

Размножение грибков

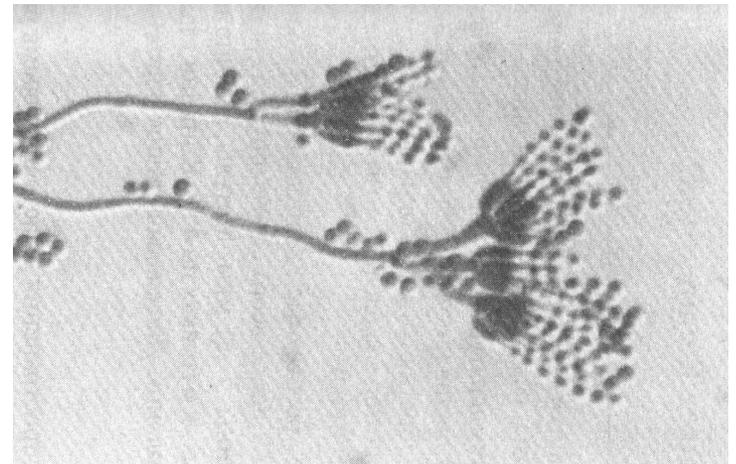
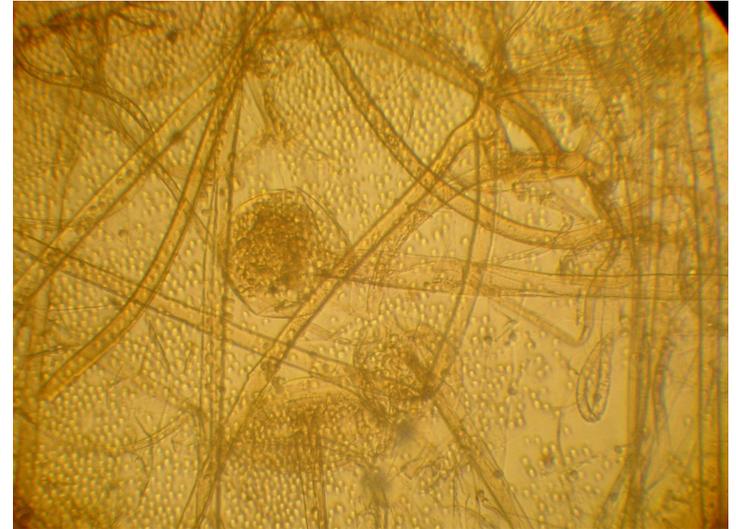
- Различают два способа размножения грибов: **половое и бесполое**.
Большинство грибков способны размножаться обоими способами.
- Бесполое размножение:
спорообразование, почкование, фрагментация.

Половое размножение грибков

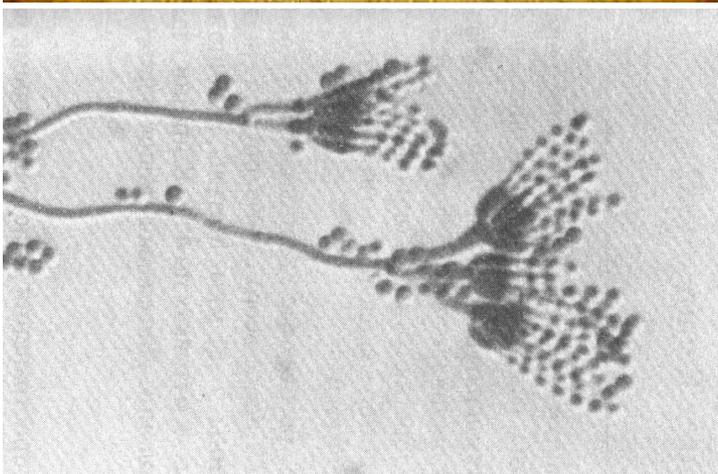
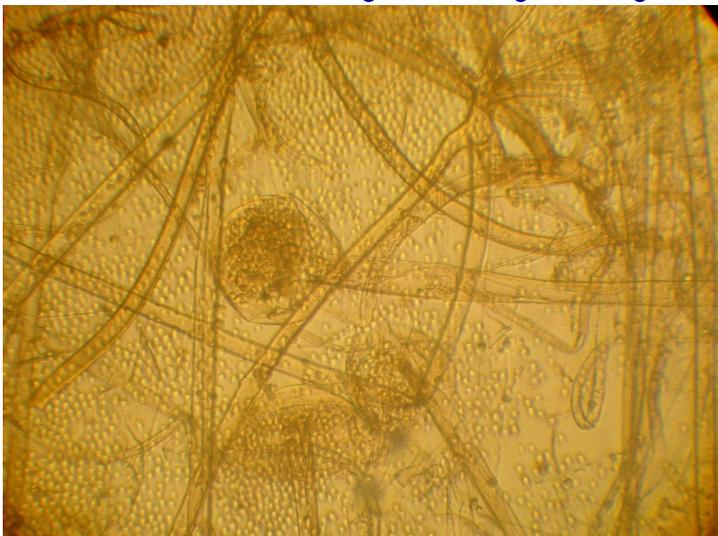
- **Половые споры** возникают в результате слияния двух ядер, содержащих по гаплоидному набору хромосом (**слияние гамет**). Слившиеся гаметы формируют **диплоид**, который затем подвергается редукционному делению (**мейоз**) с последующим образованием гаплоидных клеток-спор.
- Возникающие половые органы у низших грибков называют **ооспорами** и **зигоспорами**, у высших грибков — **аскоспорами** и **базидиоспорами**.

Споры грибков

- **Эндоспоры.** *Mucor mucedo*: спорофора представляет собой **спорангиеносец**, на терминальном конце которого находится закрытое вместилище — **спорангий**, содержащий **спорангиоспоры**.
- **Экзоспоры**, или **конидии**, спорофоры — **конидиофоры**, или **конидиеносцы**.

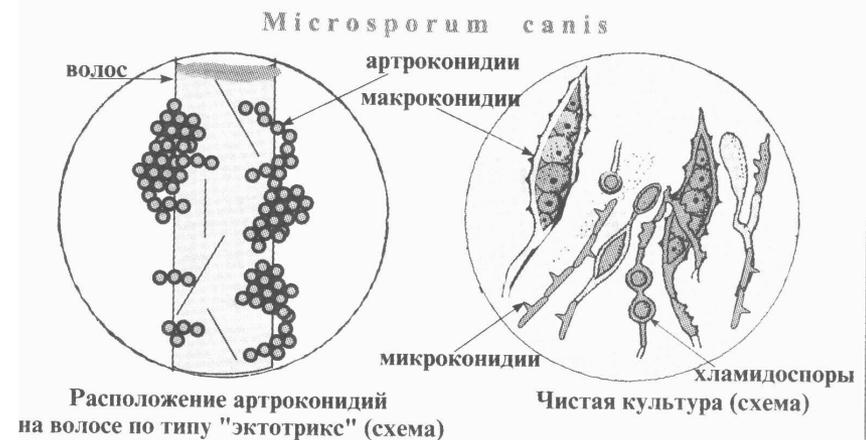
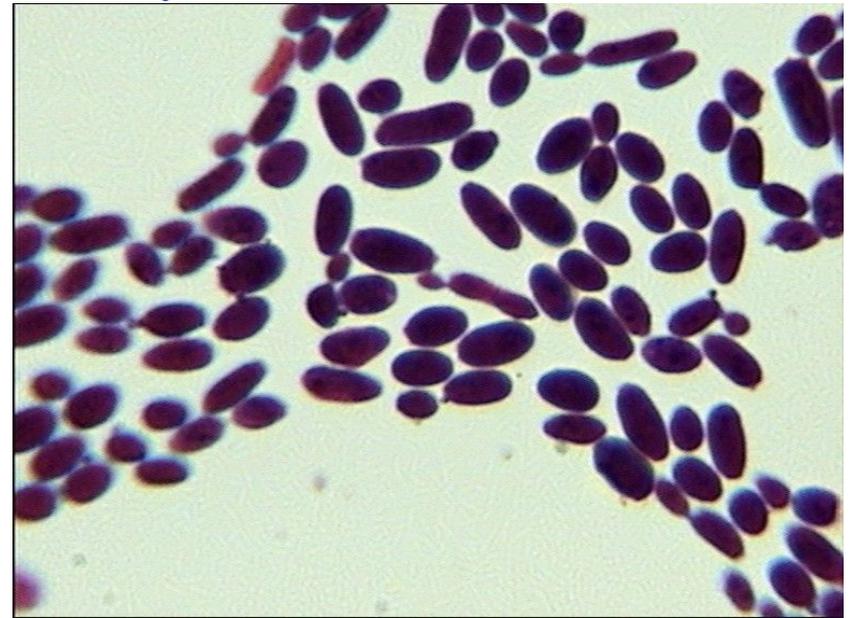


Спорофоры грибков



Размножение грибков

- Дрожжи – **почкование**.
- Путем разлома гиф на отдельные клетки – **оидии** или **артроспоры**.
- Клетки окруженные толстой стенкой – **хламидоспоры**.
- Некоторые дрожжи размножаются делением **пополам**.

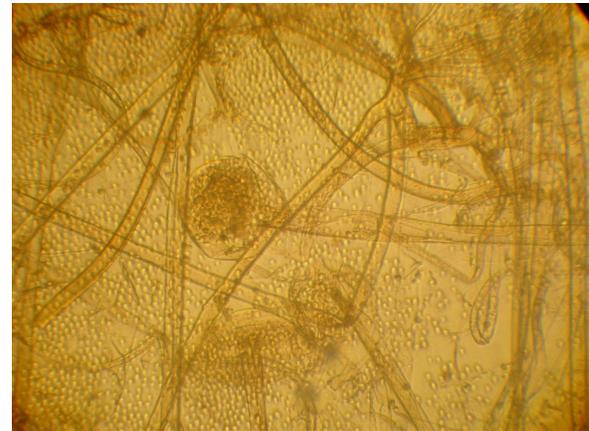
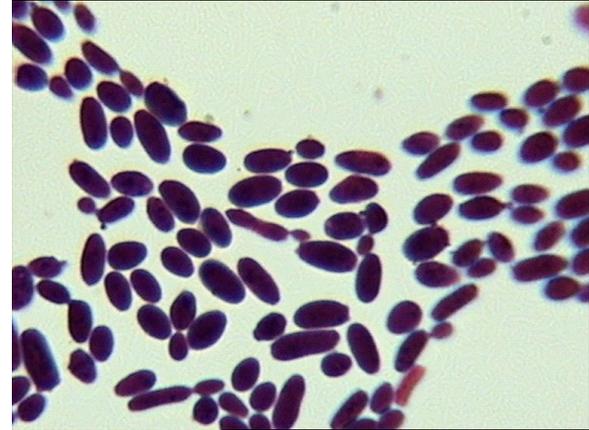


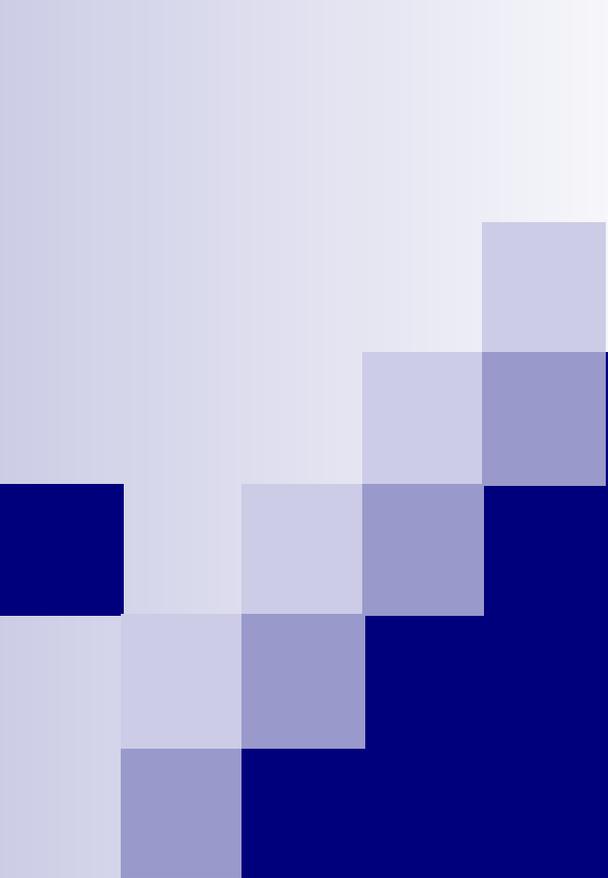
Таксономическое положение

- Царство – Грибки (*Mycota* или *Fungi*)
- Отделы – Грибки слизевики (*Mухомycota*) и настоящие грибки (*Eumycota*)
- Отдел *Eumycota* подразделяют на семь классов:
 - *Basidiomycetes* (шляпочные грибы).
 - *Zygomycetes* (включают род *Mucor*, способен вызывать мукоромикоз человека и животных).
 - *Ascomycetes* (или сумчатые грибы, относятся к высшим грибкам, к ним относятся роды *Aspergillus*, *Penicillium*, а также дрожжевые грибы).
 - *Deuteromycetes* – несовершенные грибы, не размножаются половым путем (*Candida*).

Методы выявления

- Грибки выявляют в окрашенных по Граму, Романовскому-Гимзе, Цилю-Нильсену препаратах.
- В нативных неокрашенных препаратах.

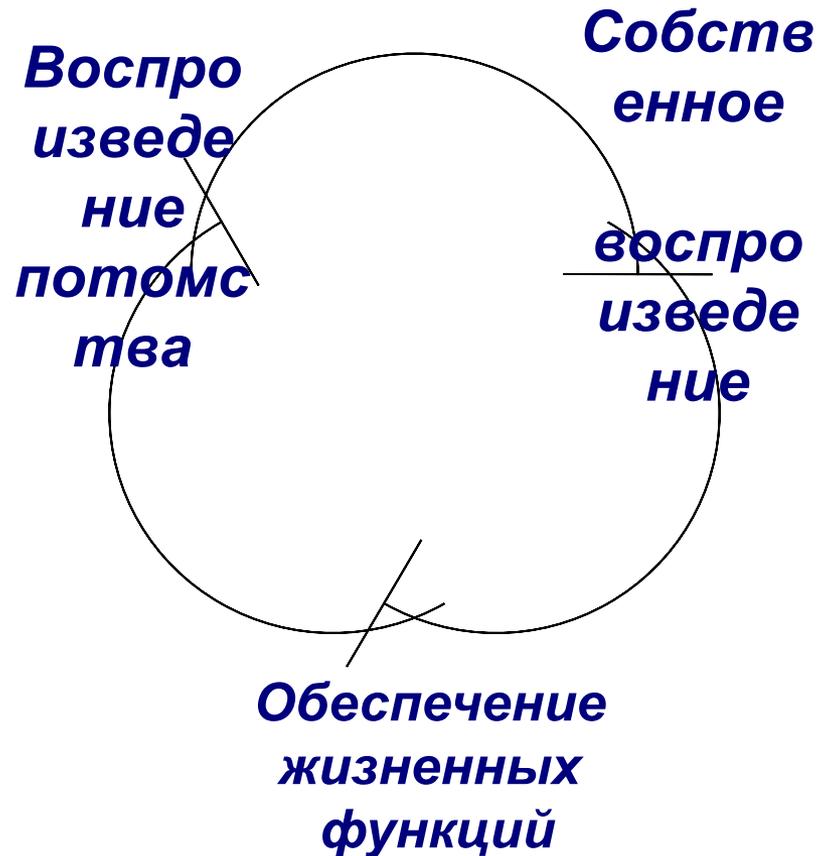




ФИЗИОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ

М.Р. Карпова

- **Физиология микроорганизмов** – раздел микробиологии, изучающий жизнедеятельность микробов, процессы их питания, обмена, дыхания, роста, размножения, закономерности взаимодействия с окружающей средой.



Значение физиологии микроорганизмов

- Физиологические и биохимические особенности микроорганизмов положены в основу их систематики.
- Важны для изучения механизмов патогенного действия, культивирования, дифференцировки и идентификации отдельных микроорганизмов.
- Для разработки биотехнологии производства вакцин, антибиотиков и других биологически активных продуктов.
- *Для понимания патогенеза, постановки микробиологического диагноза, проведения лечения и профилактики инфекционных заболеваний, регуляции взаимоотношений человека с окружающей средой и т.д.*

Химический состав микроорганизмов

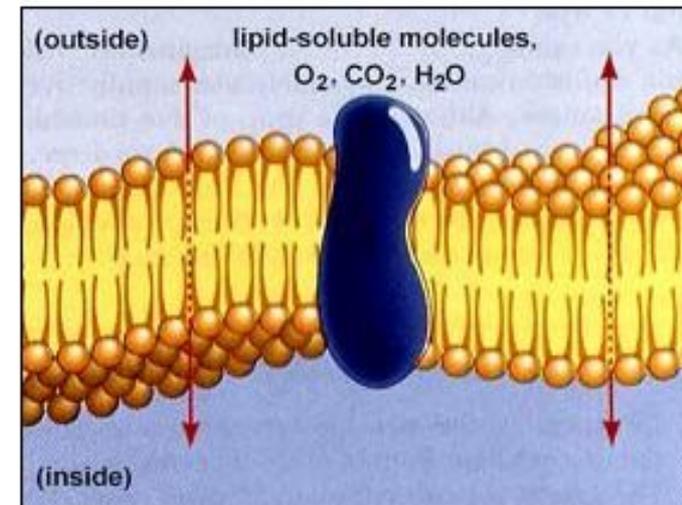
- вода (до 80% массы),
- белки,
- нуклеиновые кислоты,
- углеводы,
- липиды,
- минеральные вещества (цинк, медь, кобальт, барий, марганец и др.).

Классификация микроорганизмов по типу питания

По источникам углерода	
<i>аутотрофы</i>	<i>гетеротрофы</i> (<i>сапрофиты, паразиты</i>)
В зависимости от окисляемого субстрата	
<i>литотрофы</i>	<i>органоотрофы</i>
По источнику энергии	
<i>фототрофы</i>	<i>хемотрофы</i>
По отношению к факторам роста	
<i>ауксотрофы</i>	<i>прототрофы</i>

Механизмы проникновения питательных веществ в бактериальную клетку

- **Пассивная диффузия:** перемещение веществ происходит по градиенту концентрации, без затраты энергии (органические молекулы, лекарственные препараты, H_2O , O_2 , CO_2 , N_2).
- **Облегченная диффузия** происходит также по градиенту концентрации, без затраты энергии. С помощью молекул-переносчиков, **пермеаз**.
- **Активный транспорт** происходит с затратой метаболической энергии – АТФ.
- **Транслокация (перенос) групп** является активным транспортом при участии мембранных **белков-транслоказ** и фосфорилировании переносимой молекулы в процессе ее прохождения через мембрану (глюкоза).



Пути выхода соединений из бактериальной клетки

- **Фосфотрансферазная реакция.** Происходит при фосфорилировании переносимой молекулы.
- **Контрансляционная секреция.** Синтезируемые молекулы должны иметь особую лидирующую последовательность аминокислот, чтобы прикрепиться к мембране и сформировать канал, через который молекулы белка смогут выйти в окружающую среду. Токсины столбняка, дифтерии и другие молекулы.
- **Почкование мембраны.** Молекулы, образующиеся в клетке, окружаются мембранным пузырьком, который отшнуровывается в окружающую среду.

Дыхание бактерий

- **Аэробное дыхание:** акцептором водорода или электронов служит молекулярный кислород.
- **Анаэробное:** акцептором служат нитрат, сульфат, фумарат.
- **Брожение:** донорами и акцепторами водорода являются органические соединения. По конечному продукту расщепления углеводов различают спиртовое, молочнокислое, уксуснокислое и другие виды брожения.

По отношению к молекулярному кислороду

- **Облигатные аэробы.**
- **Микроаэрофилы** – от 0,01 до 0,03 бар парциального давления кислорода (в воздухе 0,20 бар).
- **Облигатные анаэробы** (клостридии ботулизма, газовой гангрены, столбняка, бактероиды и др.) растут на среде без кислорода, не образуют каталазу, пероксидазу и супероксиддисмутазу.
- **Факультативные анаэробы** способны переключаться с дыхания в присутствии молекулярного кислорода на брожение в отсутствие молекулярного кислорода (*Enterobacteriaceae*).
- **Аэротолерантные** бактерии (молочнокислые бактерии).



Размножение бактерий

- Бактерии размножаются **бинарным делением**, реже почкованием, актиномицеты – спорами и фрагментацией.
- **Грамотрицательные бактерии** делятся путем перетяжки.
- **Грамположительные бактерии** делятся путем врастания синтезирующихся перегородок деления внутрь клетки.

Фазы размножения бактерий



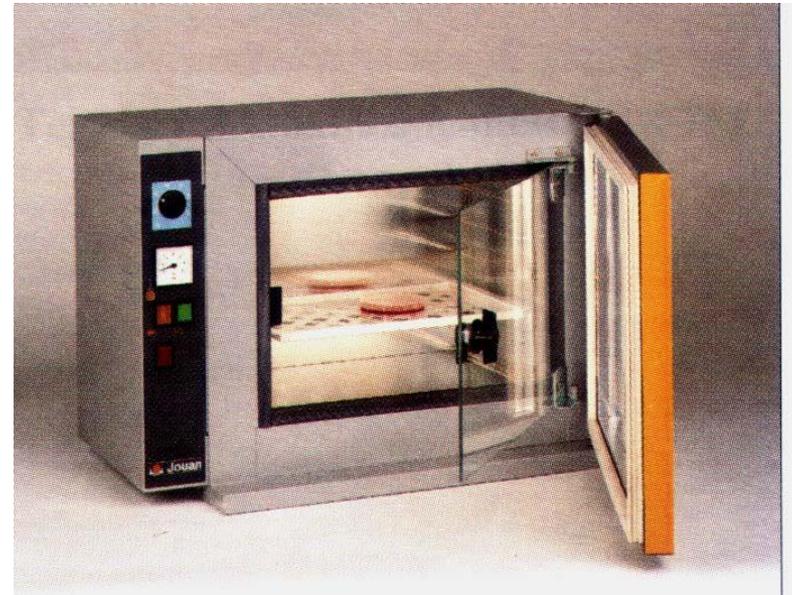
Классификация питательных сред

- по природе – **естественные** и **искусственные** питательные среды;
- по консистенции – **плотные**, **полужидкие** и **жидкие**;
- по составу – **простые**, **сложные**;
- по назначению – **специальные**, **элективные** и **дифференциально-диагностические**.



Условия культивирования

- Различные группы микроорганизмов размножаются при определенных диапазонах **температур**. Бактерии, растущие при низких температурах, называются психофилами, при средних (около **37°C**) – **мезофилами**, при высоких – термофилами.

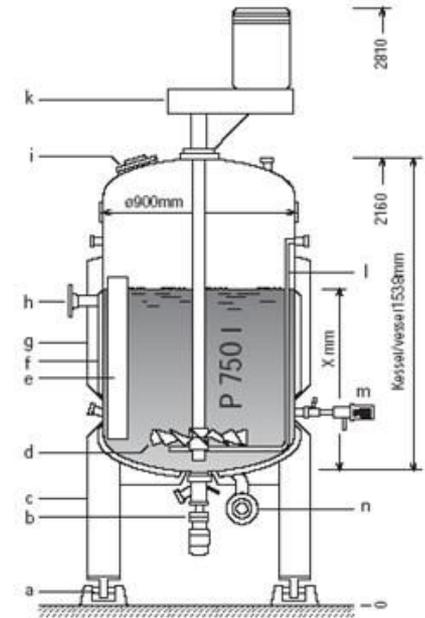


Условия культивирования

- **pH** – большинство растет при pH 7, многие бактерии растут в пределах от 6 до 9.
- **Относительная влажность**. Микроорганизмы способны расти при относительной влажности от 0,998 до 0,6. Для большинства – превышает 0,98.
- Для облигатных аэробов в необходим молекулярный **кислород**. Увеличение поверхности раздела:
 - 1) культивирование в тонком слое;
 - 2) перемешивание жидкости путем встряхивания;
 - 3) вращение лежащих сосудов вокруг продольной оси;
 - 4) пропускание воздуха через жидкость под давлением и др.
- При выращивании строго анаэробных культур бактерий необходимо исключить доступ кислорода.

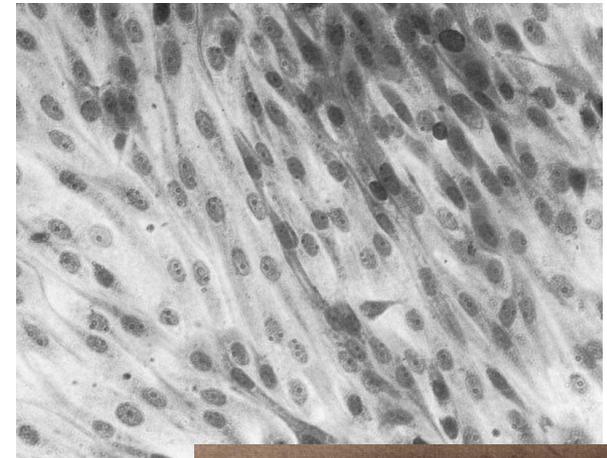
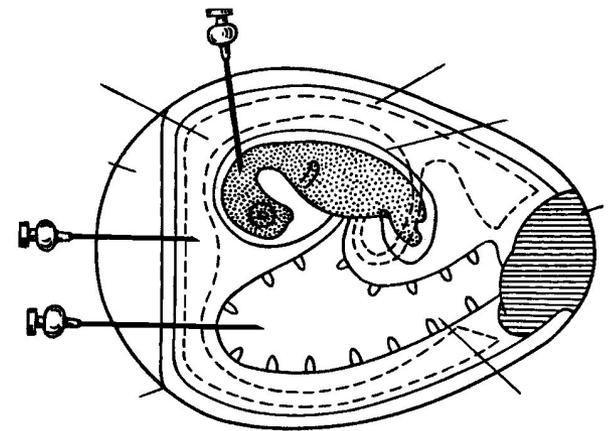
Методы промышленного культивирования бактерий

- Биореакторы (ферментеры).
- В качестве питательных сред используют дешевое, сырье (рыбно-костную муку, отходы сахарного производства, дрожжевой экстракт).
- Из 1 т культуры за это время получается примерно 50 кг биомассы.
- Высокопродуктивные промышленные штаммы микроорганизмов.
- Из культуральной жидкости выделяют и концентрируют биомассу бактерий с помощью различных методов (сепарирование, центрифугирование, седиментация, выпаривание, ультрафильтрация, хроматография).



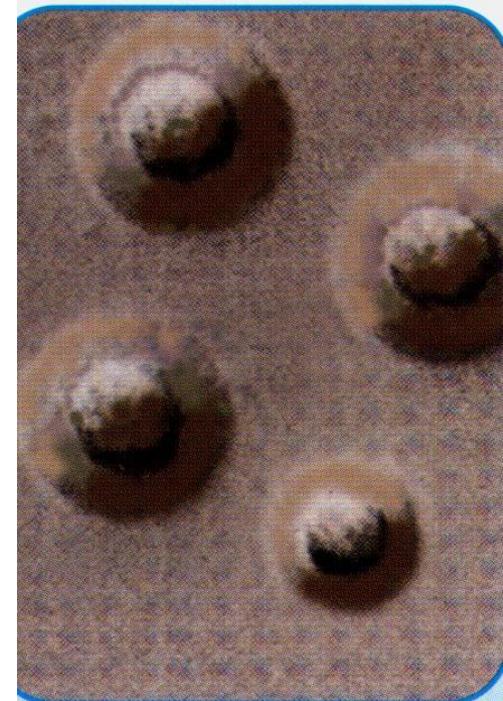
Особенности культивирования риккетсий и хламидий

- Риккетсии и хламидии – облигатные внутриклеточные паразиты.
- Для их культивирования применяют куриные эмбрионы, культуры клеток и чувствительных животных.
- Риккетсии можно культивировать путем инфицирования ими переносчиков возбудителя инфекций – вшей, блох, клещей.



Особенности культивирования микоплазм

- Факультативные анаэробы.
- В питательные среды добавляют: сыворотку, холестерин, нуклеиновые кислоты, углеводы, витамины и различные соли.
- На плотных средах на 5-7 сутки образуют мелкие колонии – **«яичница глазунья»**.
- На жидких средах дают очень незначительное помутнение или опалесценцию; некоторые – тончайшую жирную пленку. Чаще всего рост наблюдается у стенок и на дне сосуда.
- Для первичного выделения также пригодны куриные эмбрионы и культуры клеток.

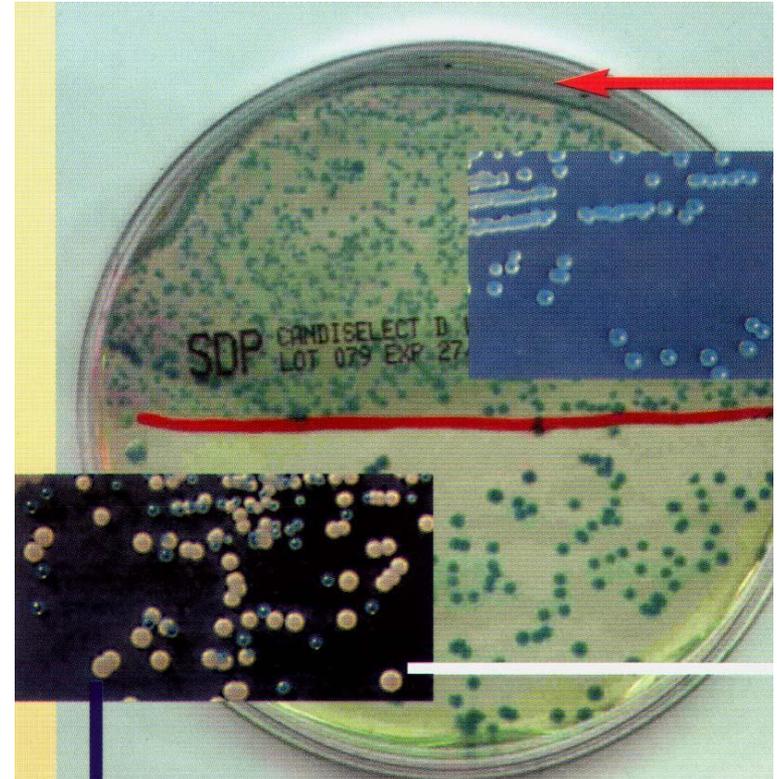


Особенности культивирования спирохет

- Спирохеты хемоорганотрофы, среди них есть аэробные, факультативно анаэробные и облигатно анаэробные бактерии.
- *Treponema pallidum* – чрезвычайно прихотлива и практически не растет на искусственных питательных средах.
- **Боррелии** – строгие анаэробы, растут при температуре 20-37 °С (оптимум 28-30 °С) на средах, дополненных животными белками, и на куриных эмбрионах. 2-3 нед.
- **Лептоспиры** – хемоорганотрофы, строгие анаэробы, растут при 28-30 °С, рН 7,2-7,4 на жидких и полужидких средах с добавлением сыворотки кролика, рост наблюдается на 5-8 сут инкубирования (иногда на 21-25 сут).

Особенности физиологии грибков

- Грибки – гетеротрофы, аэробы и факультативные анаэробы. Растут в широких диапазонах температур (оптимальная температура 25-30 °С).
- Грибки культивируют в течение нескольких суток на сусле-агаре или жидком сусле, среде Сабуро, Чапека и др.



Особенности физиологии простейших

- Простейшие по типу питания могут быть гетеротрофами или аутотрофами.
- Многие простейшие (дизентерийная амеба, лямблии, трихомонады, лейшмании, балантидии) могут расти на питательных средах, содержащих нативные белки и аминокислоты.
- Для их культивирования используются также культуры клеток, куриные эмбрионы и лабораторных животных.

Ферменты микроорганизмов

- **оксидоредуктазы** – окислительно-восстановительные ферменты (к ним относятся дегидрогеназы, оксидазы и др.);
- **трансферазы**, переносящие отдельные радикалы и атомы от одних соединений к другим;
- **гидролазы**, ускоряющие реакции гидролиза, т.е. расщепление веществ на более простые с присоединением молекулы воды (эстеразы, фосфатазы, глюкозидазы и др.);
- **лиазы**, отщепляющие от субстрата химические группы негидролитическим путем (карбоксилазы и др.);
- **изомеразы**, превращающие органические соединения в их изомеры (фосфогексоизомераза и др.);
- **лигазы**, или синтетазы, ускоряющие синтез сложных соединений из более простых (аспарагинсинтетаза, глутаминсинтетаза и др.).

Ферменты микроорганизмов

- **Эндоферменты** и **экзоферменты**. Внутриклеточные ферменты, объединенные структурно и функционально, составляют **мультиферментные комплексы**, например ферменты дыхательной цепи, локализованные на ЦПМ.
- **Конститутивные** и **индуцибельные** (адаптивные) ферменты.
- **Ферменты агрессии** разрушают ткань и клетки (гиалуронидаза, коллагеназа, ДНКаза, нейраминидаза, лецитовителлаза и др.).
- **Гликолитические ферменты**. Микроорганизмы могут расщеплять углеводы до кислоты или до кислоты и газа. Эти конечные продукты и определяют при помощи дифференциально-диагностических сред.
- **Протеолитические ферменты** бактерий определяют по разжижению желатина и продуктам разложения белка (аминокислот) – индола, сероводорода, аммиака.

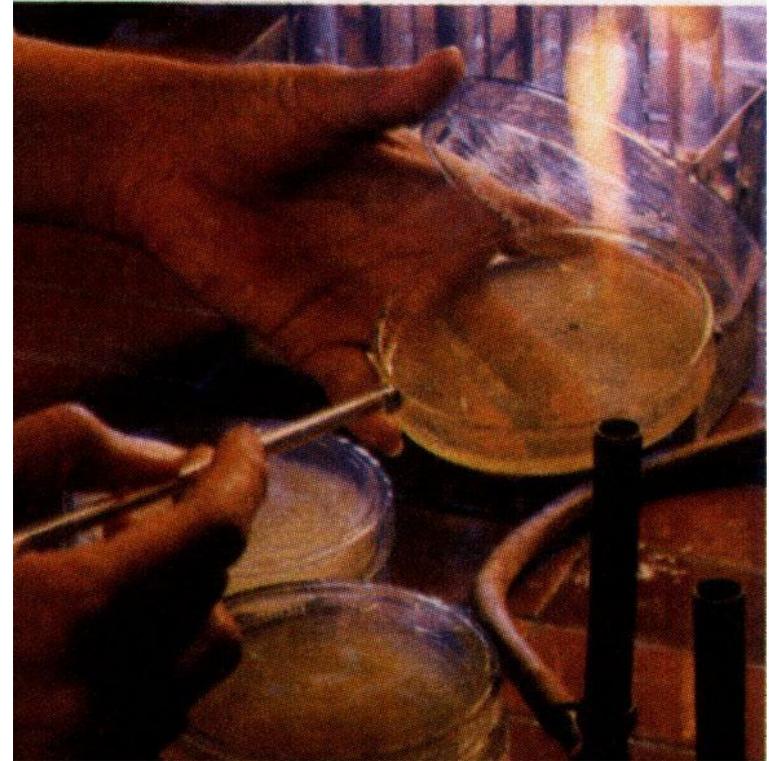
Методы выделения чистых культур бактерий

- Посев в среду накопления.
- Посев на плотную среду для выделения чистой культуры одним из методов:

посев петлей штрихом;

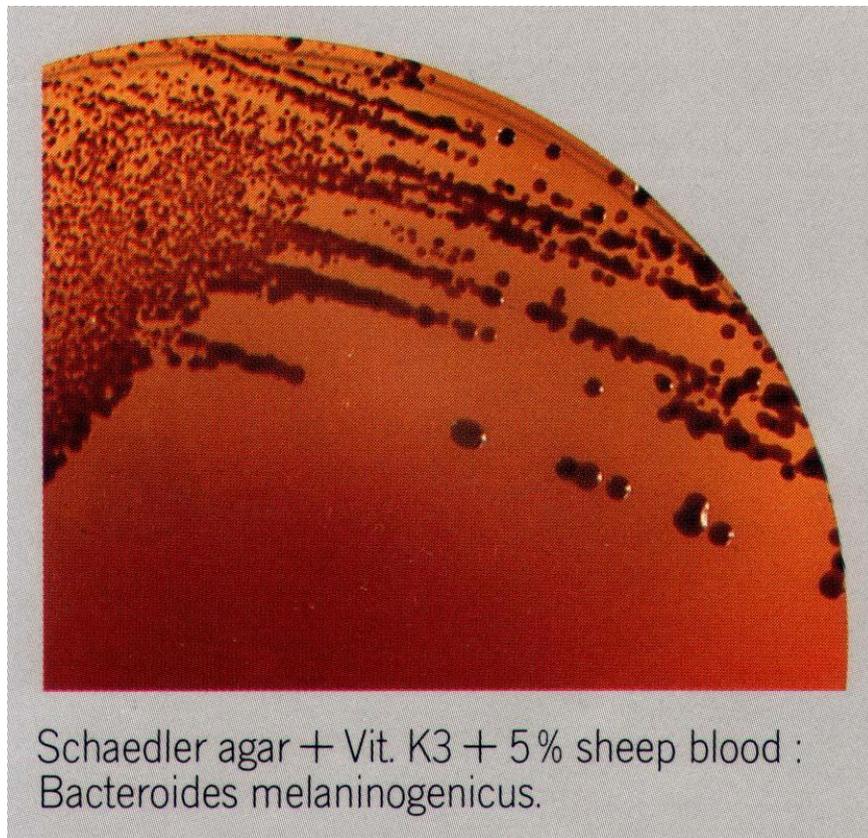
посев по Дригальскому;

посев различных серийных разведений.



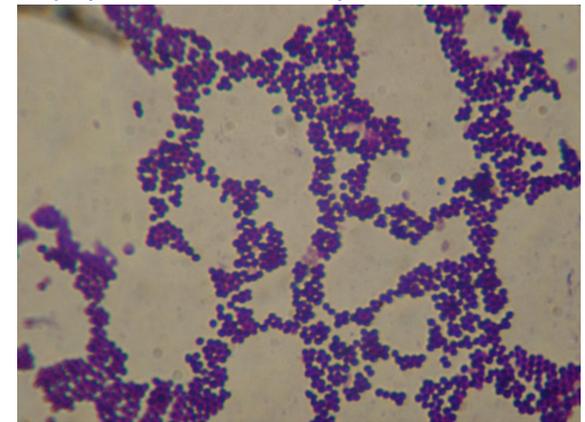
Методы выделения чистых культур бактерий

- Пересев изолированной колонии на скошенный агар (чистая культура).

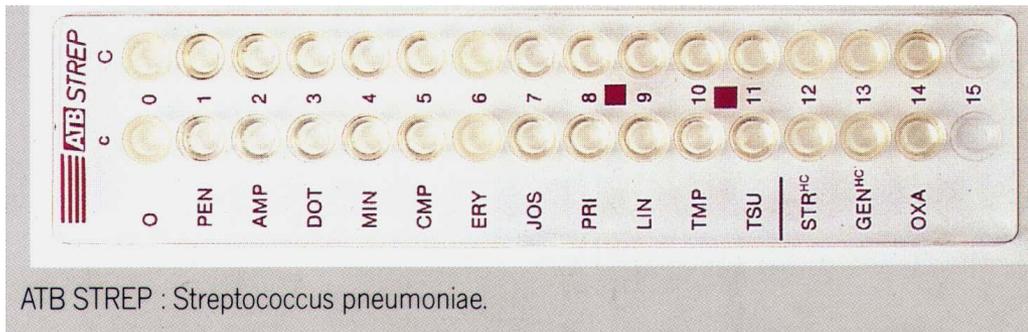


Методы выделения чистых культур бактерий

- Изучение морфологических, тинкториальных, культуральных свойств чистой культуры.
- Пересев чистой культуры на дифференциально-диагностические среды для изучения биохимических свойств.
- Определение других свойств (антигенных, вирулентных), чувствительности к бактериофагам.
- Определение чувствительности к антибиотикам.



Slidex Strepto-Kit : Streptococcus A.



ATB STREP : Streptococcus pneumoniae.

