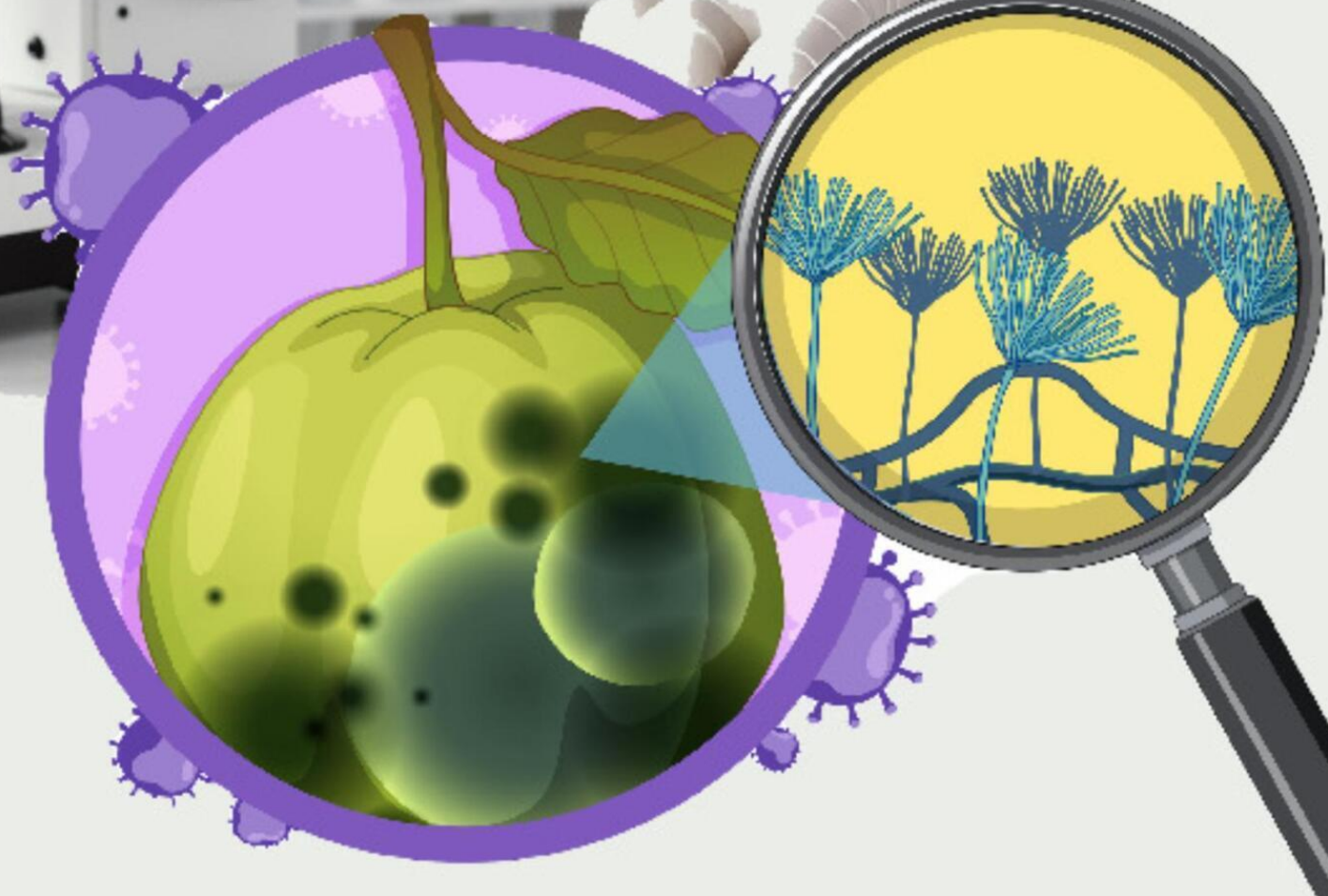


С.В.ЦЫГАНОВА

# КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ И ИХ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Светлана Цыганова

**Краткая характеристика  
патогенных грибов и их  
лабораторная диагностика.  
Учебно-методическое пособие**

«Автор»

2022

## **Цыганова С. В.**

Краткая характеристика патогенных грибов и их лабораторная диагностика. Учебно-методическое пособие / С. В. Цыганова — «Автор», 2022

В книге описаны биологические особенности дерматомикозов, плесневых и дрожжеподобных грибов. Подробно описано их питание и размножение. Указана актуальная классификация, лабораторная диагностика и выделение чистых культур с микроскопией и идентификацией. Книга предназначена для школьников, студентов и преподавателей высших учебных заведений, ветеринарных врачей, а также всем, кто интересуется биологией.

© Цыганова С. В., 2022

© Автор, 2022

# Содержание

1. Введение	5
2. Классификация	10
Конец ознакомительного фрагмента.	16

# **Светлана Цыганова**

## **Краткая характеристика патогенных грибов и их лабораторная диагностика.**

### **Учебно-методическое пособие**

#### **1. Введение**

Грибы относятся к царству Fungi и насчитывают около 120 000 видов. Микроскопические грибки это хемоорганотрофы, с эукариотической клеточной организацией и лишённые фотосинтетических пигментов. Широко распространены в природе. Большинство грибов питается разлагающимися органическими веществами растительного или животного происхождения, т. е. является сапрофитами.

Многие грибки приспособились к паразитическому существованию и находят готовый питательный материал в организме живых растений, насекомых, птиц, рыб, животных и человека.

Большое значение в патологии человека, животных, растений и практическое промышленное применение имеют три группы грибов – плесневые, дрожжевые и дерматофиты (паразиты кожи, волос и ногтей). Плесневые: *Aspergillus*, *Penicilium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Stachybotrius*. Дрожжевые: *Candida*, *Histoplasma*, *Coccidioides*. Дерматофиты: *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*.

Плесневые грибки интенсивно растут на залежавшихся кусках хлеба, сыра, на овощах и плодах, на различных растительных остатках, кормах животных, а также на стенах сырых, плохо проветриваемых помещений.



Рис 1. Плесневые грибки на стенах

Они имеют вид пушисто-бархатистого налета зеленого, желтого, серого или черного цвета со своеобразным земляным запахом. Повышенная влажность и относительно высокая температура воздуха способствуют их размножению: образуется множество спор, которые, попадая в воздух, разносятся на большие расстояния ветром, насекомыми, животными.

Наиболее распространены различные виды плесневых грибов рода аспергиллов и рода пенициллов. Живут они в основном в почве, а также на растениях, находятся в воздухе и являются постоянными обитателями кожи и слизистых оболочек животных и человека.

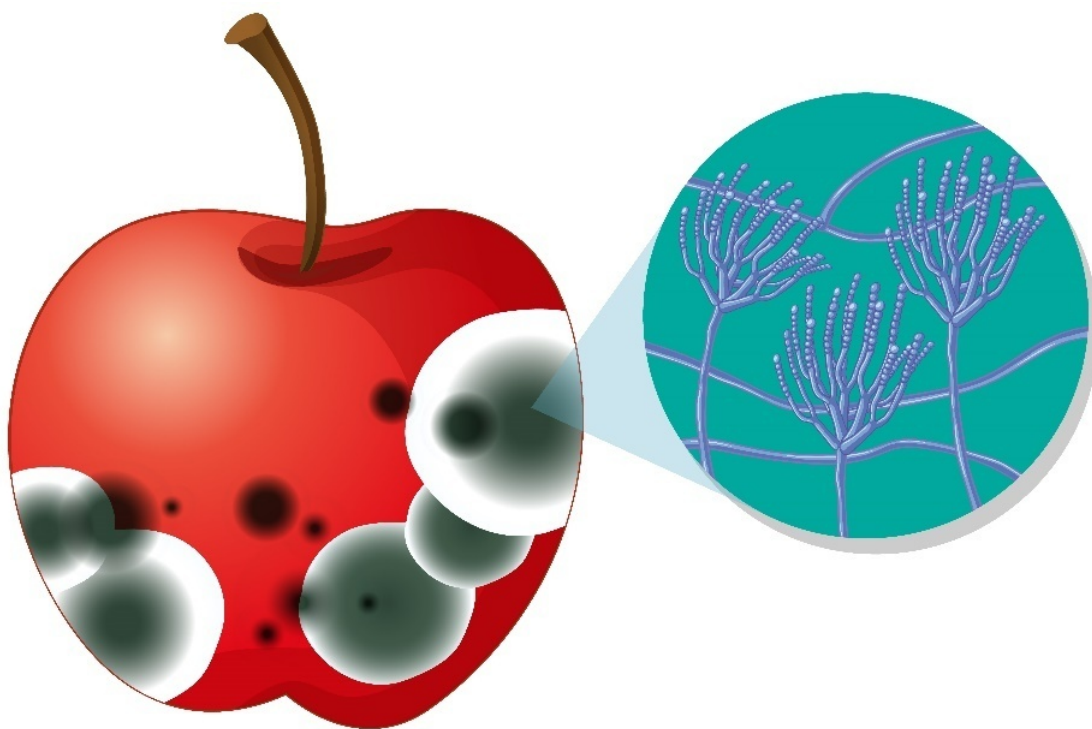


Рис 2. Плесневые грибки на фруктах

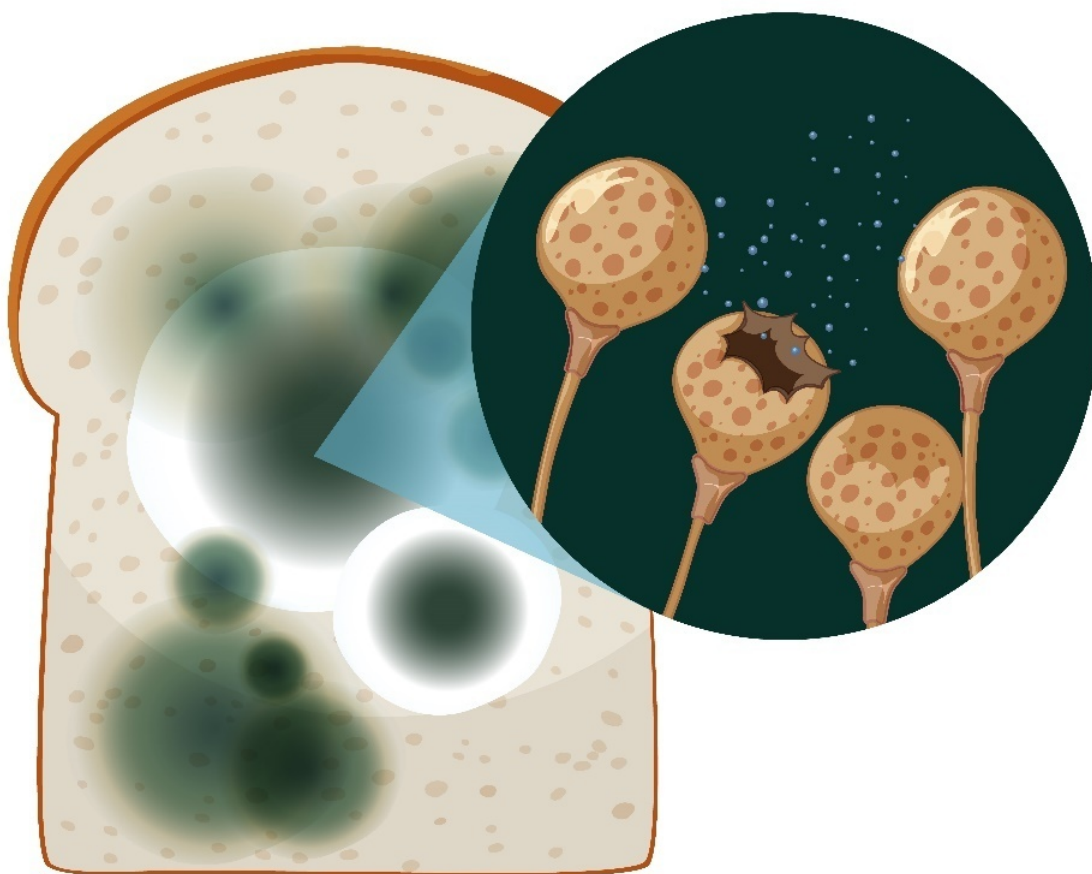


Рис 3. Плесневые грибки на хлебе



Некоторые плесневые грибки являются возбудителями различных болезней культурных растений, фруктов, овощей; другие грибки поражают насекомых (мух, бабочек, пчел и др.). У людей также встречаются грибковые заболевания – плесневые микозы. Некоторые виды аспергиллов (желтый, дымчатый, булавовидный, черный и др.) вызывают у людей аспергиллез кожи, слизистых оболочек, внутренних органов.

К развитию аспергиллеза внутренних органов может привести нерациональное применение антибиотиков, гормональных препаратов и других лекарственных средств, т. к. при этом нарушается нормальное соотношение микробной флоры животного, состояние иммунной системы.

**Впервые** плесневые грибы в бронхах, легких и воздухоносных мешках у птиц были описаны в середине XIX века в Германии. Позднее заболевание было установлено у крупного рогатого скота, лошадей, морских свинок, кроликов и других млекопитающих.

**Аспергиллез** птиц подробно был изучен в СССР. Ущерб от этого заболевания бывает огромным, иногда погибает до 46–90 % молодняка.

Дрожжи – внетаксономическая группа одноклеточных грибов, утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких, богатых органическими веществами субстратах. Объединяет около 1500 видов, относящихся к аскомицетам и базидиомицетам.

**Дрожжеподобные грибы**, являясь сапрофитами, тем не менее, при снижении резистентности организма могут вызывать заболевания, которые называются кандидозами. Несмотря на то, что существует большое количество дрожжеподобных грибов, основным возбудителем болезней является кандида. Род кандиды включает 80 видов.

Наиболее часто встречается *Candida albicans*, характерным для этого рода является образование псевдомицелия. Будучи аэробами, кандиды являются сапрофитами слизистых оболочек рта, кишечника, влагалища; способны развиваться в различных условиях окружающей среды, хорошо растут на многих питательных средах (пивное сусло, среда Сабуро, картофельный агар с желчью и др.).

Дрожжеподобные организмы широко распространены в природе: наружные покровы и пищеварительный канал человека и животных, плоды и ягоды, стебли и листья растений, некоторые насекомые, вода и почва. Кандидозы встречаются во всех странах мира, особенно часто в поясе тропического и субтропического климата.

**Дерматомицеты** относятся к несовершенным грибам (*Fungi imperfecti*). Наибольшее значение имеют возбудители трихофитии, микроспории, эпидермофитии, фавуса (*Trichophyton* spp., *Microsporum* spp. и *Epidermophyton*), которые вызывают заразные заболевания кожи и ее производных. Природный резервуар – почва.

Мицелий дерматофитов септированный, разветвленный, хорошо развит особенно на питательных средах. Распространяется он на поверхности субстрата (воздушный), а у некоторых представителей также и внутри него (субстратный). Боковые гифы мицелия у многих дерматофитов на своих концах несут своеобразные ветвления в виде "гребешков", "канделябров", "рогов северного оленя", "спиралей", "завитков", различные вздутия и образования, называемые "дубинки", "булавы" и т.д.

Мицелий образует промежуточные (интеркалярные) и терминальные хламидоспоры. Некоторые дерматофиты образуют артросторы, располагающиеся цепочкой и по морфологии сходные с хламидоспорами.

Конидиальная, или несовершенная, стадия, известная у дерматофитов, имеет два типа конидий: микроконидии и макроконидии.

**Микроконидии** (алеирии) – одноклеточные образования, по форме овальные, шаровидные, грушевидные. Образуются обычно воздушной грибницей и часто располагаются также по бокам ответвлений мицелия – одиночно или группами.



**Макроконидии** – веретеновидной формы, иногда суженные к обоим концам, с перегородками. Оболочка нередко зубчатая. Образуются они воздушной грибницей. У некоторых представителей спороношение возникает только при выращивании на специальных средах. В организме – на коже мицелий редко септированный, дихотомически разветвлен, у некоторых представителей ветвление выражено слабо; в волосе мицелий располагается правильными рядами или густо оплетает его и с возрастом путем сегментации распадается на споры.

Размножение дерматофитов происходит вегетативным способом с помощью артроспор, образующихся при распаде мицелия на отдельные фрагменты; хламидоспор, возникающих в результате увеличения гифальных клеток.

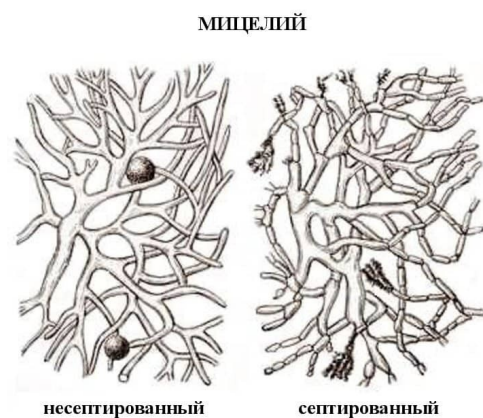
## 2. Классификация

Она появилась на Земле 200 миллионов лет назад. Она убивает и спасает от смерти. Ее называют "хлебом дьявола" и "плевком Бога". Она сказочно красива, но вызывает отвращение – это всё о плесени или, точнее о плесневых грибах.

Плесневые грибы делятся на высшие (микомицеты) и низшие (фикомицеты) и занимают особое положение в системе органического мира, представляя особое царство, наряду с животными и растениями. Они лишены хлорофилла, и поэтому требуют для питания готовое органическое вещество, т.е по типу питания являются гетеротрофами. По наличию в обмене мочевины, хитина в оболочке клеток, запасного продукта – гликогена, а не крахмала – они приближаются к животным. С другой стороны, по способу питания путем всасывания, а не заглатывания пищи, по неограниченному росту они напоминают растения. Грибки весьма разнообразны по внешнему виду, местам обитания и физиологическим функциям, однако у них есть и общие черты.

Основой вегетативного тела грибов (или таллома у лесных грибов, которые мы собираем в лукошки), является мицелий, или грибница, представляющая собой систему тонких ветвящихся нитей, или гиф, находящихся на поверхности субстрата, где живет гриб, или внутри него. Обычно грибница бывает обильна, с большой общей поверхностью.

У высших грибов, таких как *Aspergillus* и *Penicillium* мицелий разделен перегородками, или септами и называется септированным мицелием.



Септы делят гифы на отдельные одноядерные и многоядерные клетки. Цитоплазма одной клетки сообщается с цитоплазмой другой клетки через пору в центре перегородки.

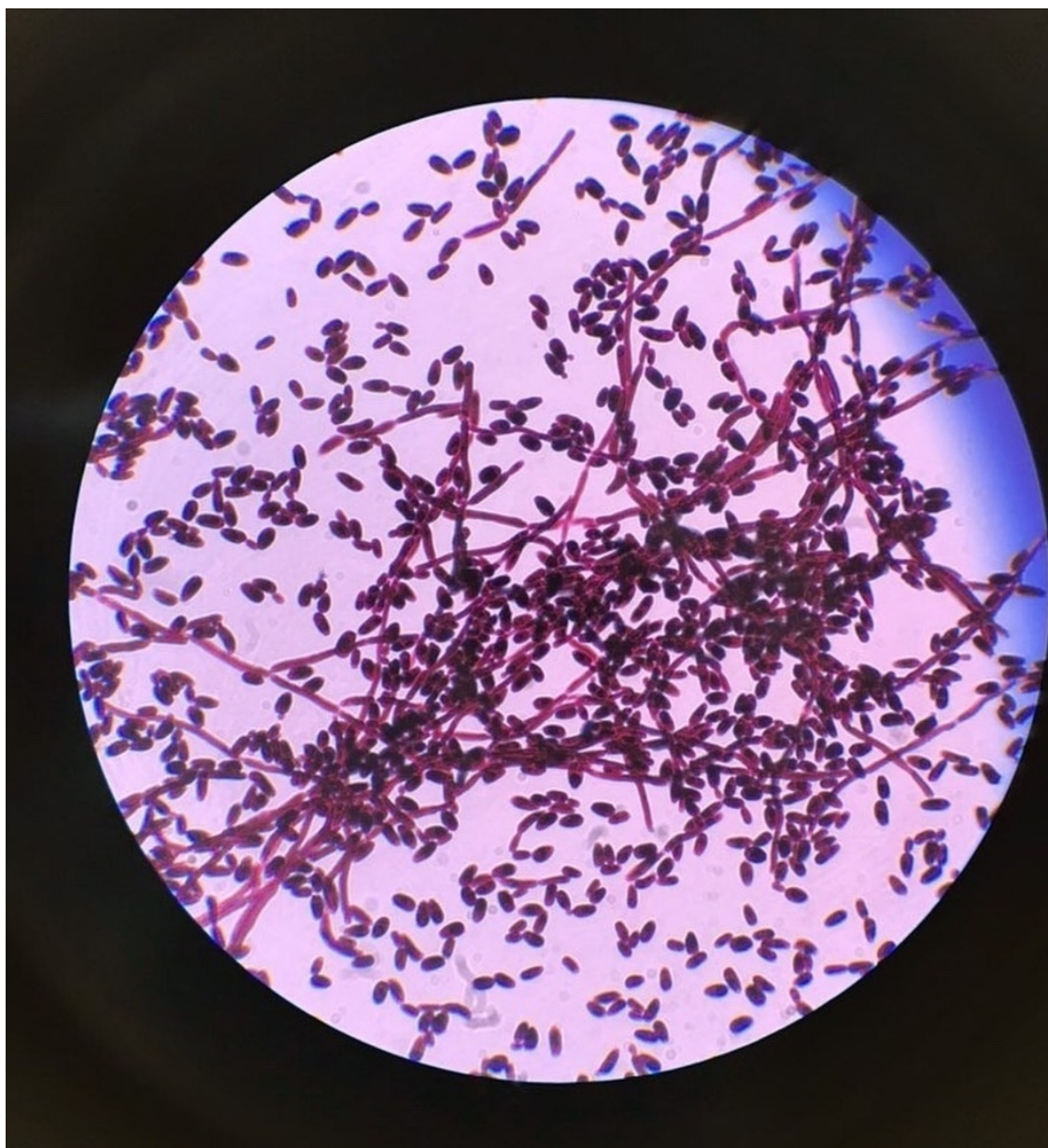


Рис. 4 Клетки дрожжевых грибов под микроскопом

У некоторых высших грибов мицелий отсутствует, например, у дрожжей (рис.4), а вегетативное тело представлено отдельными клетками с клеточной стенкой.

У низших грибов, таких как *Mucor*, мицелий несептированный.

Грибы отличаются от растений неспособностью к фотосинтезу и являются гетеротрофами (гетеротрофы – организмы, которые не способны синтезировать органические вещества неорганическим путём фотосинтеза или хемосинтеза, а для синтеза необходимых для своей жизнедеятельности органических веществ им требуются экзогенные органические вещества, т. е. произведённые другими организмами).

Их объединяют по таким признакам, как хорошо выраженная клеточная стенка, поглощение питательных веществ из растворов, отсутствие большей частью подвижности в вегетативном состоянии, неограниченный рост.

Однако, гетеротрофный способ питания определяет отличный от растений характер обмена веществ у грибов. По таким его признакам, как образование мочевины, накопление гликогена, а не крахмала в качестве запасного углевода, а также из-за присутствия хитина в

клеточной стенке грибы сходны с животными (хитин входит в состав наружного скелета насекомых).

В настоящее время грибы рассматриваются как самостоятельное царство эукариотических организмов, коренным образом отличающихся как от растений, так и от животных.

Разделение грибов на систематические группы не одинаково у разных исследователей и авторов руководств. Ниже приведено наиболее распространенное деление:

Домен:	<i>Эукариоты</i>
Царство:	<i>Грибы</i>
Отдел:	<i>1. Хитридиомицеты</i>
	<i>2. Оомицеты (переведены в другое царство)</i>
	<i>3. Зигомицеты</i>
	<i>4. Аскомицеты</i>
	<i>5. Базидиомицеты</i>

Но на основании методов исследования генотипов некоторые группы грибов были изменены.

Ниже представлена современная классификация грибов:

**Научная классификация Fungi**

Домен: Эукариоты

Царство: Fungi

**Подцарство:** Низшие грибы (*Fungi imperfecti*)

Бластомицеты (*Blastocladiomycota*)

Хитридиомицеты (*Chytridiomycota*)

Гломеромицеты (*Glomeromycota*)

Неокаллимастигоммицеты (*Neocallimastigomycota*)

Зигомицеты (*Zygomycota*)

**Подцарство:** Высшие грибы (*Dikarya*)

Аскомицеты (*Ascomycota*)

Базидиомицеты (*Basidiomycota*)

**Несистематическая группа высших грибов:**

Дейтеромицеты *Deuteromycota*

**Научная классификация Mucor**

Царство: Грибы (*Fungi*)

Подцарство: Низшие грибы (*Fungi imperfecti*)

Отдел: *Zygomycota*

Подотдел: *Mucoromycotina*

Порядок: *Mucorales*

Семейство: *Mucoraceae*

Род: *Mucor*

Вид: *Mucor mucedo*

**Научная классификация Aspergillus**

Домен: Эукариоты

Царство: Грибы (*Fungi*)

Подцарство: Высшие грибы (*Dikarya*)

Отдел: *Ascomycota*

Подотдел: *Pezizomycotina*

Класс: *Eurotiomyceteae*

Порядок: *Eurotiomycetidae*

Семейство: *Trichocomaceae*

Род: *Aspergillus*

Вид: *Aspergillus niger*

**Научная классификация Penicillium**

Домен: Эукариоты

Царство: Грибы (*Fungi*)

Подцарство: Высшие грибы (*Dikarya*)

Отдел: *Ascomycota*

Класс: *Eurotiomycetes*

Порядок: *Eurotiales*

Семейство: *Trichocomaceae*

Род: *Penicillium*

Вид: *Penicillium camemberti*

**Научная классификация: *Candida***

Домен: Эукариоты

Царство: Грибы (*Fungi*)

Подцарство: Высшие грибы (*Dikarya*)

Отдел: *Ascomycota*

Класс: *Saccharomycetes*

Порядок: *Saccharomycetales*

Семейство *Saccharomycetaceae*

Род: *Candida*

Вид: *Candida albicans*

**Научная классификация *Trichophyton*:**

Царство: Грибы (*Fungi*)

Подцарство: Низшие грибы (*Fungi imperfecti*)

Отдел: *Ascomycota*

Класс: *Eurotiomycetes*

Порядок: *Onygenales*

Семейство: *Arthrodermataceae*

Род: *Trichophyton*

Вид: *Trichophyton rubrum* (антропоморфный)

*Trichophyton equinum* (зоофильный, лошади)

*Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei* (зоофильный)

*Trichophyton simii* (зоофильный, обезьяны)

*Trichophyton verrucosum* (зоофильный, коровы, лошади)

**Научная классификация *Microsporum*:**

Царство: Грибы (*Fungi*)

Подцарство: Низшие грибы (*Fungi imperfecti*)

Отдел: *Ascomycota*

Класс: *Eurotiomycetes*

Порядок: *Onygenales*

Семейство: *Arthrodermataceae*

Род: *Microsporum*

Вид: *Microsporum canis*

*Microsporum gypseum*

**Отдел бластомицеты** (лат. Blastocladales) – порядок грибов, принадлежащий моно-типному классу Blastocladiomycetes (Doweld, 2001) монотипного отдела Blastocladiomycota (Т. У. James, 2007).

Ранее бластокладиевых относили к хитридиомицетам, в 2006 году, по результатам молекулярно филогенетического анализа, их выделили в самостоятельный отдел.

**Отдел хитридиомицеты (рис.5).** Мицелий развит слабо или вегетативное тело представляет собой одиночную клетку, иногда лишенную стенки. Бесполое размножение при помощи зооспор с одним жгутиком. Половой процесс – гаметогамия разных типов или хологамия.



## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.