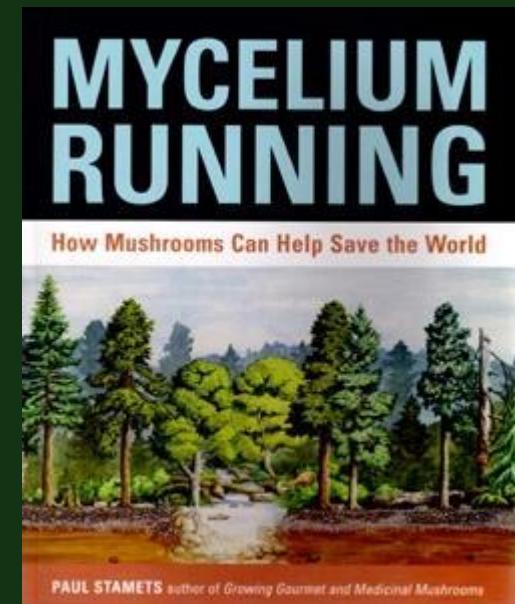
Микология: что такое грибы

Гифы могут быть *клеточными* (т.е., иметь перегородки), или *неклеточными*, и тогда все тело гриба представляет собой по сути единственную гигантскую клетку.

Грибной мицелий находится в почве практически повсеместно на земном шаре. П. Стаметс: мицелий – природный *интернет* (WWW – wood wide web).



© Michael & Patricia Fogden/CORBIS

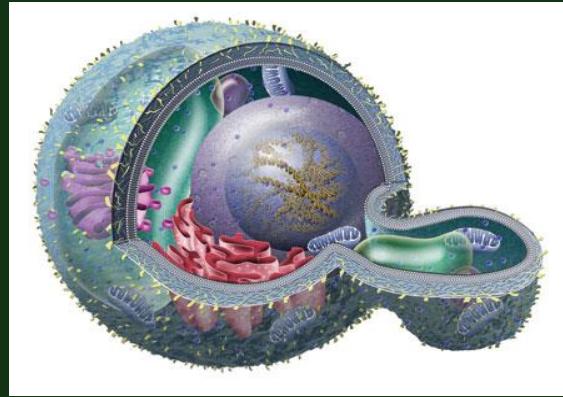


*Stamets P. 2005. Mycelium Running: How
Mushrooms Can Help Save the World.*

Микология: что такое грибы

Грибы могут быть представлены одиночными почкующимися клетками – **дрожжи**. Мицелий может переходить в дрожжевую форму при повышении температуры, низкой концентрации кислорода и изобилии доступного питания.

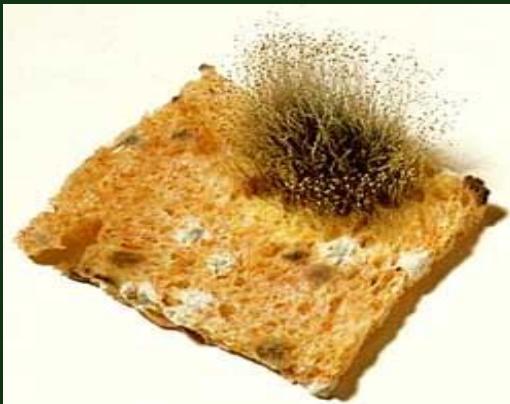
Плодовые тела грибов, как и мицелий, состоят из гиф и служат для защиты формирующихся спор. Грибы с плодовыми телами более 1 мм – **макромицеты**, их менее 10 % от всех известных видов грибов.



Микология: что такое грибы



Грибы без плодовых тел – *микромицеты*, в быту часто называемые «плесенями». Также не образуют плодовые тела большинство паразитических грибов, к примеру, многие патогены растений.



Сколько существует видов грибов?

По данным «Словаря грибов» (*Dictionary of the Fungi, 10th edn., 2008*) в мире существует **98894** вида грибов. Если добавить к ним виды, которые потенциально могут быть выявлены на неисследованных территориях, виды-двойники и виды, истребленные при сведении тропических лесов и оставшиеся неизвестными для науки, это число превысит **1000000**, а, по некоторым оценкам, достигнет **2500000**.



«Наше знание о систематике грибов превышено нашим **незнанием**, как минимум, на порядок» (*Stamets, 2005*).

Когда появились грибы?

Следы грибов-паразитов растений находят в образцах из *девона* (345 – 400 млн. л. назад), в *каменноугольном* периоде (300 млн. л. назад) появились грибы с плодовыми телами. 12 млн. л. назад уже существовали грибы, очень похожие на современные.



Paleomyces –
ископаемый гриб
в тканях
растения
Aglaophyton,
девон



Palaeoagaracites -
ископаемый
шляпочный гриб в
янтаре, меловой
период

Prototaxites: гигантский гриб, которого не было?

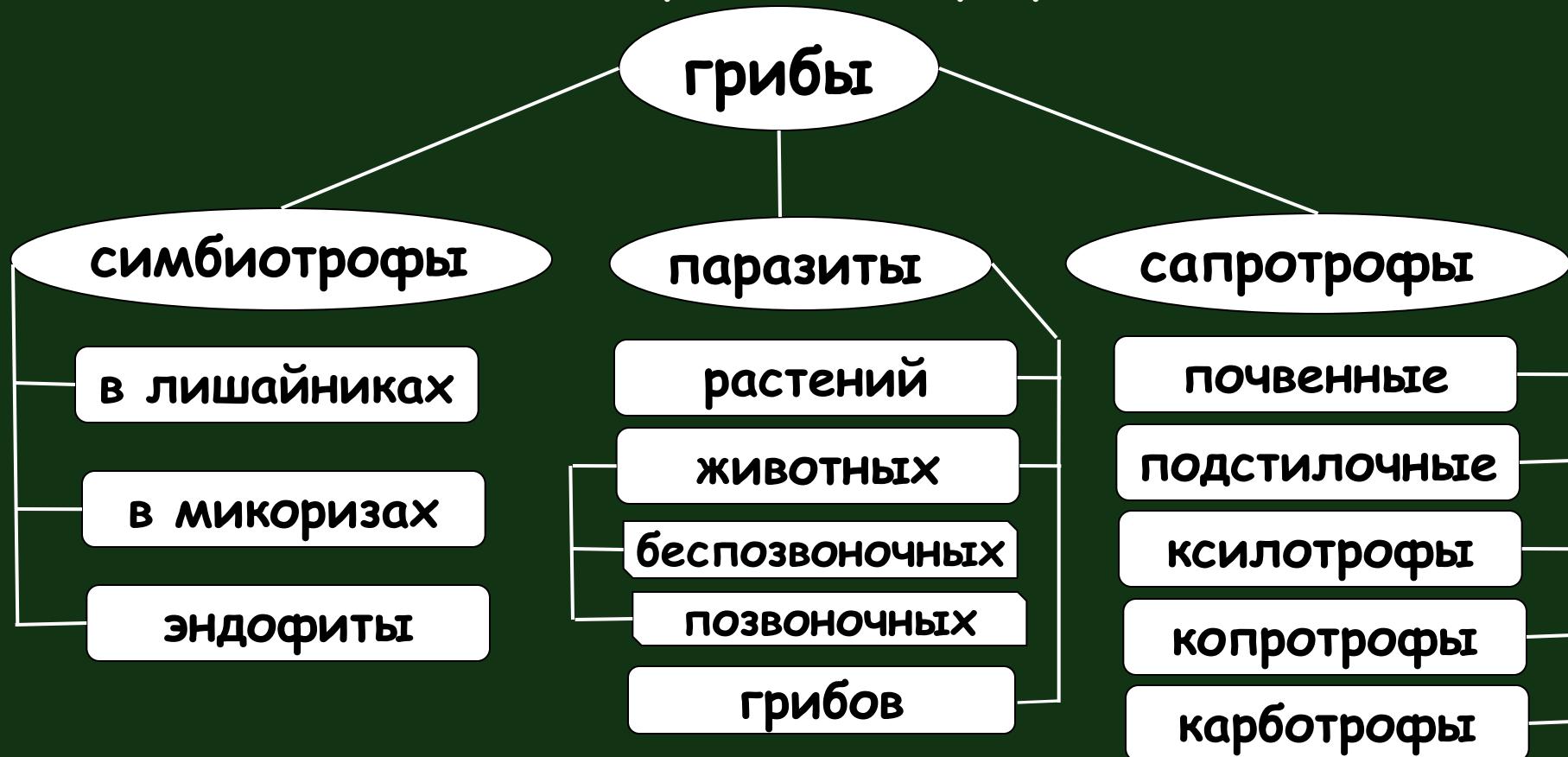


Остатки высотой до 8 м и диаметром до 1,4 м обнаружены в отложениях 420 – 350 млн. л. (силур – девон), впервые обнаружены в 1919 г.



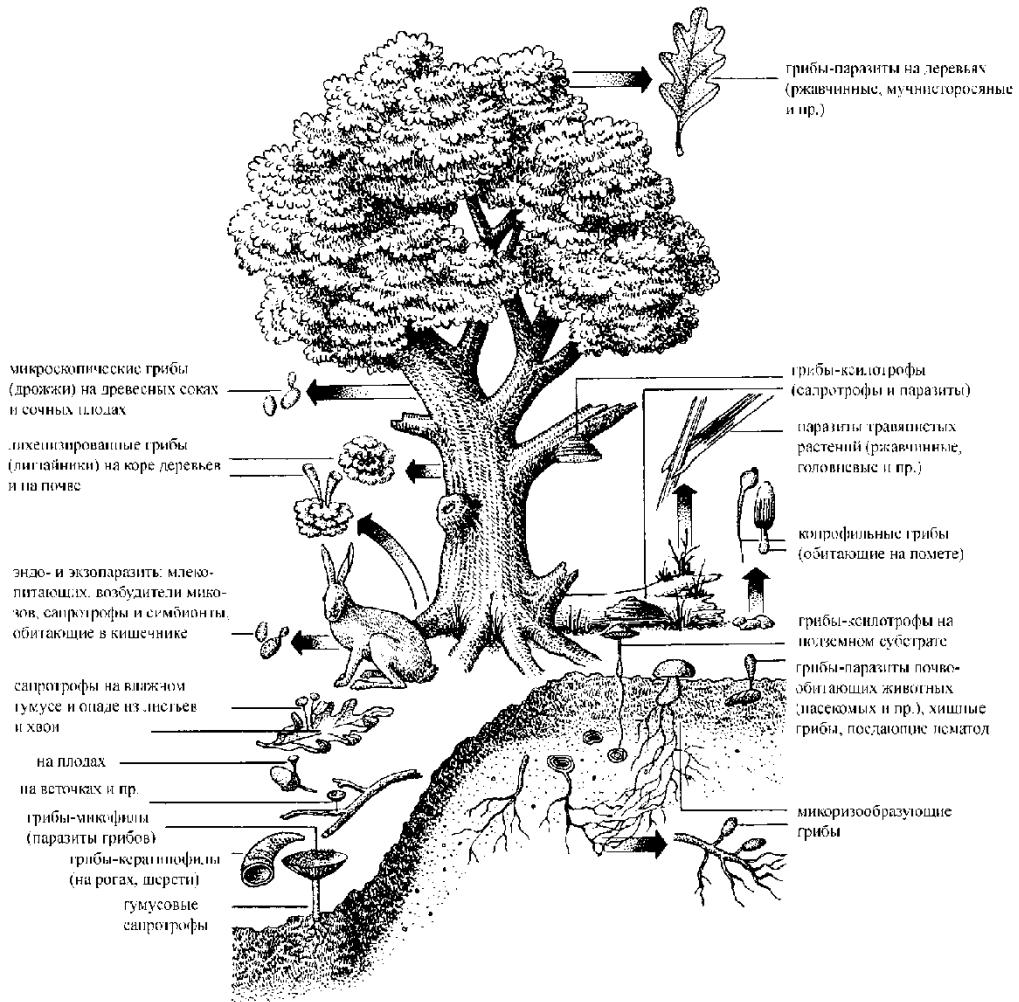
Мнения: гигантский гриб; лишайник; древесное растение; «рулон» из остатков многих организмов; представитель эукариот.

Роль грибов в природе



Роль грибов в природе

- минерализация подстилки
- разложение древесины
- паразитизм на растениях и животных
- симбиозы с растениями
- участие в круговоротах биогенных элементов



Микоризный симбиоз

Микориза («грибокорень») – симбиоз грибов с корнями растений. М. выполняет функции питания и защиты растения, мицелиальные сети объединяют различные растения в единую систему с общим транспортом элементов. Микориза обеспечила выход растений на суши и формирование наземной растительности. *Свыше 80%* современных растений микоризные.



*(ок. 470 млн. л. назад):
встреча
грибов
с первыми
наземными
растениями*

Роль грибов в деятельности человека

- Пищевой ресурс / источник отравлений
- Продуценты биологически активных веществ медицинского назначения
- Продуценты ферментов, красителей, промышленного сырья
- Агенты биоремедиации древесины / причина разрушения деревянных конструкций и порчи строительной древесины
- Применение в изготовлении предметов одежды, мебели и пр.
- Ритуальная роль в традиционных обществах
- Возбудители болезней растений и животных
- Агенты порчи пищи и непищевых материалов

1154 вида грибов используют люди в **85** странах (Boa, 2004)



Систематика грибов

Империя		Opisthokonta	Заднежгутковые
Царство		Fungi (Mycetalia)	Грибы
Отдел	-mycota	Basidiomycota	Базидиальные
Класс	-mycetes	Agaricomycetes	Агарикомицеты
Порядок	-ales	Boletales	Болетовые
Семейство	-aceae	Boletaceae	Болетовые
Род		<i>Boletus</i>	Болетус
Вид		<i>Boletus edulis</i> Bull.	Болетус съедобный, белый гриб



= кулак, коровка, еловик, боровик, дорогой гриб, олений гриб, коровятаник, медвежатник; а также сер, porcini, hongo, Cèpe de Bordeaux, Polonais, Edelpilz, Steinpilz, Herrenpilz

Систематика грибов: грибы и псевдогрибы



растения
животные

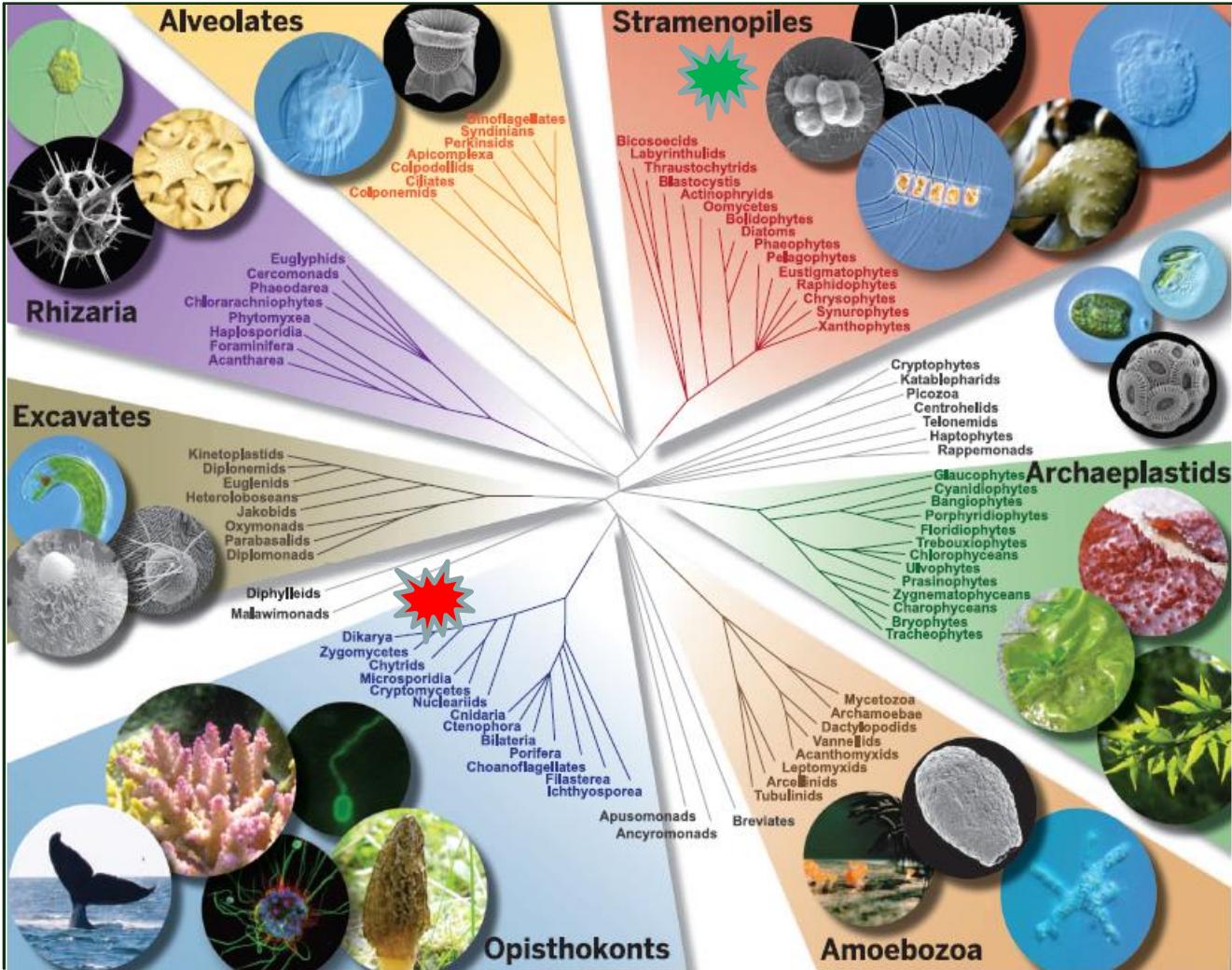
Система

органического мира,
1925 г.



Whittaker R.H. 1959. On the broad classification of organisms.
Quarterly Review of Biology 34: 210–226.

Систематика грибов: грибы и псевдогрибы



(Burki, Keeling, 2014)

Систематика грибов: грибы и псевдогрибы

- Отд. Oomycota (Оомицеты) *псевдогрибы*
 - Отд. Chytridiomycota (Хитридиевые)
 - Отд. Zygomycota (Зигомицеты)
 - Отд. Ascomycota (Аскомицеты)
 - Отд. Basidiomycota (Базидиомицеты)
- 
- грибы*

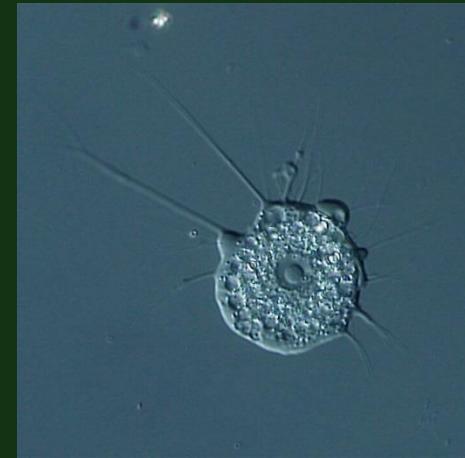
Сходство: тип строения и способ питания и размножения.

Различия: комплекс биохимических и цитологических признаков.

Систематика грибов: грибы и псевдогрибы

В то время как *грибы* по многим признакам ближе к животным, *псевдогрибы* в большей степени проявляют черты растительной организации.

У грибов и животных общий одноклеточный предок, порядка 1,1 млрд. лет н. эта ветвь отделилась от той, что дала начало растениям. Ученым это стало известно только в конце XX века, а в космогониях американских индейцев *грибы* часто представляют *предками зверей, птиц и рыб, но не растений.*



Nuclearia – амебоидный организм из группы, родственной грибам

Псевдогрибы: отд. Отусота (Оомицеты)

Древняя группа первичноводных организмов, частично вышедших на сушу.



Saprolegnia

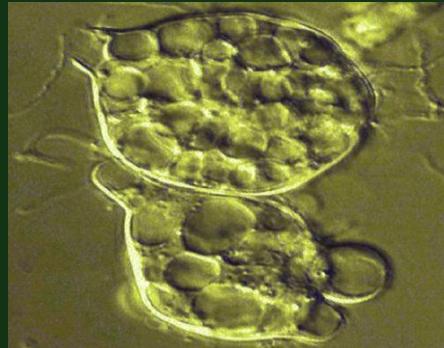
Phytophthora

Plasmopara

Водные сапротрофы и наземные паразиты, возбудители ложной мучнистой росы растений, в том числе, культурных.

Грибы: отд. Chytridiomycota (Хитридиомицеты)

Единственная группа водных организмов среди настоящих грибов, в основном, паразиты. Ранее в эту группу относили и анаэробные грибы, населяющие рубец жвачных животных и помогающие им усваивать растительную пищу.



Batrachochytrium



Rhizophydium



Neocallimastix – обитатель рубца

Грибы: отд. Zygomycota (Зигомицеты)

Сборная группа, включает сапротрофов на различных субстратах (часто вызывают порчу продуктов питания), паразитов грибов и насекомых (агенты биоконтроля), хищные грибы и микоризообразователи



Spinellus

Rhizopus

Грибы: отд. Zygomycota (Зигомицеты)



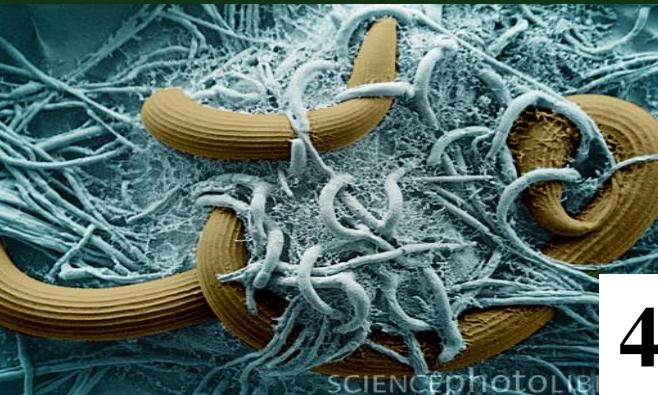
1



2



3

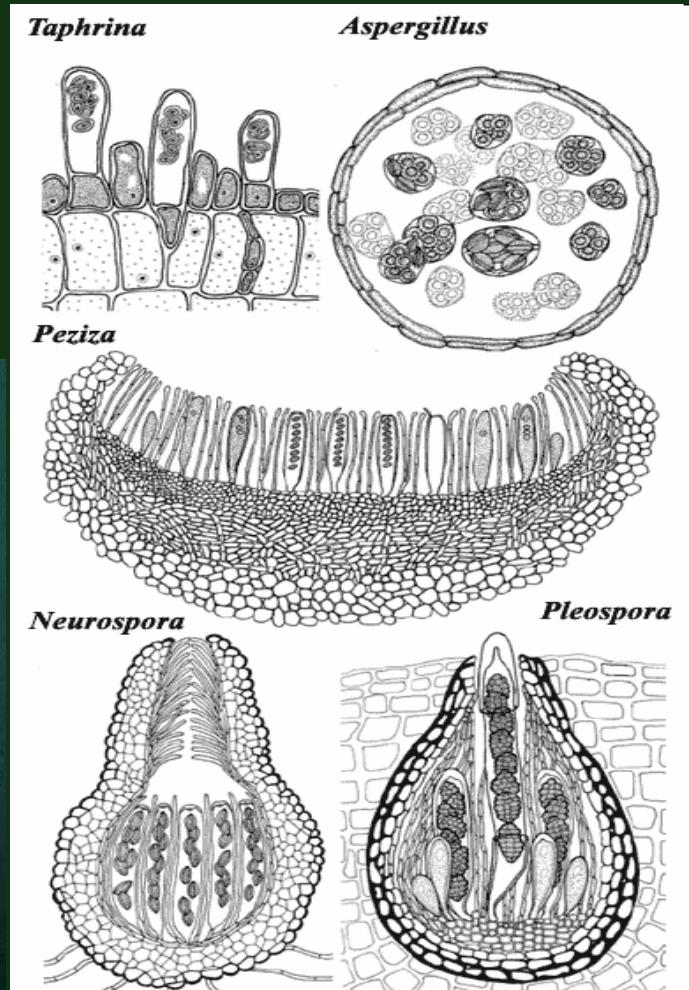
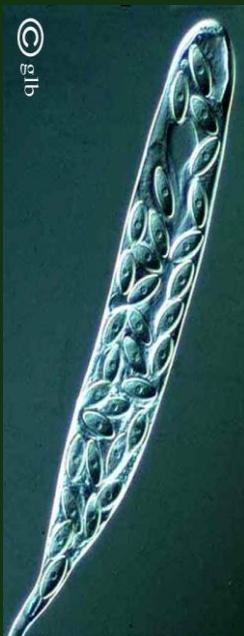


SCIENCEPHOTOLIB

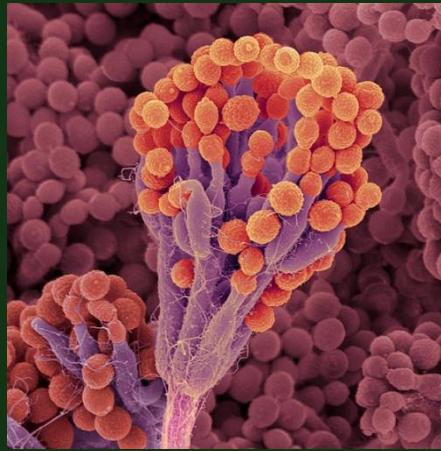
1. *Pilobolus*
2. *Glomus* в корневой системе растения
3. *Entomophthora*
4. *Zoopaga*

Грибы: отд. Ascomycota (Аскомицеты, Сумчатые грибы)

- Споры формируются в сумках, которые часто образуются в плодовых телах.
- Сапротрофные, паразитные и симбиотические виды.
- Продуценты антибиотиков, «плесени», съедобные грибы.
- Есть дрожжевые формы, используемые человеком или являющиеся возбудителями заболеваний.



Грибы: отд. Ascomycota



© Steve Neisen

Грибы: отд. Ascomycota



Cordyceps



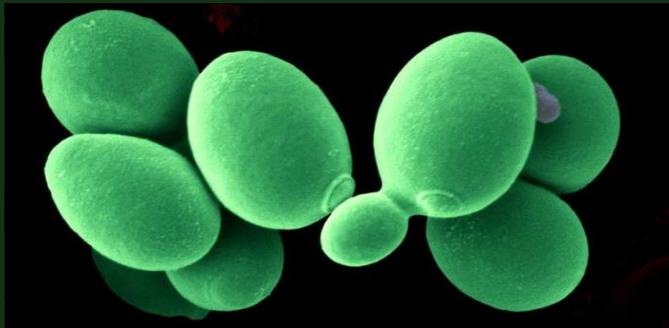
Erysiphe –
Мучнистая роса



Claviceps - Спорынья

Грибы: отд. Ascomycota

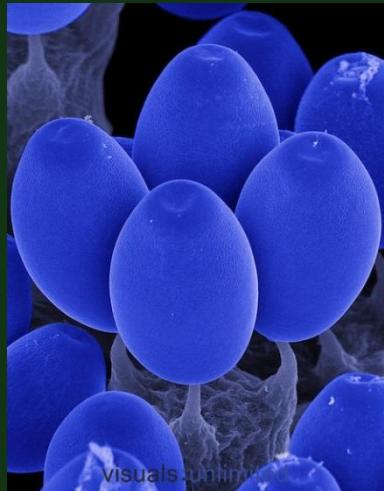
Среди Ascomycota есть также кератинофильные представители, в том числе, паразиты, вызывающие болезни человека (поражения волос и ногтей).



Дрожжевые грибы, благодаря способности к процессам брожения (кроме них брожение осуществляют только бактерии) используются в хлебопечении, виноделии, пивоварении. Существуют и паразитические, в том числе патогенные для человека, дрожжи.

Грибы: отд. Basidiomycota (Базидиомицеты)

- Споры формируются на базидиях, которые часто образуются в плодовых телах.
- Сапротрофные, паразитные и микоризные виды.
- Продуценты антибиотиков, патогены растений, съедобные и ядовитые, а также используемые в ритуалах грибы.



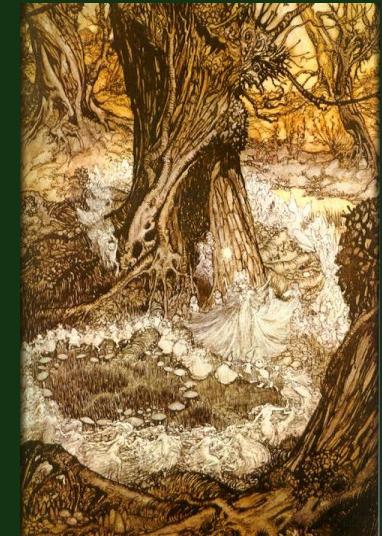
отд. Basidiomycota: «ведьмины кольца»

Образуют кольцевидные колонии и могут разрушать травяной покров в местах своего развития.

В европейских странах существовали поверья о духах, чей танец приводил к возникновению этих колец. Повсеместно бытовали запреты на то, чтобы переступать через «ведьмины кольца» или заходить в них.



Marasmius oreades – Луговой опенок



Грибы: отд. Basidiomycota



Ustilago - Головня



Russinia –
Ржавчина

