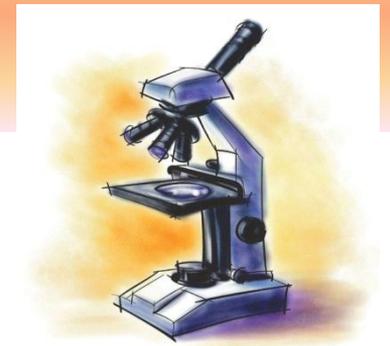




# Основы микробиологии и иммунологии

Группы 112 а,б и 115 а,б.



# План лекции

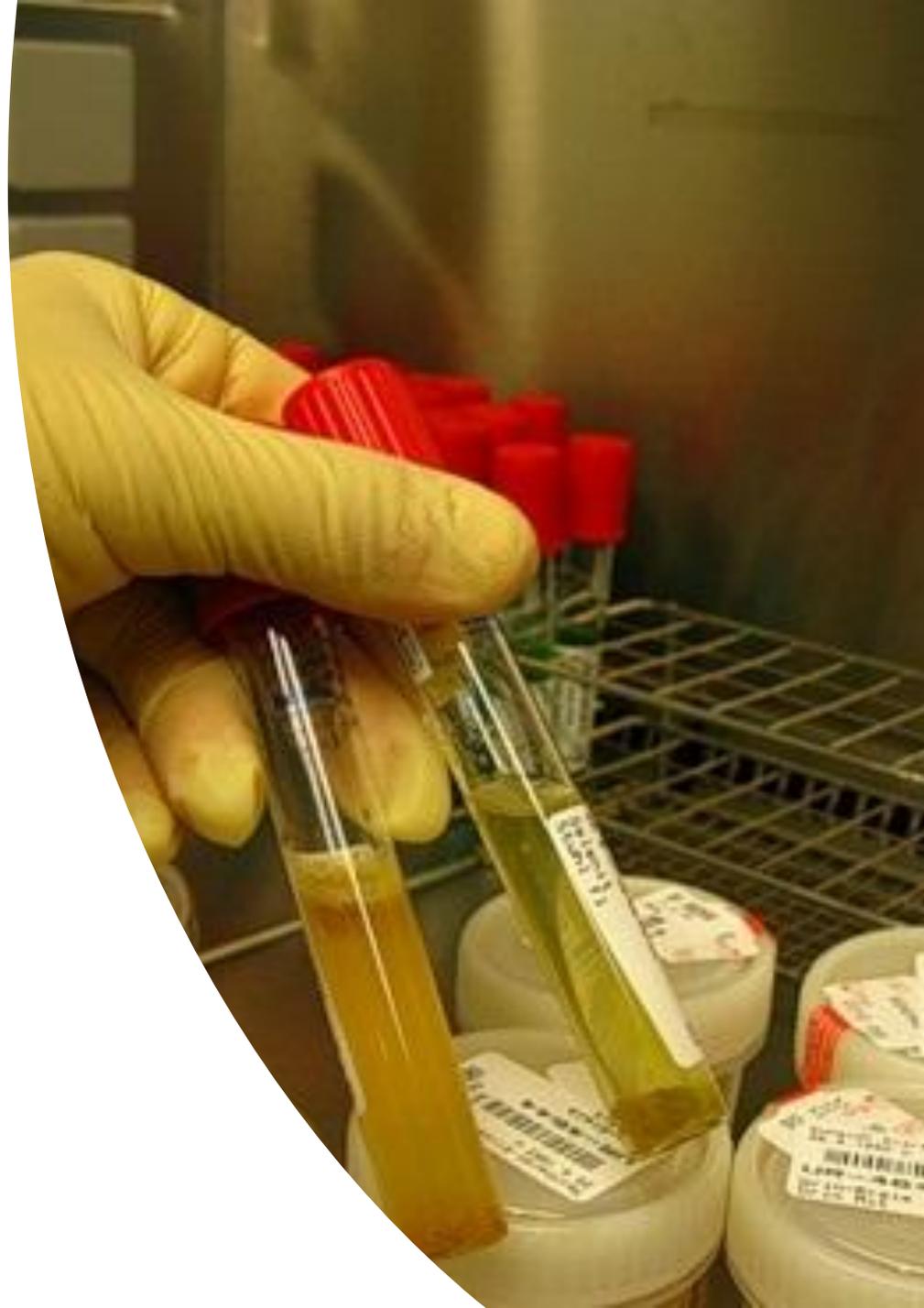
- Рост и размножение микроорганизмов
- Особенности физиологии грибов и простейших, подходы к их культивированию

---

Рост – это согласованное увеличение всех компонентов клетки, результат роста – размножение.

---

Периодическая культура– это популяция бактерий, которая развивается в ограниченном объеме среды без дополнительного поступления питательны веществ извне.



# Размножение бактериальной клетки

Начинается с репликации (удвоения) генома, а затем происходит деление

У бактерий информация передается от родительской клетки к дочерней

Этот процесс – саморегулируемый, т.е. в геноме есть гены, ответственные за репликацию.

Репликация носит так называемый полуконсервативный характер – дочерние клетки получают равномерно распределяющийся генетический материал (одна нитка ДНК материнская, вторая – новосинтезированная).

Деление начинается с удлинения цитоплазматической мембраны, формируется межклеточная перегородка по экватору, по которому бактерия бинарным делением образует две одинаковые дочерние клетки.

# Рост и размножение



Жизнедеятельность бактерий характеризуется ростом — формированием структурно-функциональных компонентов клетки и увеличением самой бактериальной клетки, а также размножением — самовоспроизведением, приводящим к увеличению количества бактериальных клеток в популяции.

# Лаг-фаза

- Первая фаза роста популяции носит название лаг-фазы. Она начинается с момента заселения культуры бактерий на питательную среду и заканчивается моментом адаптации переселенной популяции к новым условиям. **В течение лаг-фазы клетки приспосабливаются к новым условиям жизни.** В этой фазе отмечается задержка роста культуры и отсутствие активного размножения (деления) бактерий. Бактерии при этом увеличиваются в размерах и готовятся к делению; нарастает количество нуклеиновых кислот, белка и других компонентов.

Продолжительность лаг-фазы зависит от возраста культуры (чем она старше, тем дольше идет приспособление) и от того, насколько различны в среде изначальной и в среде, где популяция культивируется, источники питательных веществ для бактериальной клетки. Чем больше эта разница, тем процесс адаптации дольше (в среднем 4—5 ч).

# Экспоненциальная фаза

- 2 фаза - развитие по экспоненте или экспоненциальная фаза.

Приспособившись к условиям питания в новой среде, клетки начинают активно делиться. В этой фазе у них самая высокая химическая активность

Продолжительность ее около 5—6 ч. При оптимальных условиях роста бактерии могут делиться каждые 20—40 мин.

# Стационарная фаза

- Третья фаза бактериального роста на жидкой питательной среде - стационарная (стагнация). Наступает, когда количество клеток перестаёт увеличиваться, что связано с уменьшением содержания питательных веществ и накоплением продуктов жизнедеятельности бактерий. Длительность стационарной фазы у разных бактерий различная (несколько часов)

# Фаза отмирания

- когда клеток бактерий становится все меньше и они погибают в условиях истощения источников питательной среды и накопления в ней продуктов метаболизма бактерий. В конце этой фазы число отмирающих бактерий начинает преобладать над числом жизнеспособных клеток. Полная гибель микробов в культуре может наступить через несколько недель или месяцев, что зависит от вида микроба, реакции среды и других факторов.

# Показатели размножения бактерий:

Концентрация бактерий – число клеток в 1  
мл

Плотность – масса бактерий (в мг/мл)

Время генерации – время, за которое  
число клеток удваивается

# Непрерывное культивирование бактерий



Используются проточные питательные среды: в сосуд, где размножаются микроорганизмы, непрерывно подается свежая питательная среда и одновременно выводится такой же объем культуры

# Особенности физиологии грибов

Грибы имеют широкое распространение в природе.

Микориза, лишайники – симбиоз гриба с другими организмами – корнями растений и водорослями соответственно.

Грибы по типу питания – гетеротрофы, по отношению к кислороду – аэробы и факультативные анаэробы.

- Грибы возможно культивировать (микробиологический метод). Среды: сусло-агар, жидкое сусло, среда Сабуро, среда Чапека, упрощенная среда Ролена, целлюлозная среда и др. Культивирование грибов производится в аэробных условиях при температуре 22-37<sup>0</sup>С
- Сусловый агар. Обычное пивное сусло разбавляют водой (часто для этого прибавляют три объема воды), затем к нему добавляют 1,5—2% агара. Стерилизуется при давлении 0,5—1 атм.
- Картофельный агар. 200 г нарезанного ломтиками, предварительно очищенного и обмытого картофеля варят 30 мин в 1 л воды, затем отфильтровывают через марлю, к фильтрату добавляют воду до прежнего объема, вносят 1,5—2% агара и стерилизуют.
- К картофельному агару часто прибавляют 1—3% глюкозы. Глюкоза способствует более интенсивному росту грибов, культуральные признаки которых в данном случае обнаруживаются более четко.
- Овсяный агар. 30 г овсяной муки или 125 г овсянки варят в 1 л воды 30 мин, затем фильтруют через марлю и добавляют воду до прежнего объема, стерилизуют.
- Большинство синтетических сред, предложенных для выращивания чистых культур многих видов грибов, имеет рН от 4,5 до 6,5. Кислотность в таких пределах является наиболее благоприятной.

Некоторые виды патогенных грибов обладают способностью продуцировать экзотоксины: афлатоксины, липотоксол. Большая часть грибов содержит эндотоксины.

# Физиология простейших

- Простейшие имеют органы движения (жгутики, реснички, псевдоподии), питания (пищеварительные вакуоли) и выделения (сократительные вакуоли). По типу питания они могут быть гетеротрофами или аутотрофами. По отношению к кислороду: аэробы или факультативные анаэробы.
- Многие простейшие могут расти на питательных средах, содержащих нативные белки и аминокислоты. Также для культивирования простейших используются культуры клеток (тканей), куриные эмбрионы и лабораторные животные.
- Размножаются бесполом путем — двойным делением или множественным делением (шизогония), а некоторые и половым путем (спорогония). Многие из них при неблагоприятных условиях образуют цисты — покоящиеся стадии, устойчивые к изменению температуры, влажности и др.
- При окраске по Романовскому— Гимзе ядро простейших окрашивается в красный, а цитоплазма—в голубой цвет.

- Простейших выращивают на искусственных питательных средах, часто очень сложного состава. Они содержат лошадиную сыворотку, печеночный экстракт, дефибринированную кровь, крахмал и другие ингредиенты.
- **Лейшмании** выращивают на агаре с дефибринированной кровью кролика на котором они размножаются при температуре 18- 22<sup>0</sup>С и располагаются в виде розетки. Лейшмании чаще культивируют на среде Нови, Мак-Нила и Николя (NNN), в состав которой обязательно входит кровь кролика или лошади. Температура выращивания лейшманий 22—25<sup>0</sup>С. Лейшмании можно культивировать также в культуре ткани.
- Для культивирования **трихомонад** используют мясо-пептонный бульон с 0,1% глюкозы, 10% сыворотки лошади или человека, 30 ЕД пенициллина и 200 ЕД стрептомицина на 1мл среды, рН = 6,0, инкубируют при температуре 36<sup>0</sup>С в течение 3-6 дней, затем осадок исследуют на наличие трихомонад. Трихомонады выращивают на средах Линча, TV и CPLM. Наиболее проста среда Линча, которая состоит из 10 мл 0,5% раствора хлорида натрия, 1 мл инактивированной сыворотки человека и 500 ЕД пенициллина.
- **Дизентерийную амебу** культивируют на среде Павловой, состоящей из набора солей, дистиллированной воды, 0,5% лошадиной сыворотки с добавлением крахмала.
- **Балантидии** выращивают на среде Нельсона, составной частью которой является раствор Рингера (10 ч.) и содержимое слепой кишки свиньи (1 ч.). Питательную среду употребляют после автоклавирования в течение 15 мин.
- Культивирование **лямблий** проводят на среде Карапетяна, имеющей очень сложный состав. Лямблии выращивают также в средах, содержащих экстракты дрожжеподобных грибов.
- **Малярийные паразиты** развиваются в питательных средах, содержащих кровь с глюкозой, а также на искусственной питательной среде, содержащей метионин и изолейцин.

- Спасибо за внимание!