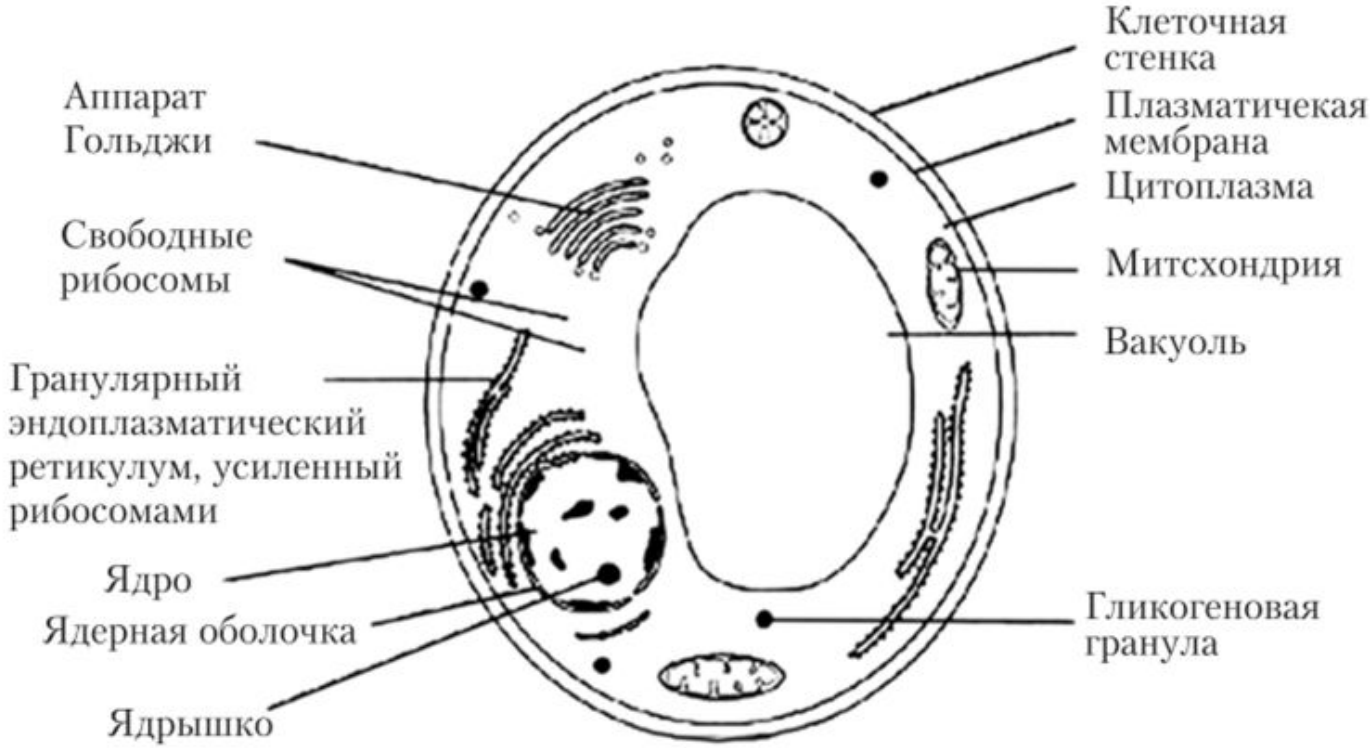
# Классификация грибов. Строение и особенности физиологии грибов, методы их изучения

Подготовила: Батова Марина Валерьевна

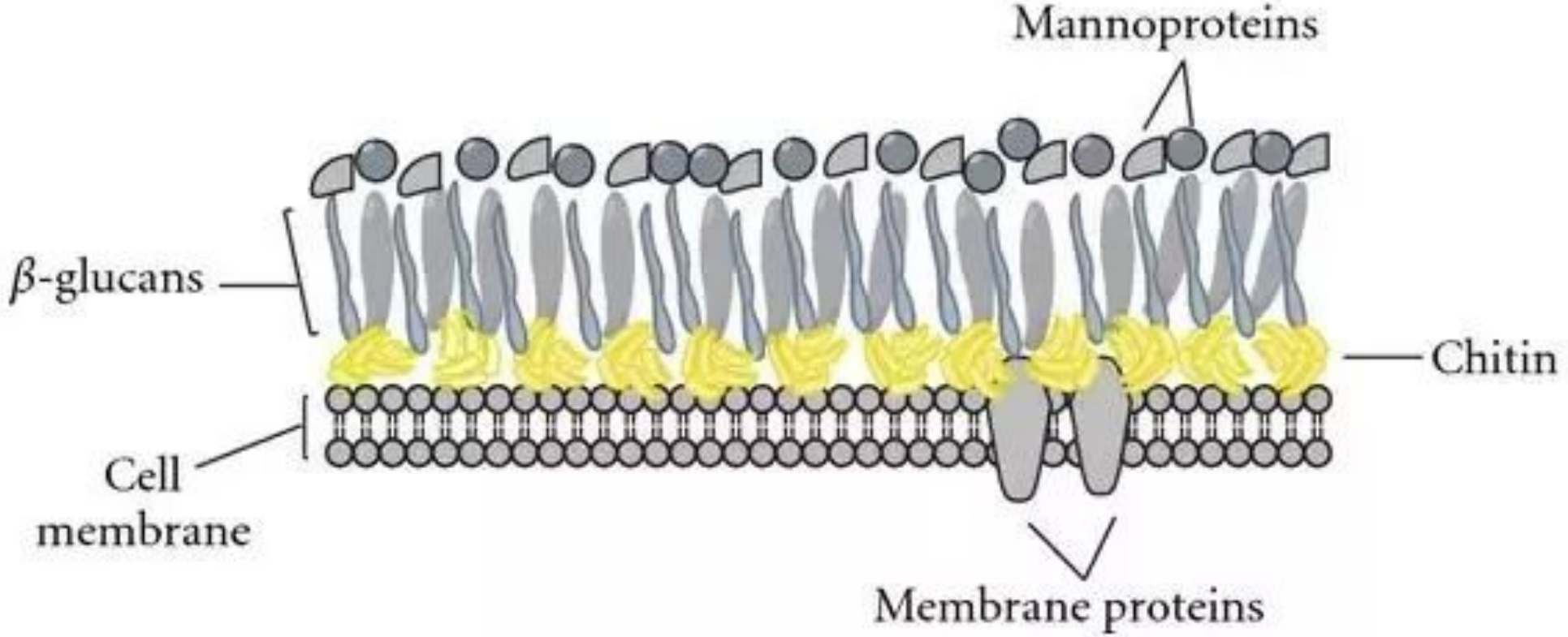
**<u>МИКОЛОГИЯ</u>** (греч. mykes гриб + logos учение) — раздел науки, изучающий грибы.

Грибы можно определить как организмы-эукариоты, гетеротрофные по способу питания, одноклеточные или представленные ветвящимися нитями, размножающиеся половым или бесполым путем с помощью спор. Большинство грибов представлено многоклеточными организмами, в виде ветвящихся нитей - гиф, состоящих из гаплоидных клеток.

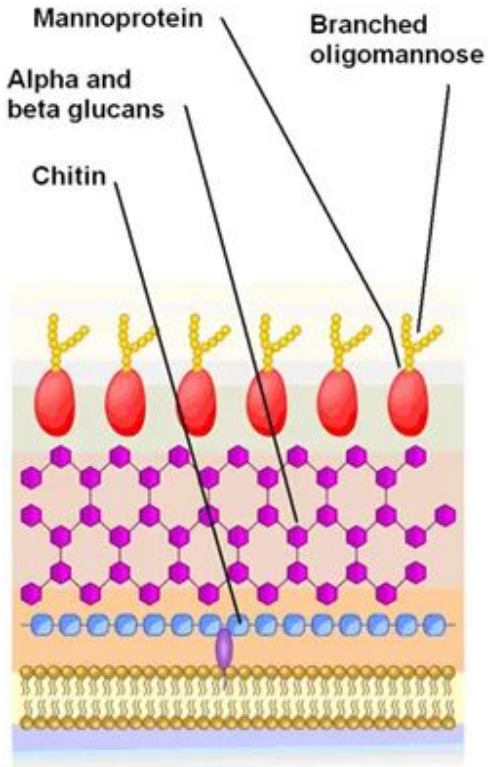
Клетка грибов имеет характерное для эукариот полноценное, окруженное постоянной мембраной ядро, в котором содержатся несколько хромосом и ядрышко. Органеллы включают пластинчатые митохондрии с линейно расположенными кристами, эндоплазматическую сеть, эукариотические (80S) рибосомы, микросомы и вакуолярный аппарат



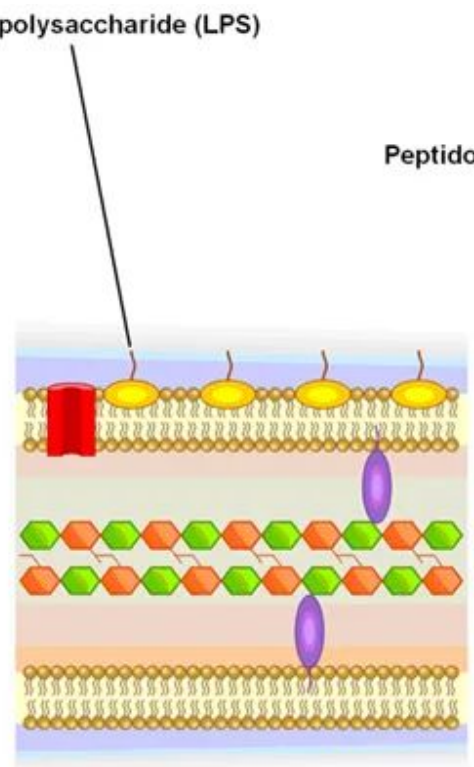
Наружные оболочки представлены клеточной мембраной (плазмалеммой) и клеточной стенкой. Плазмалемма содержит большое количество стеринов, преимущественно эргостерина. Эргостерин является мишенью для многих современных противогрибковых средств.



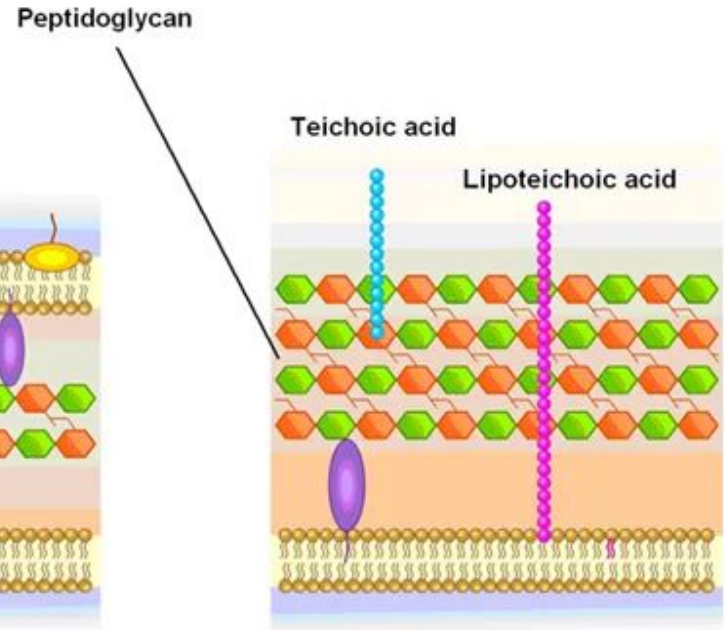
Клеточная стенка грибов состоит из нескольких слоев. Наружные слои представляют собой аморфную массу, внутренние слои служат прочным корпусом, скелетом, определяющим форму клетки. Наружные слои клеточной стенки содержат водорастворимые вещества, преимущественно гликопротеины и альфа-глюканы. Внутренние слои нерастворимы в воде, содержат хитин и бетта-глюканы.



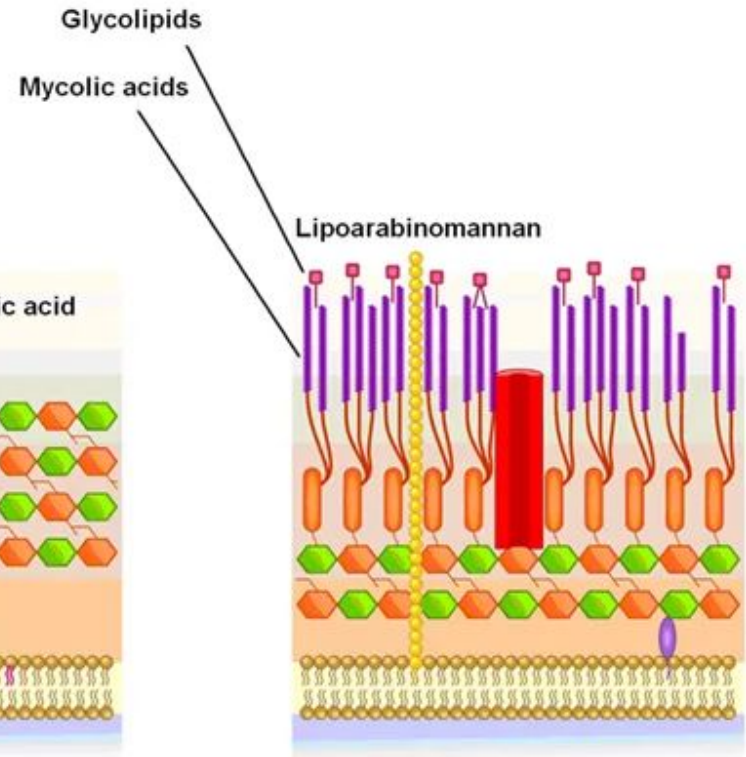

Fungi




Gram- bacteria




Gram+ bacteria

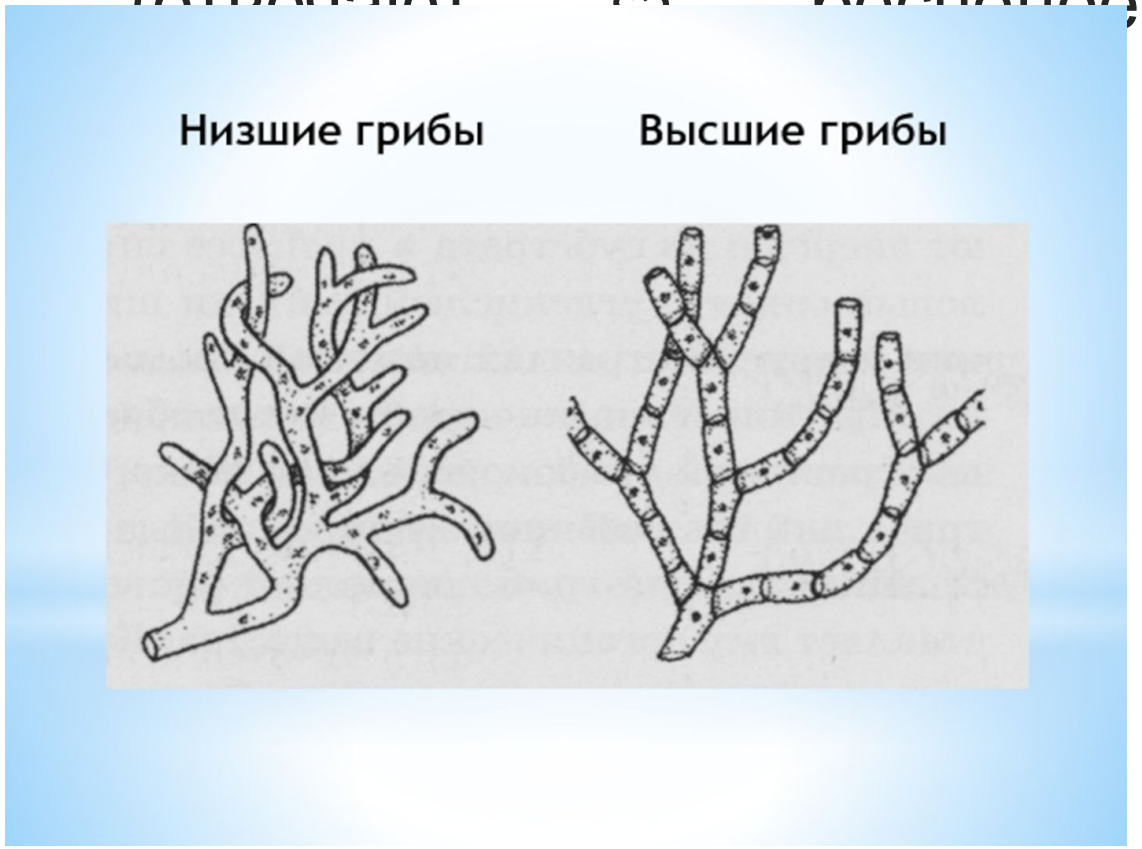



Mycobacteria

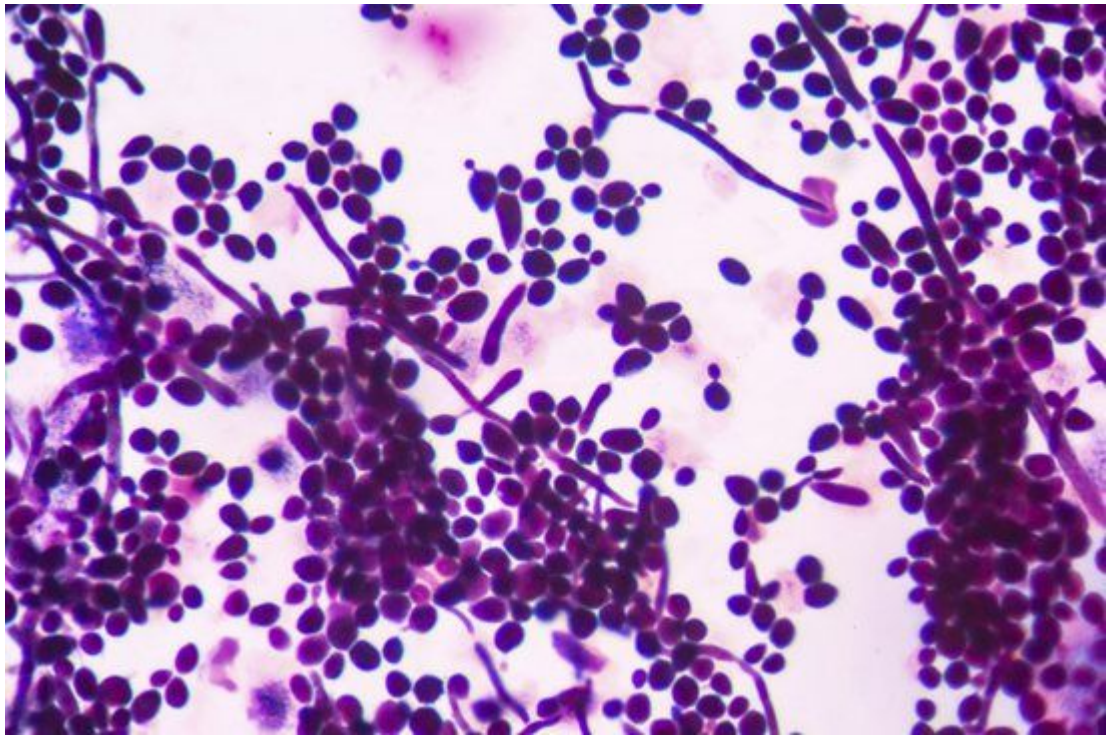
Грибы неспособны к фотосинтезу, неподвижны и имеют толстые клеточные стенки, что лишает их возможности захватывать меньшие микроорганизмы, или активно поглощать питательные вещества. Абсорбция питательных веществ из окружающей среды - это единственный способ, которым грибы удовлетворяют свои пищевые потребности. Для этого грибы должны расти на источнике питательных веществ или внутри него.

# Различают два основных типа грибов: гифальный и дрожжевой.

**Гифальные (плесневые) грибы** образуют ветвящиеся тонкие нити (гифы), сплетающиеся в грибницу, или мицелий (плесень). Гифы, врастающие в питательный субстрат, называются вегетативными гифами (отвечают за питание гриба), а растущие над поверхностью субстрата — воздушными или репродуктивными гифами (отвечают за бесполое размножение).



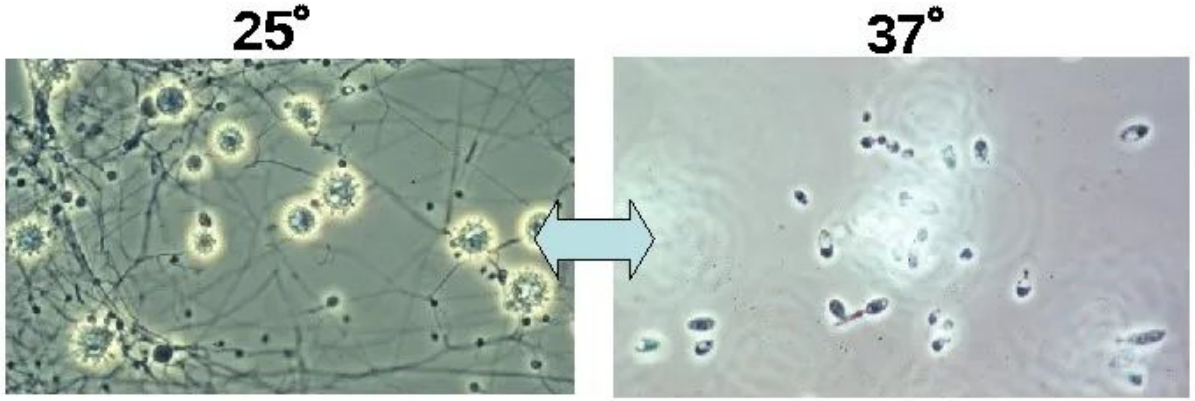
**Дрожжевые грибы (дрожжи)** в основном имеют вид отдельных овальных клеток. При бесполом размножении дрожжи образуют почки или делятся, что приводит к одноклеточному росту. Могут образовывать псевдогифы и ложный мицелий (псевдомицелий), состоящие из цепочек удлиненных клеток.



Многие грибы характеризуются **<u>диморфизмом</u>** — способностью к гифальному или дрожжеподобному росту, в зависимости от условий культивирования.

## Диморфные возбудители эндемических микозов

- Термальный диморфизм

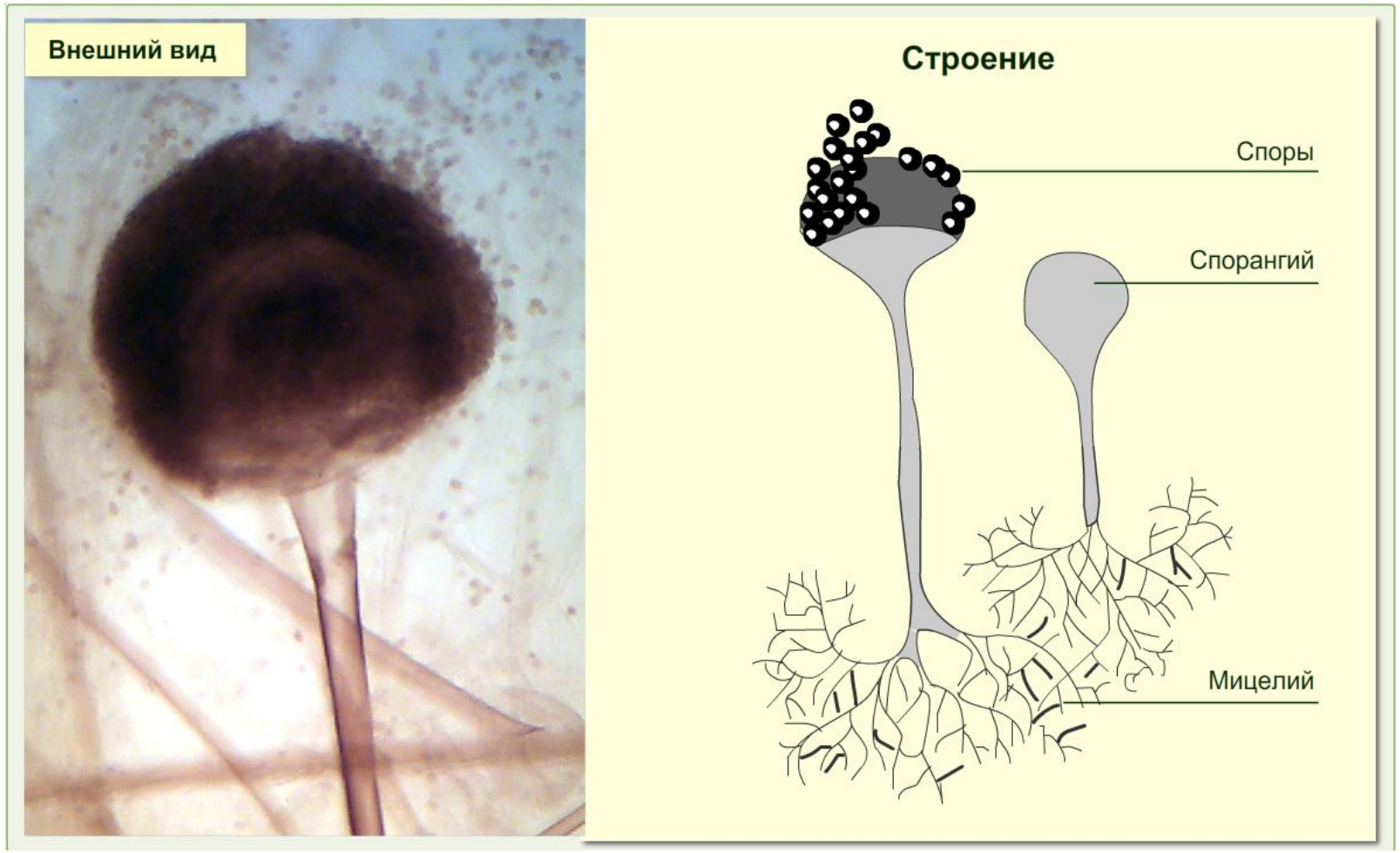



Конверсия фазы позволяет возбудителям выживать в условиях организма человека

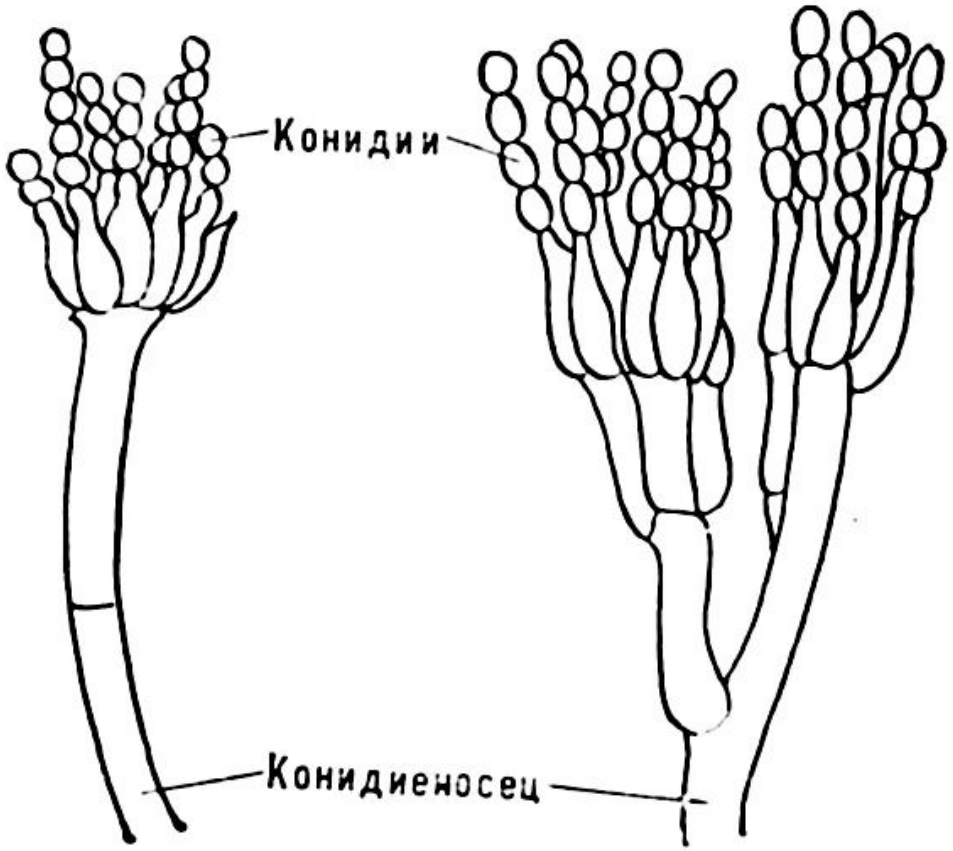
Размножение грибов происходит **половым** и **бесполым** (вегетативным) способами.

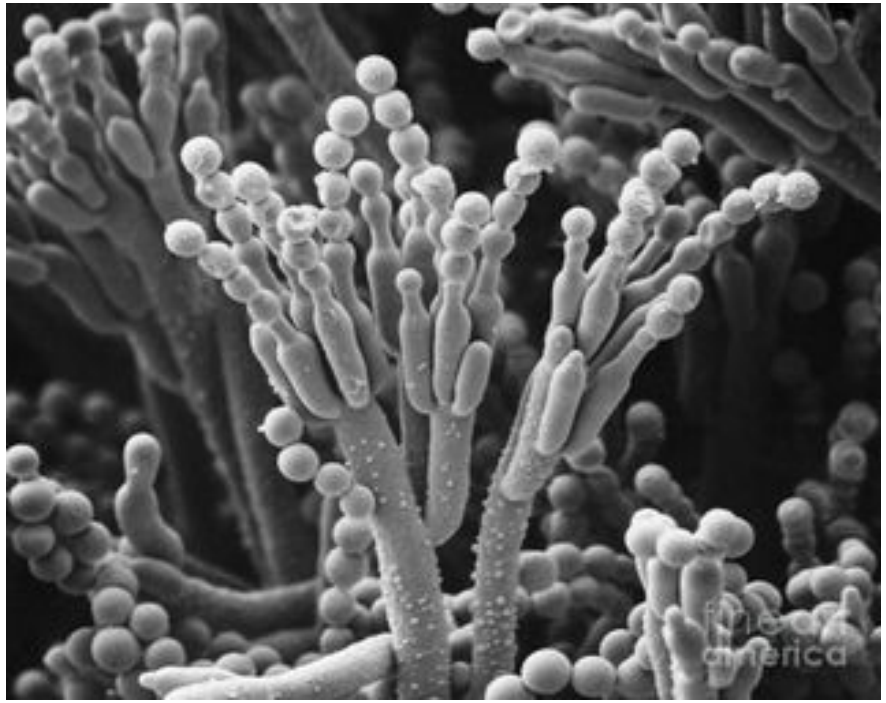
Половое размножение грибов происходит с образованием гамет, половых спор и других половых форм. Половые формы называются *телеоморфами*. Бесполое размножение грибов происходит почкованием, фрагментацией гиф и бесполыми спорами. Бесполые формы называются *анаморфами.*

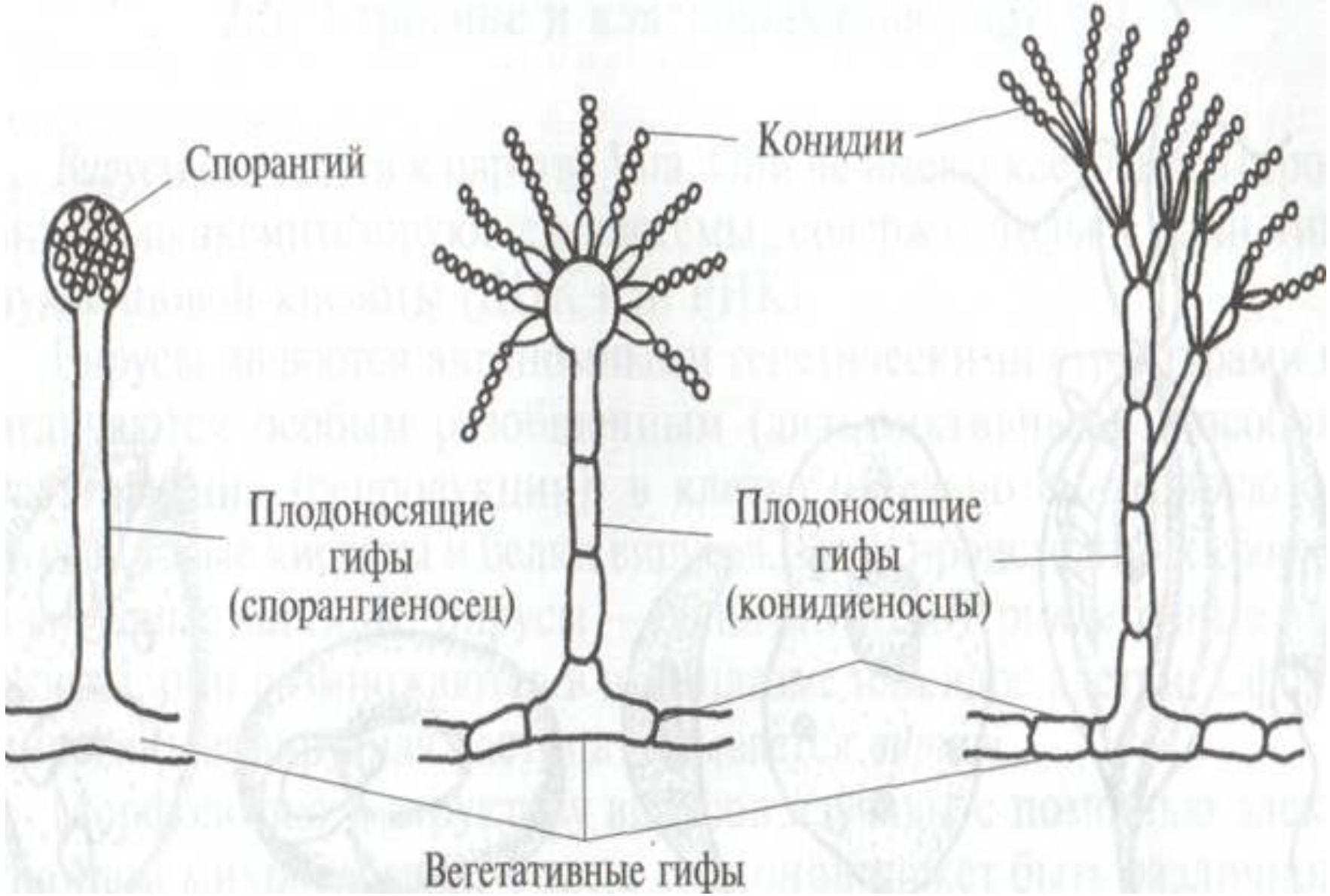
Эндогенные споры (спорангиоспоры) созревают внутри округлой структуры — **спорангия**.



Экзогенные споры (конидии) формируются на кончиках плодоносящих гиф, так называемых **«конидиеносцах»**.



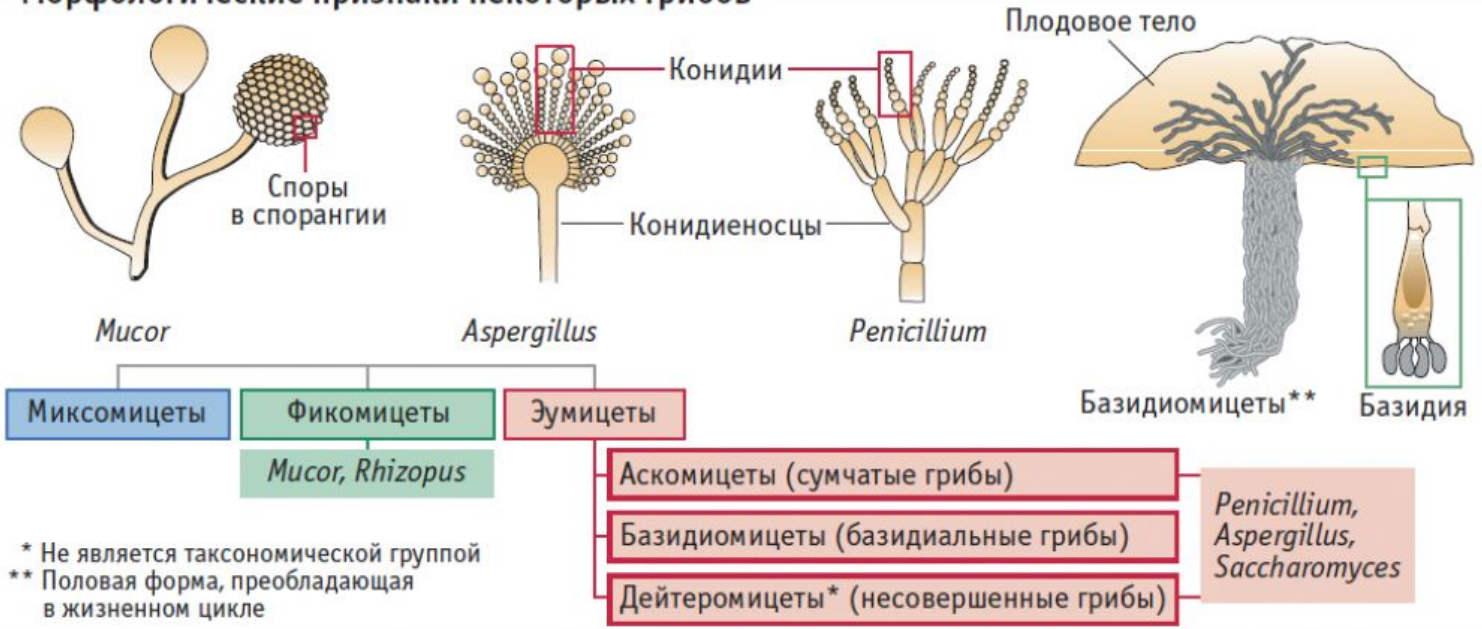




Спорангий
Конидии
Плодоносящие гифы (спорангиеносец)
Плодоносящие гифы (конидиеносцы)
Вегетативные гифы

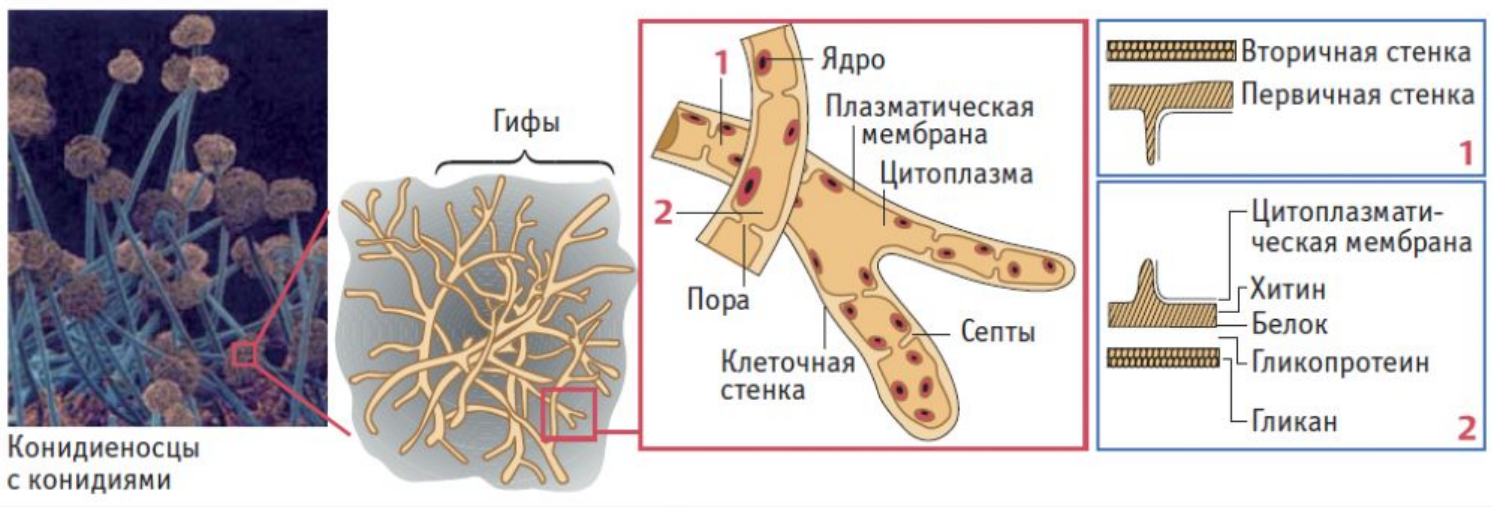
Царство грибов Eumycota включает 4 типа грибов, имеющих медицинское значение: *Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota и Deiteromycota.*

**Зигомицеты** относятся к низшим грибам (мицелий несептированный). Распространены в почве и воздухе. Могут вызывать зигомикоз (мукоромикоз) легких, головного мозга и других органов человека.

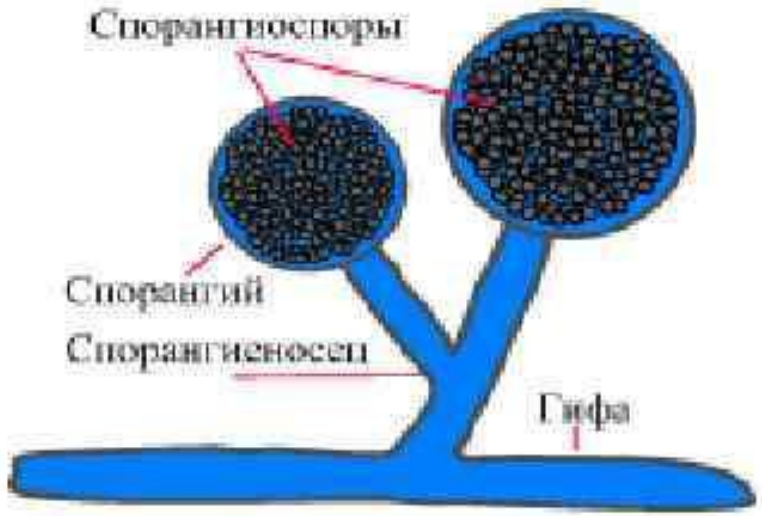
## Морфологические признаки некоторых грибов



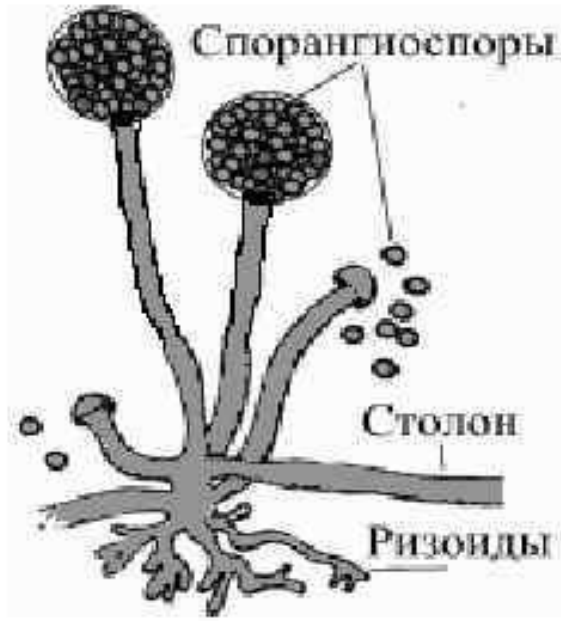

## *Aspergillus niger* – представитель аскомицетов



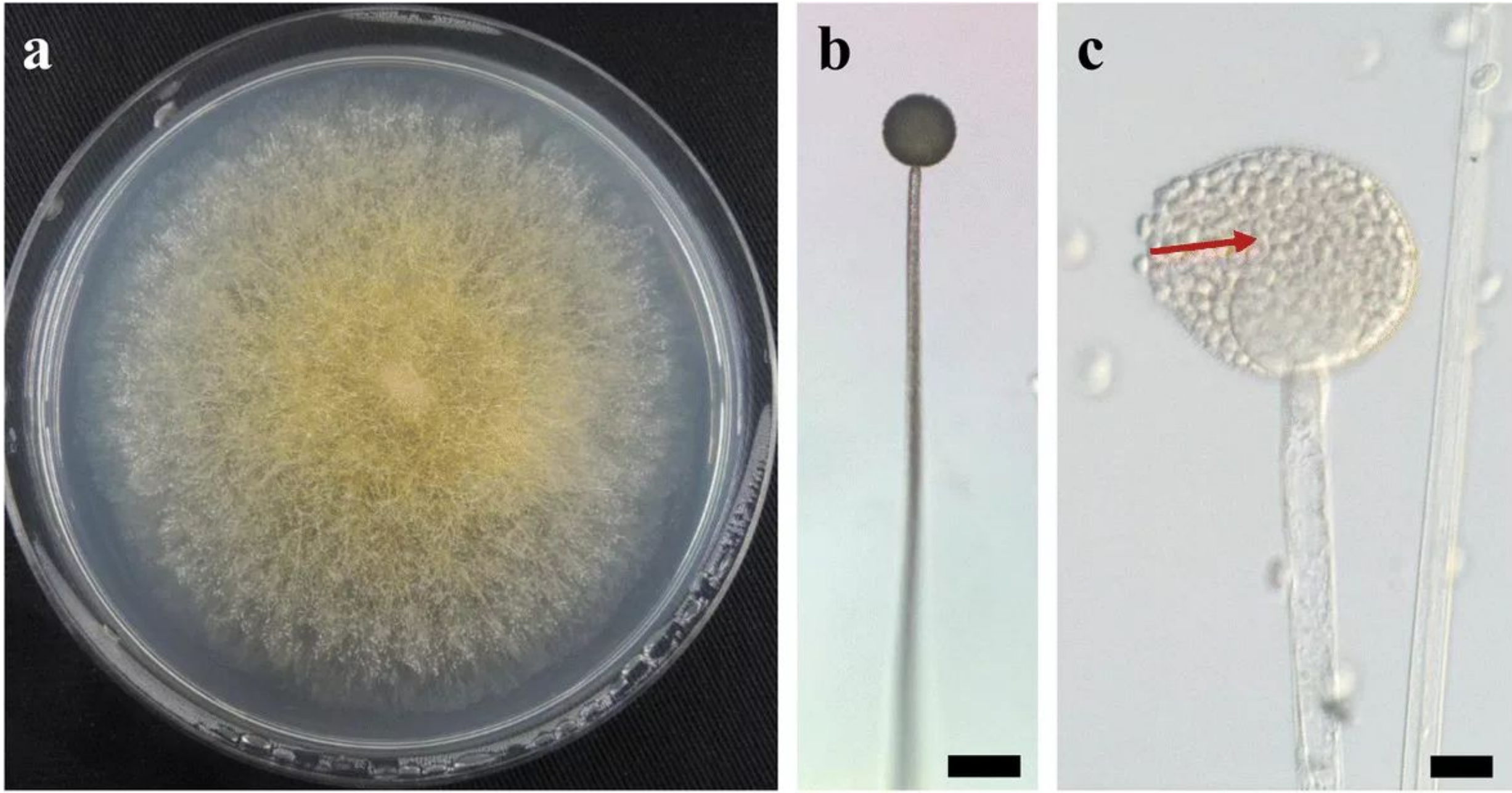
# Зигомицеты, морфология

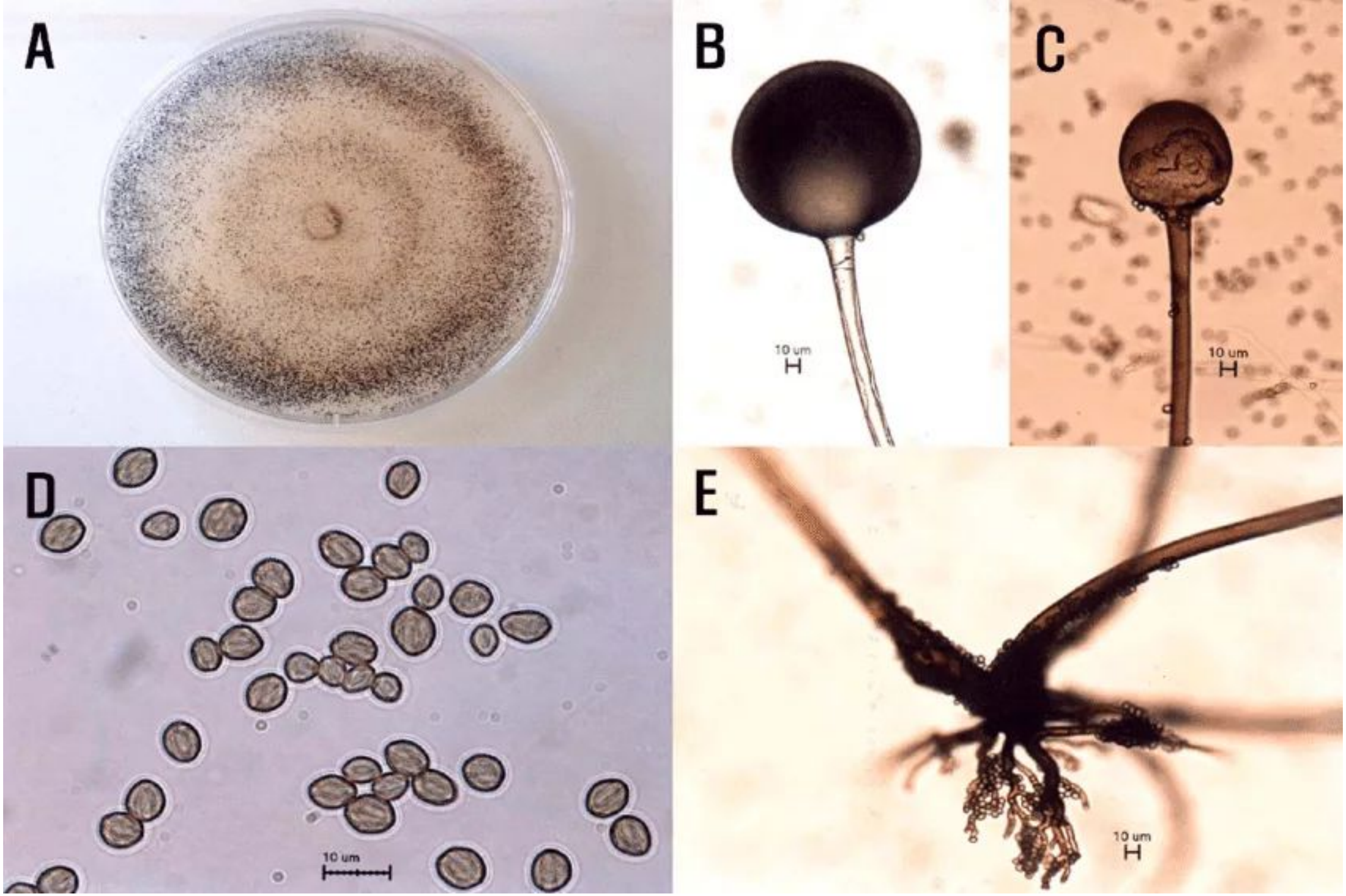



Грибы рода **Mucor**




Грибы рода **Rhizopus**


a
b
c

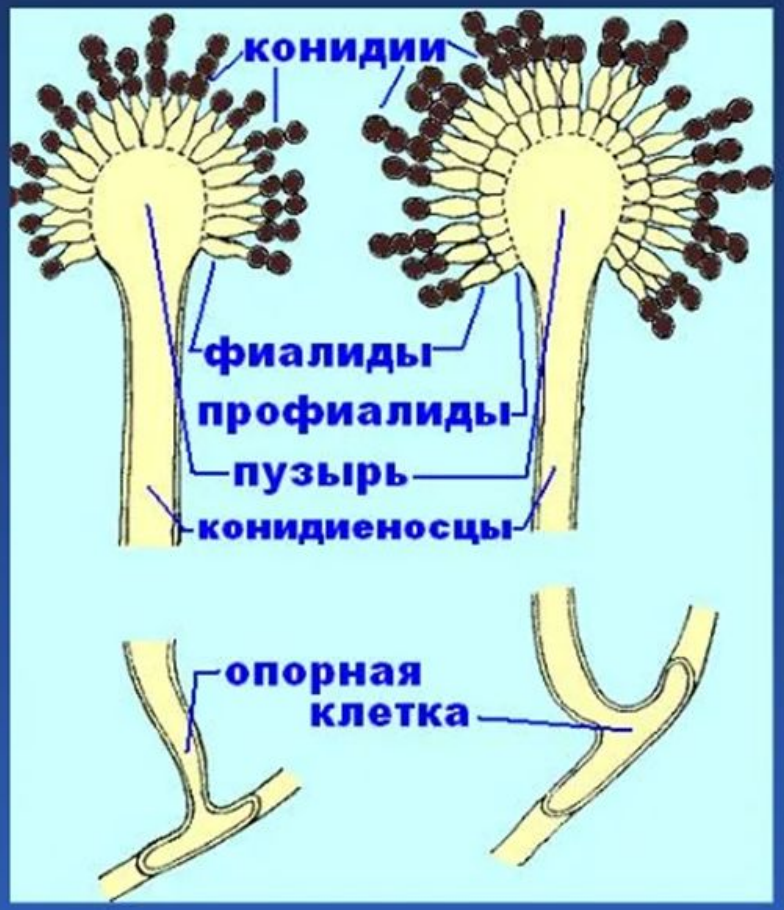

A
B
10 um
H
C
10 um
H
D
10 um
E
10 um
H

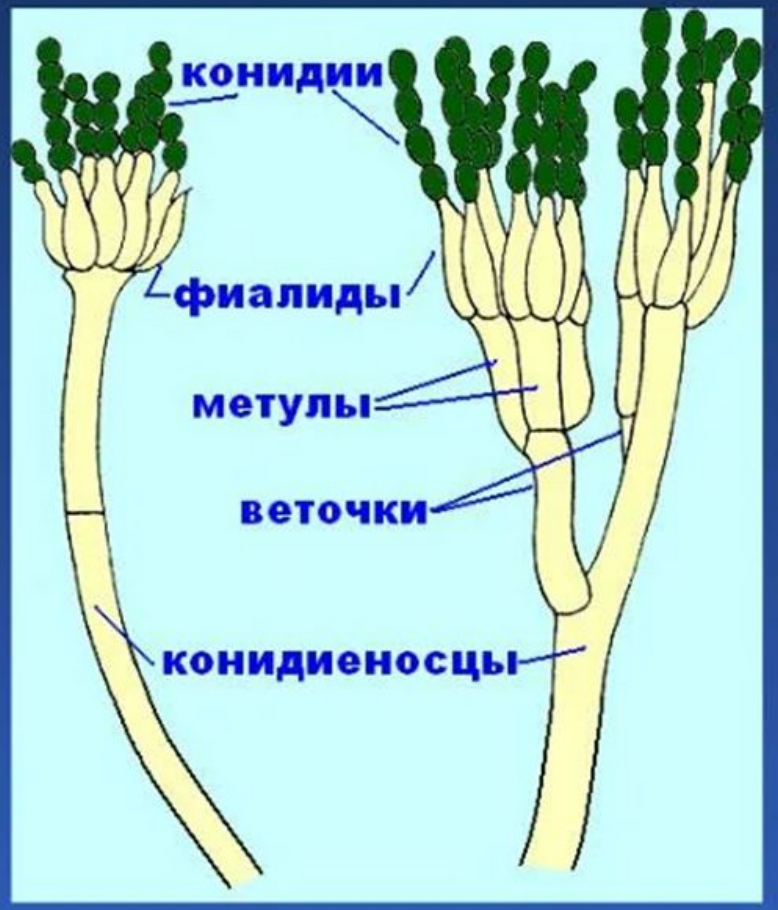
**Аскомицеты** (сумчатые грибы) имеют септированный мицелий. Свое название они получили от основного орган плодоношения – сумки, или аска, содержащего 4 или 8 гаплоидных половых спор (аскоспор).

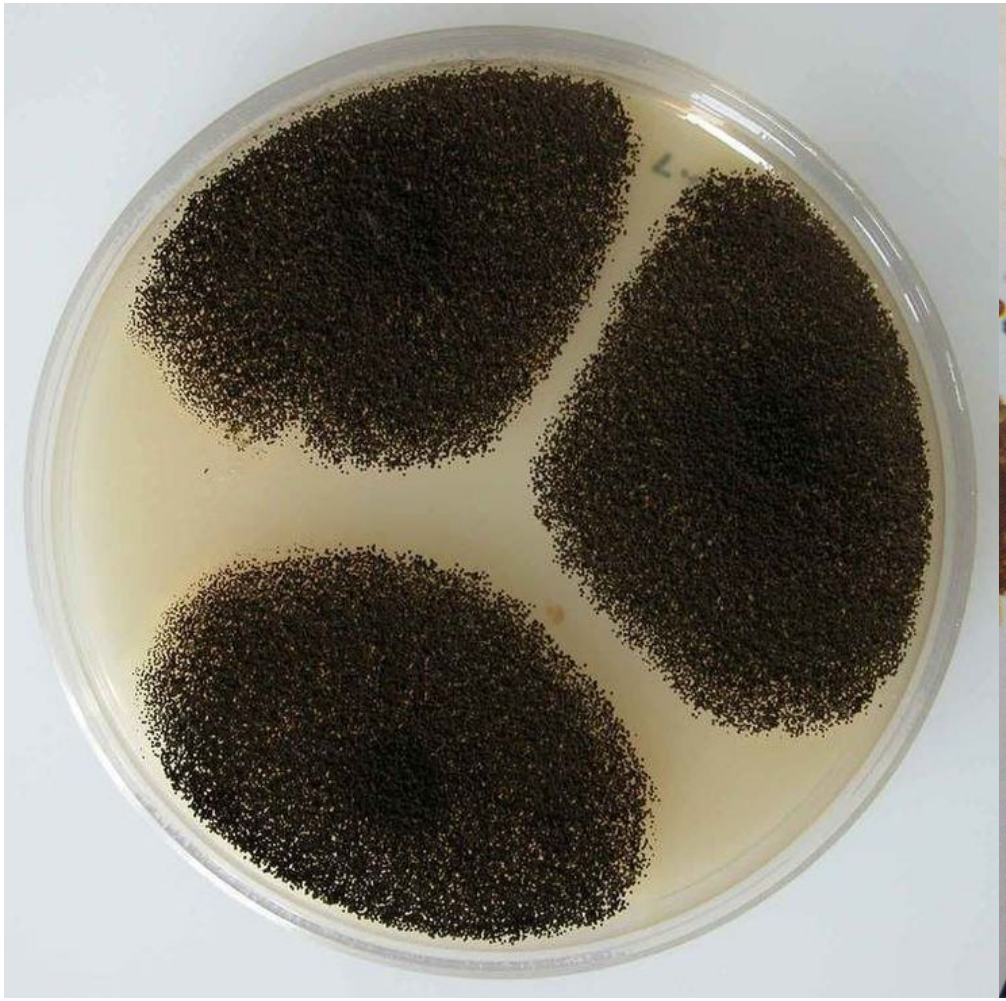
К аскомицетам относятся отдельные представители родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

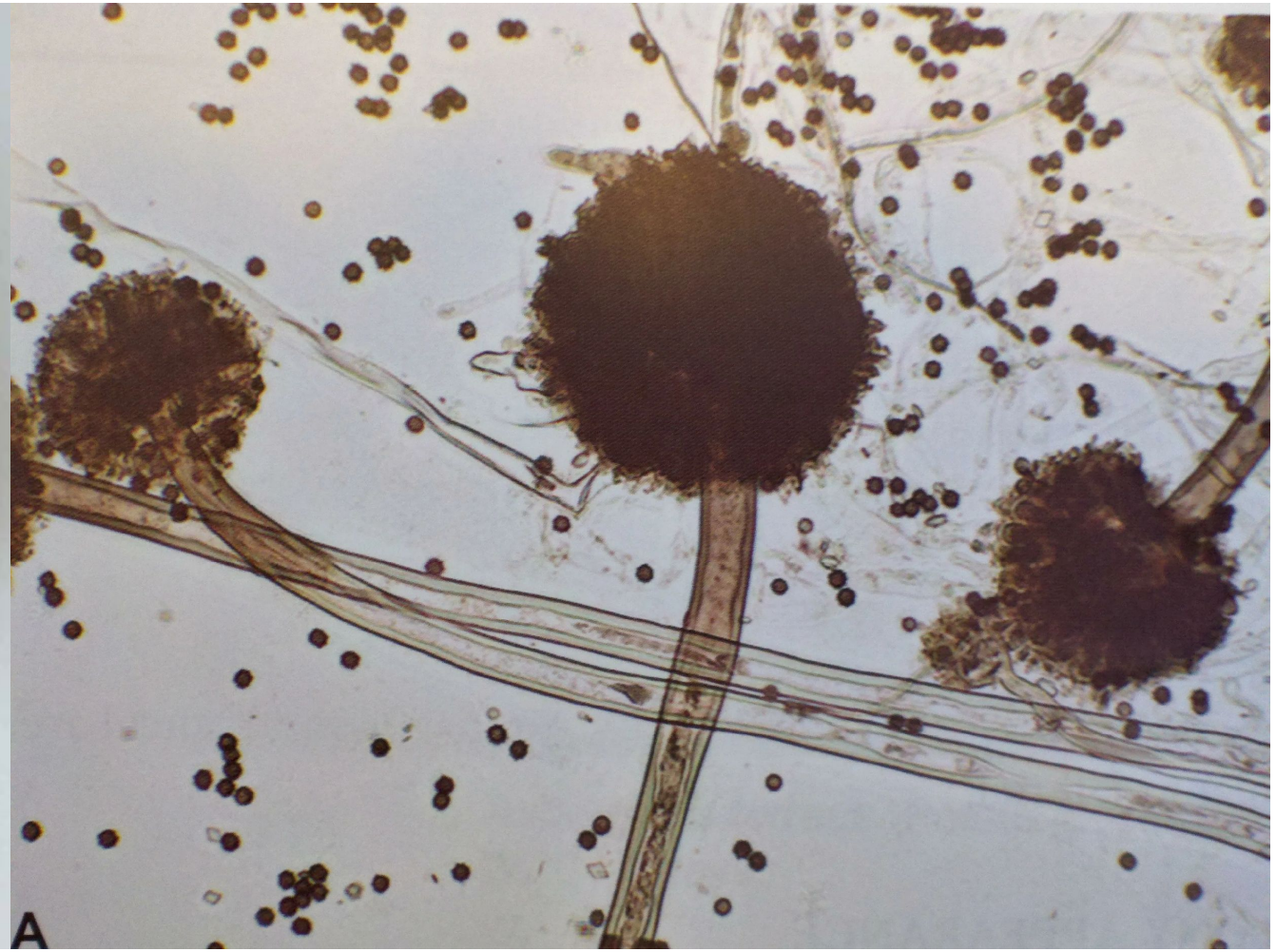
У грибов рода *Aspergillus* на концах плодоносящих гиф, конидиеносцах, имеются утолщения – стеригмы, фиалиды, на которых образуются цепочки конидии («леечная плесень»).

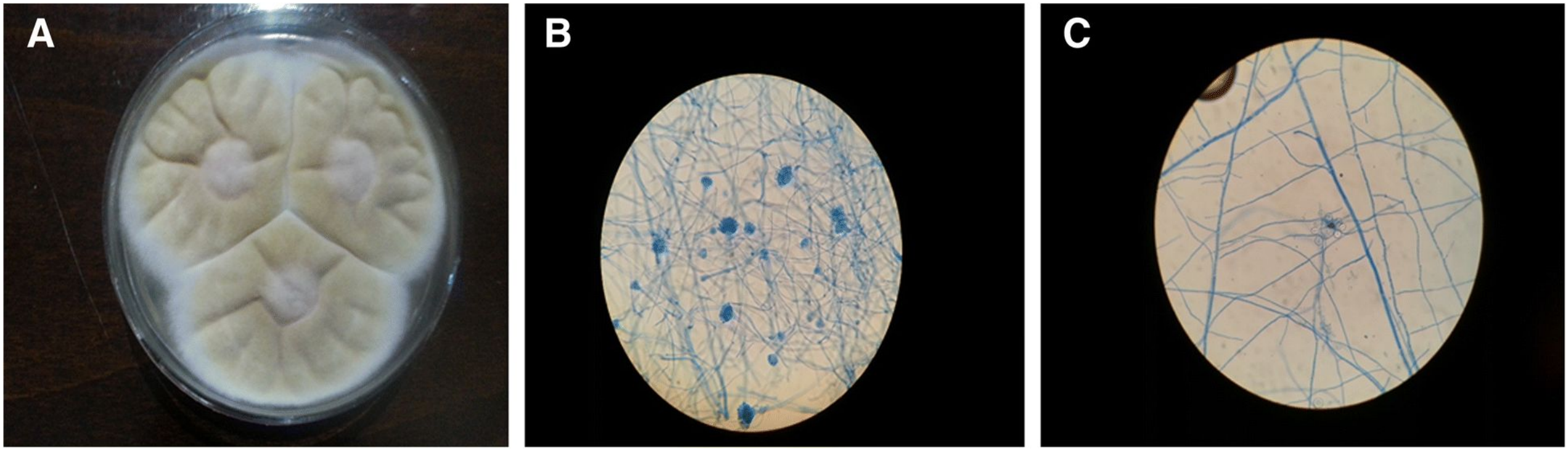
У грибов рода *Penicillium* (кистевик) плодоносящая гифа напоминает кисточку, так как из нее (на конидиеносце) образуются утолщения, разветвляющиеся на более мелкие структуры – стеригмы, фиалиды, на которых находятся цепочки конидий.


конидии
фиалиды
профиалиды
пузырь
конидиеносцы
опорная
клетка

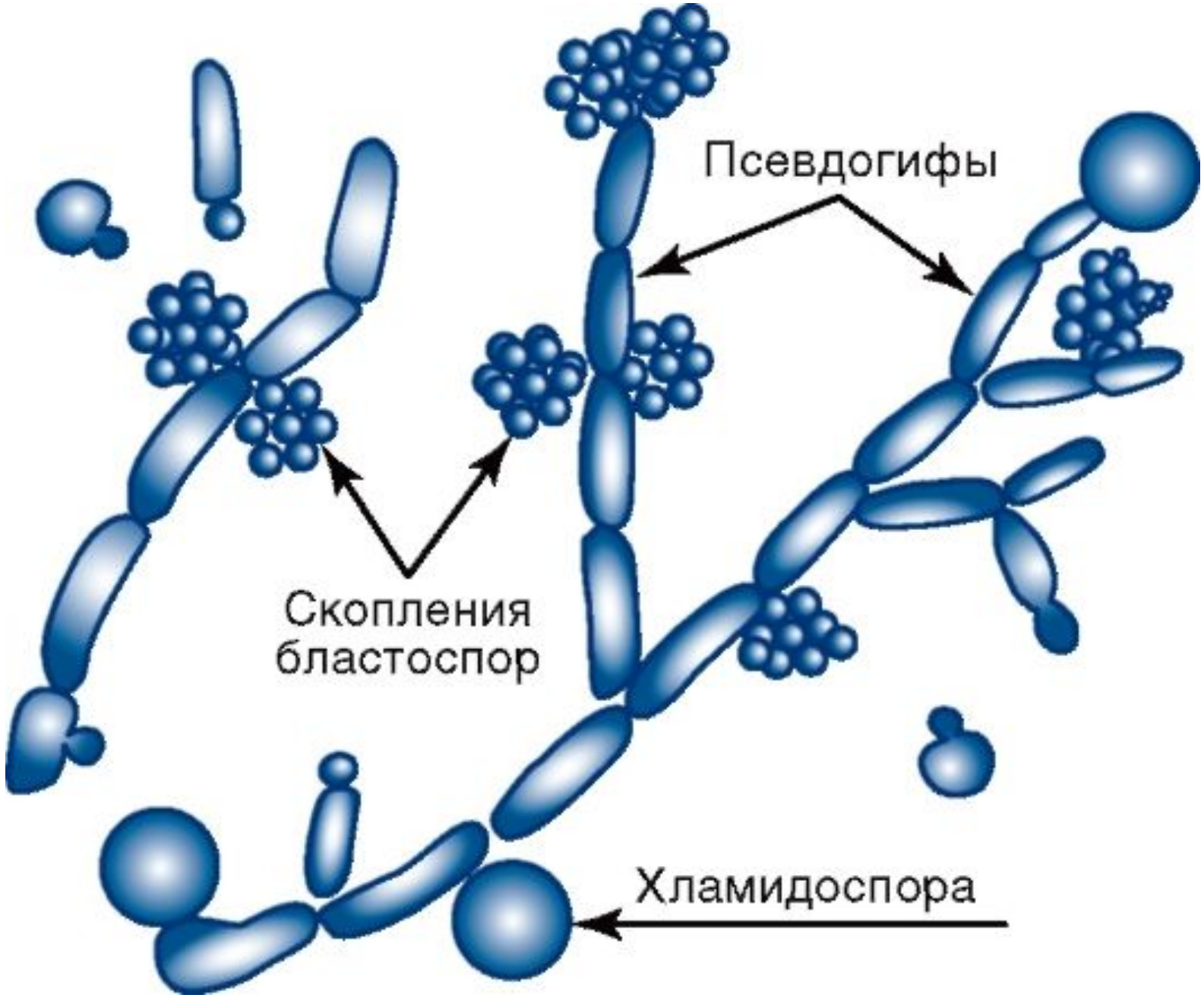

конидии
фиалиды
метулы
веточки
конидиеносцы

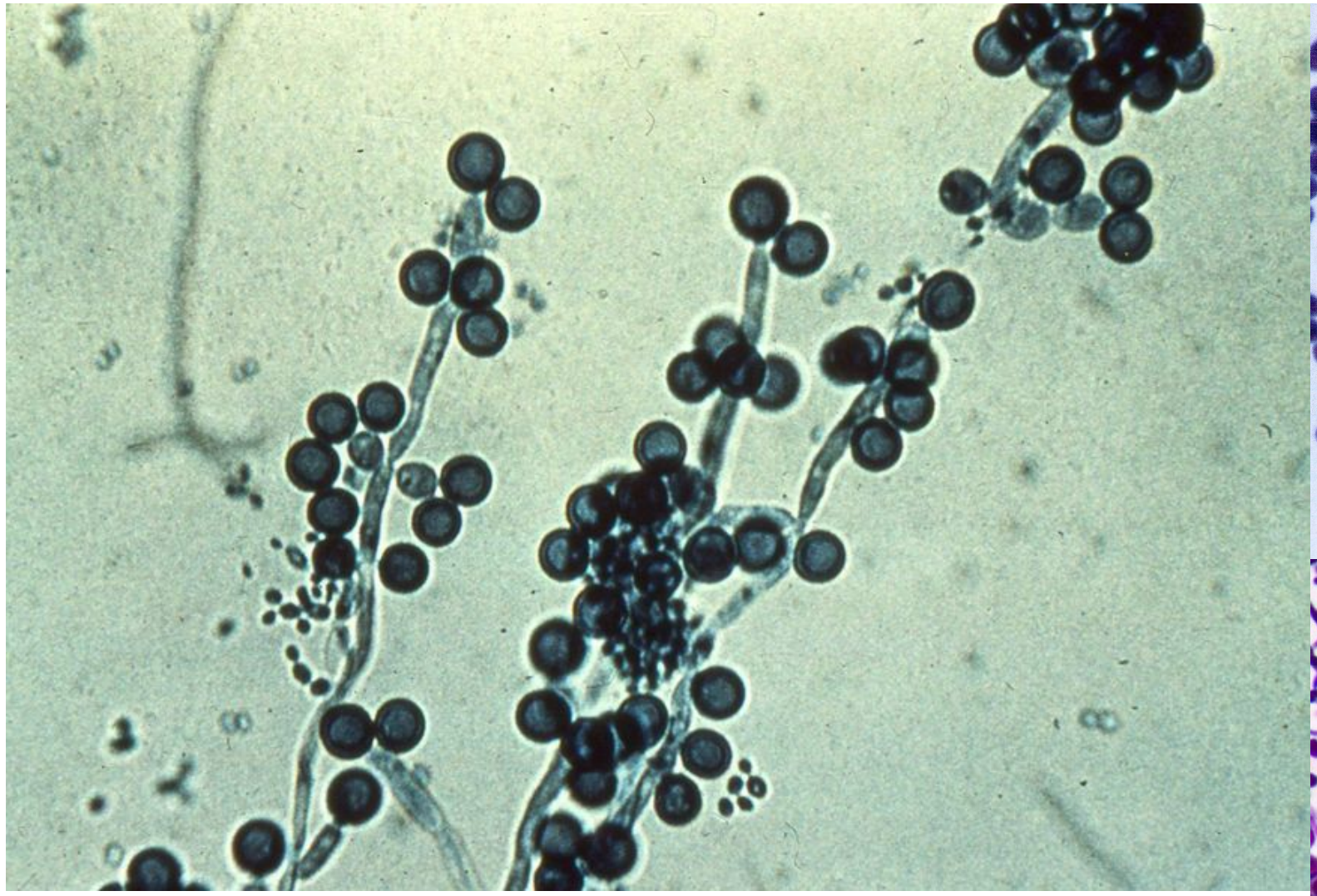


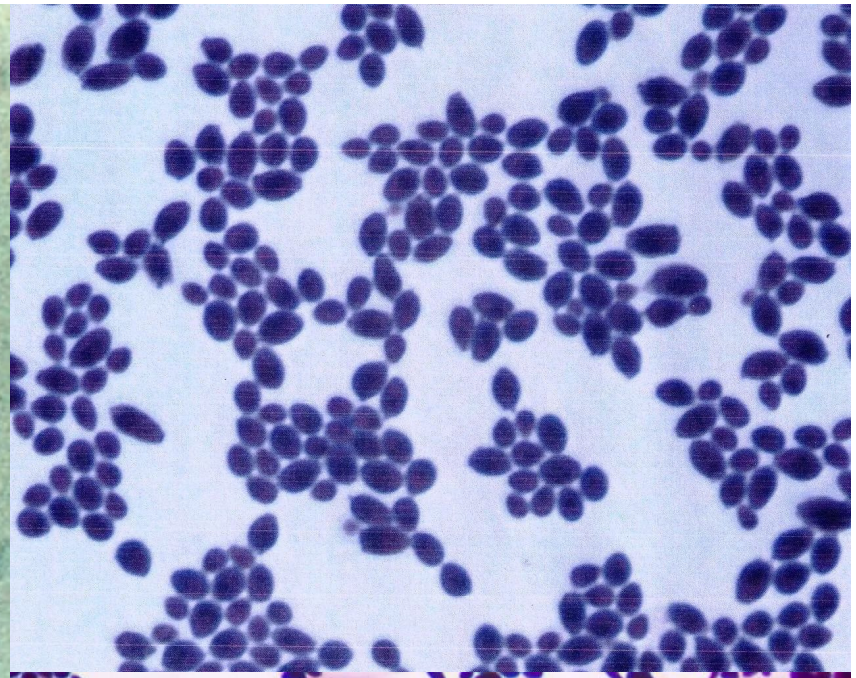

A

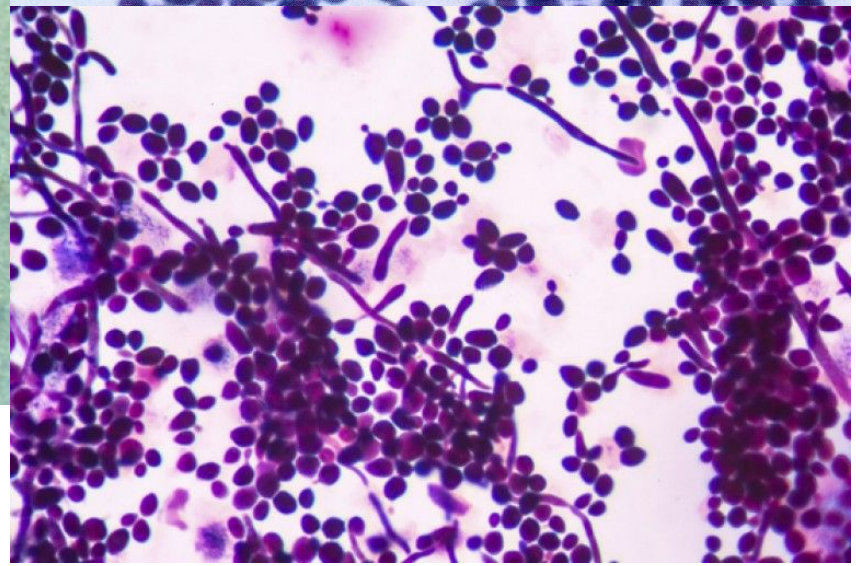

A
B
C

К **дейтеромицетам** относятся несовершенные дрожжи (дрожжеподобные грибы), например некоторые грибы рода *Candida*, поражающие кожу, слизистые оболочки и внутренние органы (кандидоз). Они имеют овальную форму, диаметр 2–5 мкм, делятся почкованием, образуют псевдогифы (псевдомицелий) в виде цепочек из удлиненных клеток, иногда образуют гифы. Для *Candida albicans* характерно образование хламидоспор.


Псевдогифы
Скопления
бластоспор
Хламидоспора



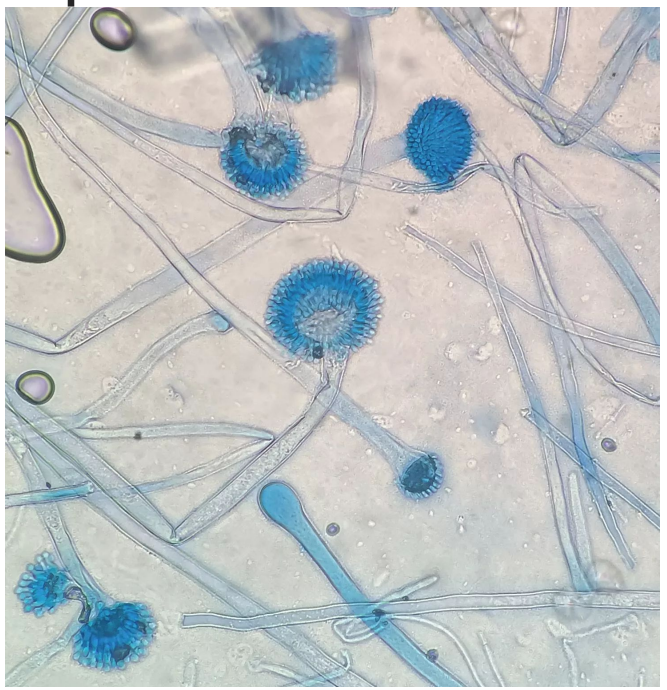




# Методы изучения

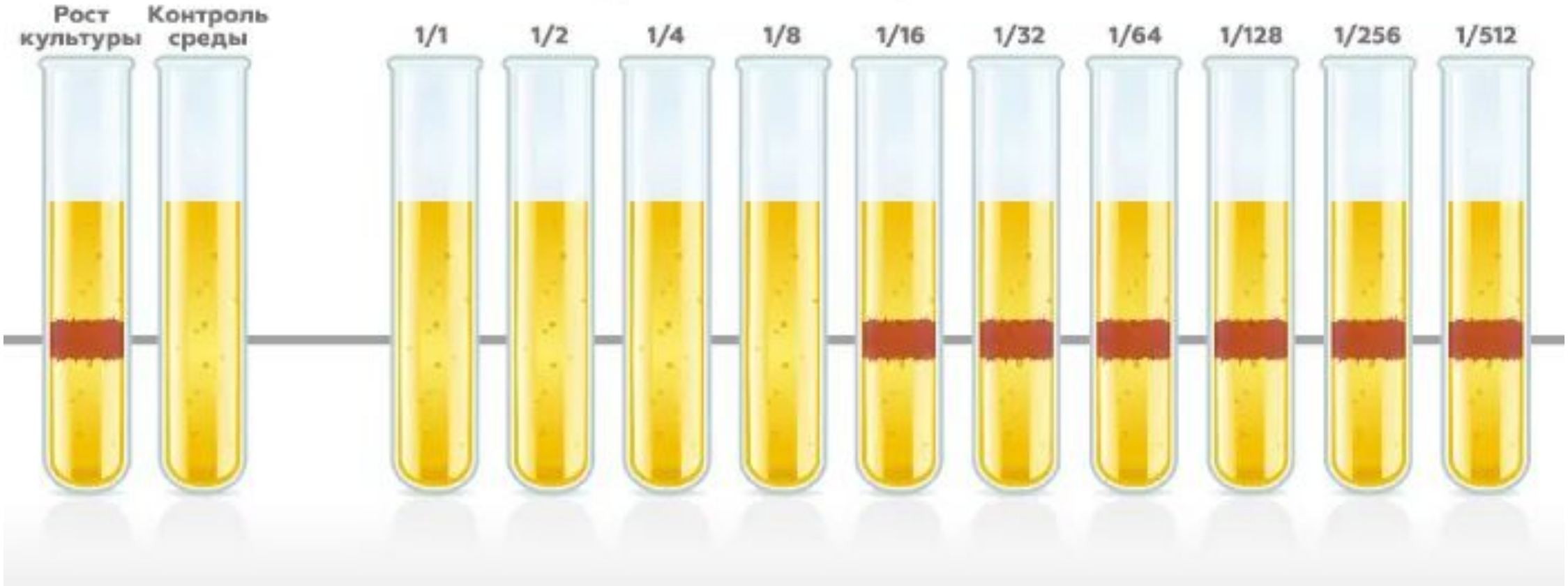
**Микроскопический**

Для микроскопического изучения морфологии грибов готовят препараты, при необходимости окрашивают. Учитывают особенности строения мицелия, наличие псевдомицелия, наличие и строение спор.



**Культуральный метод.**

Выделение чистой культуры. Наличие чистых культур дает возможность определить характер роста и спорообразования у грибов, особенности морфогенеза, выявить плодовые тела и виды спороношения, установить отношение грибов к факторам среды; выявить отношение грибов к фунгицидам и лекарственным препаратам.

Грибы выращивают на специальных средах, содержащих углеводы. Например среда Сабуро, сусло-агар и др. Грибы растут медленнее бактерий, видимый рост их колоний на твердых питательных средах обычно наблюдается на 3—5-й день.

# Метод серийных разведений