

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
Химико-биологический факультет  
Кафедра биохимии и микробиологии

# Введение в профиль «Микробиология»

---

## *Исторические этапы развития микробиологии*

---

Лекция №2

Лектор:  
Давыдова Ольга Константиновна  
к.б.н., доцент

# План:

---

- *Исторические этапы развития микробиологии*
  - *период эмпирических знаний или донаучный период*
  - *морфологический или описательный период*
  - *физиологический период*
  - *иммунологический период*
  - *открытие антибиотиков*
  - *молекулярно-генетический период*
- *Ученые, внесшие наиболее существенный вклад в развитие микробиологии*
  - *вклад Л.Пастера и*
  - *Р.Коха*

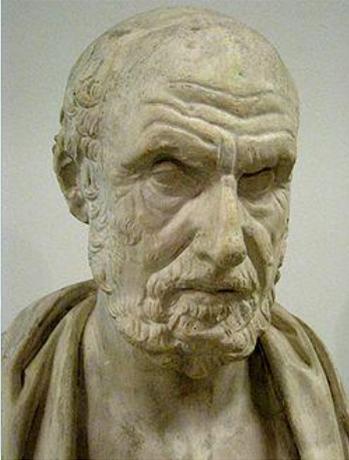
# Донаучный период

---

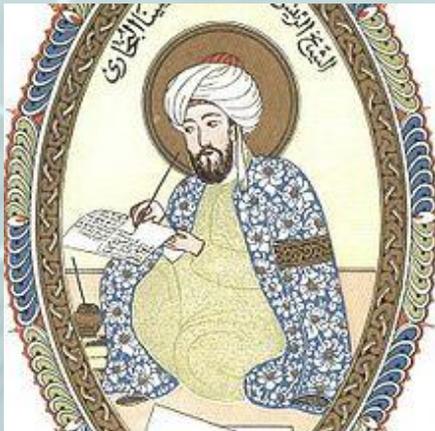
- На протяжении длительного времени человек жил в окружении невидимых существ, использовал продукты их жизнедеятельности (например, при выпечке хлеба из кислого теста, приготовлении вина и уксуса), страдал, когда эти существа являлись причинами болезней или портили запасы пищи, но не подозревал об их присутствии
- Не подозревал потому, что не видел, а не видел потому, что размеры этих микросуществ лежали много ниже того предела видимости, на который способен человеческий глаз
- Однако, ряд философов и естествоиспытателей делали умозрительные заключения о причинах тех или иных явлений

# Донаучный период

---



- Еще древнегреческий врач **Гиппократ** (ок. 460—377 до н. э.) высказывал предположение о том, что заразные болезни вызываются невидимыми живыми существами



- **Авиценна** (ок. 980—1037) в «Каноне врачебной науки» писал о «невидимых» возбудителях чумы, оспы и других заболеваний

# Донаучный период

---



- Подобные мысли можно обнаружить и в трудах итальянского врача, астронома и поэта **Джиrolамо Фракасторо** (1478-1553), предположившего в своей основной работе «О контагии, о контагиозных болезнях и лечении», что инфекции вызывают маленькие частицы («семена»), **contagium vivum**, переносимые от больного через прямой, непрямой (или даже зрительный) контакт и сохраняющиеся на вещах больного
- Однако в то время невозможно было удостовериться в правильности его идей и распространение получили совершенно иные гипотезы

# Описательный период

---



Иоанн  
Липпергей

- Самые ранние сведения о микроскопе относят к 1590 г. и связывают с именами **И. Липпергея**, который также разработал первый простой телескоп (1570-1619)

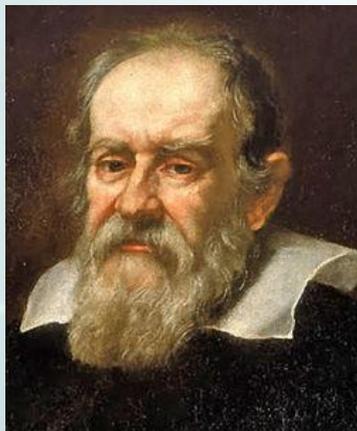


Захарий Янсен

- **Ганс и Захарий Янсены** (ок. 1585-до 1632), которые занимались изготовлением очков

# Описательный период

---



Галилео  
Галилей

- Чуть позже, в 1609-ом г. **Галилео Галилей** (1564-1642) представляет свой составной микроскоп, который он первоначально назвал «*оккиолино*» (*occholino ital.* — маленький глаз), а в 1612 году он наладил массовое производство микроскопов



Джованни Фабер Рубенс  
Мантуа

- В 1610 г. его друг **Джованни Фабер** (1574-1629) предложил для нового изобретения термин «**микроскоп**»

# Описательный период

---



Корнелиус Дреббель

- Десятью годами позже Галилея **Корнелиус Дреббель** (1572-1633) изобретает новый тип микроскопа, с двумя выпуклыми линзами

- В 1665 году англичанин **Роберт Гук** (1635-1703) сконструировал собственный микроскоп, состоящий из двух двояковыпуклых линз, дававших увеличение примерно в 30 раз, и испытал его на пробке. Рассматривая срезы пробки, он обнаружил правильное ячеистое строение древесной ткани. Эти ячейки впоследствии были названы им «клетками» и изображены в книге «Микрография» (1665)



Микроскоп  
Гука



# Описательный период

---



Антоний Левенгук

- Однако первым человеком, увидевшим микроорганизмы «анималькулюсы» (1675), принято считать голландца **Антони ван Левенгука** (1632-1723), который достиг большого совершенства в деле изготовления линз, названных им «микроскопиями», - одинарных двояковыпуклых стекол, оправленных в серебро или латунь (то, что мы теперь называем «лупы»), и дававших увеличение в 200-270 раз.

# Описательный период

---

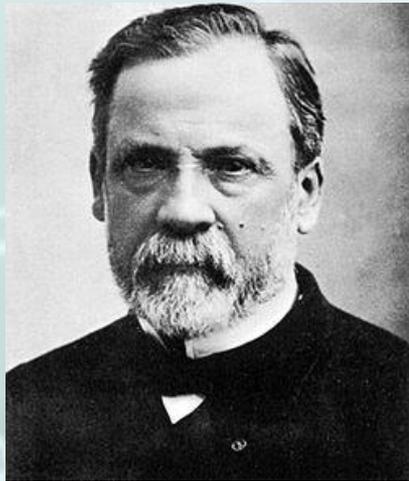


Эдвард Дженнер

- **Эдвард Энтони Дженнер** (1749-1823) — английский врач, разработал первую в мире вакцину против натуральной оспы, прививая неопасный для человека вирус коровьей оспы. Первый руководитель ложи оспопрививания в Лондоне с 1803 года (ныне Дженнеровский институт)

# Физиологический период

---



- «Золотой» век микробиологии – эпоха **Л.Пастера** и **Р.Коха**.
- **Луи Пастер (1822-1895)**
  - доказал, что процессы брожения вызываются определенными видами микроорганизмов и непосредственно связаны с их жизнедеятельностью
  - обнаружил анаэробный способ существования
  - внес вклад в разработку методов стерилизации
  - установил специфичность возбудителей сибирской язвы, холеры, бешенства, куриной холеры и др. болезней
  - доказал невозможность самозарождения



# Физиологический период

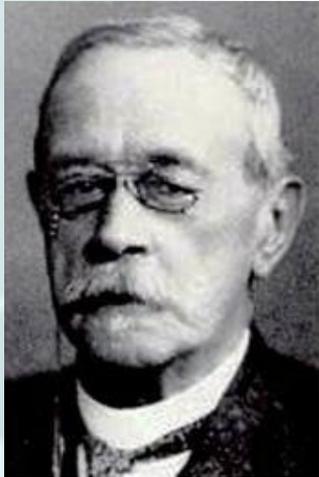
---



- **Генрих Герман Роберт Кох (1843-1910)**
- опубликовал работу, посвященную возбудителю сибирской язвы – *Bacillus anthracis*
- описал способ выращивания микробов на твердых питательных средах
- сообщил об открытии возбудителя туберкулеза, который в его честь был назван «палочкой Коха»
- выделил возбудителя холеры – холерный вибрион
- выработал принципы «получения доказательств, что тот или иной микроорганизм вызывает определенные заболевания».

# Физиологический период

---



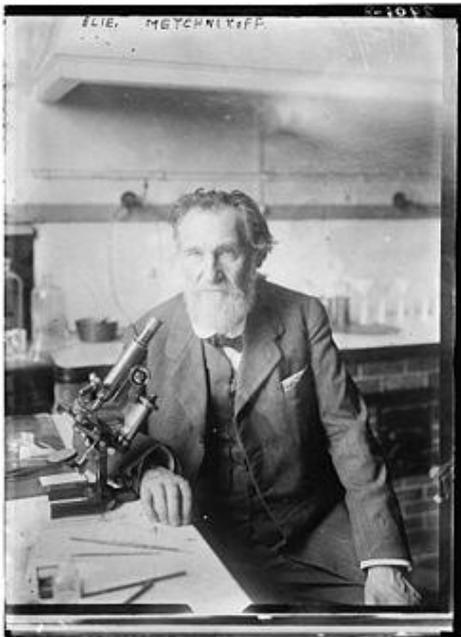
- **Ганс Христиан Йоахим Грам (1853-1938)** – датский бактериолог, фармаколог и патолог.
- В 1884 г., он разработал метод дифференциальной окраски бактерий для разделения двух их основных типов



- В 1892 г. **Дмитрий Иосифович Ивановский (1864-1920)** обнаружил вирус табачной мозаики — представителя новой группы микроскопических организмов, этот год считается годом открытия новых организмов – вирусов

# Иммунологический период

---



- Основоположником медицинской микробиологии справедливо считают также **Илью Ильича Мечникова** (1845—1916). И. И. Мечников был разносторонним исследователем, но основные свои научные интересы он сосредоточил на проблеме изучения взаимоотношений хозяина и микроорганизма-паразита
- основоположник эволюционной эмбриологии
- первооткрыватель фагоцитоза и внутриклеточного пищеварения
- создатель *фагоцитарной теории иммунитета*
- основатель научной геронтологии

# Иммунологический период

---



- **Пауль Эрлих** (1854-1915) разработал *гуморальную теорию иммунитета*
- установил факт приобретения микроорганизмами устойчивости к химиотерапевтическим препаратам
- Мировую славу Эрлиху принес разработанный им «препарат 606» (сальварсан), который оказался высокоэффективным при лечении сифилиса

# Геохимический период

---



- **Сергей Николаевич Виноградский** (1856—1953)
- предложил создавать специфические (элективные) условия, дающие возможность преимущественного развития данной группы организмов
- выделил из почвы анаэробный азотфиксатор, названный им в честь Л. Пастера *Clostridium pasteurianum*.
- выделил из почвы микроорганизмы, представляющие собой совершенно новый тип жизни и получившие название *хемолитоавтотрофных*

# Геохимический период

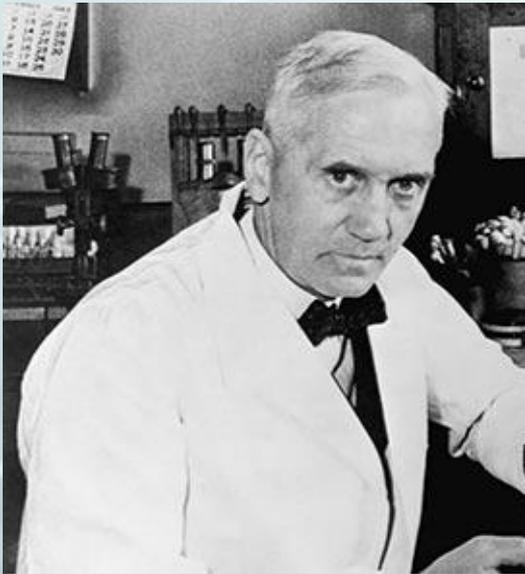
---



- Микрoэкологический принцип С. Н. Виноградского был успешно развит **Мартинoм Виллем Бейеринком** (1851—1931) и применен при выделении различных групп микрoорганизмов
- Спустя восемь лет после открытия Виноградским анаэробного азотфиксатора, М. Бейеринк обнаружил в почве еще один вид бактерий, способных к росту и азотфиксации в аэробных условиях, — *Azotobacter chroococcum*.
- работы по исследованию физиологии клубеньковых бактерий, изучению процесса денитрификации и сульфатредукции, работы по изучению ферментов разных групп микрoорганизмов

# Фармакологический период

---



- Следующим важным этапом в развитии микробиологии стало *открытие антибиотиков*. В 1928 г. А.Флеминг открыл пенициллин и началась эра антибиотикотерапии, приведшая к революционному прогрессу медицины. В дальнейшем выяснилось, что микробы приспосабливаются к антибиотикам, а изучение механизмов лекарственной устойчивости привело к открытию второго - внехромосомного (плазмидного) генома бактерий.
- **Сэр Александер Флеминг (1881–1955)** – английский микробиолог, иммунолог. В 1922 г. открыл лизоцим и определил его антибактериальные свойства; в 1928 (29) г. – первый антибиотик – пенициллин.

# Фармакологический период

---



- **барон Говард Уолтер Флори (1898–1969)** – английский фармаколог и микробиолог австралийского происхождения и



- **Эрнст Борис Чейн (1906-1979)** – английский биохимик немецкого происхождения. Исследовали терапевтические свойства очищенного пенициллина и впервые применили его с лечебной целью

# Фармакологический период

---



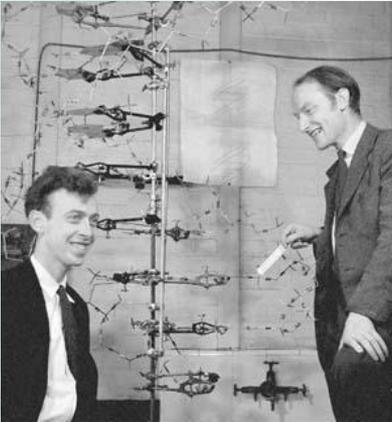
- **Зинаида Виссарионовна Ермольева** (1898-1974) – выдающийся советский ученый-микробиолог и эпидемиолог, академик АМН СССР (1963)
- Получила первые отечественные образцы пенициллина (1942), стрептомицина (1947) и других антибиотиков

# Биотехнологический период

---

- Период расширения круга промышленно производимых микробных продуктов, включающий микробиологическое производство аминокислот (*глутамин и лизин*), разработку методик производства микробного белка, производство ферментов (*протеазы, амилазы, глюкозоизомеразы*), промышленное применение иммобилизованных ферментов (*глюкозоизомераза*), производство бактериальных полисахаридов (*ксантан*).
- **Производство микробного белка** позволяет выпускать полноценные сбалансированные корма для выращивания птицы и скота. При этом микроорганизмы можно выращивать на различных питательных средах: на газах, нефти, отходах угольной, химической, пищевой, вино-водочной, деревообрабатывающей промышленности.
- Не менее важным достижением биотехнологии в этот период было получение **биогаза**, открытие ферментов *рестриктазы и лигазы*, позволяющих разрезать и сшивать молекулу ДНК в нужных местах

# Геномный период

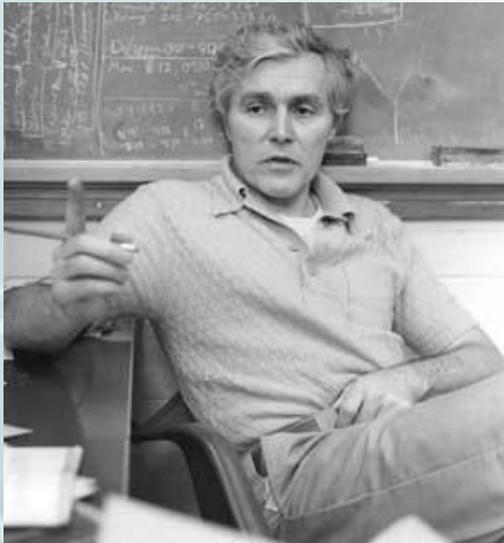


- **Фрэнсис Харри Комптон Крик** (1916-2004) – английский специалист в области молекулярной биологии и **Джеймс Дьюи Уотсон** (1928) – американский биолог
- доказательства роли нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации в биологических системах (имеются в виду индивидуальные клетки и отдельные организмы, а не их популяции);
- расшифровка универсального для всех живых организмов генетического кода;
- раскрытие механизмов регуляции функционирования генов в процессе жизни одного поколения организмов;
- совершенствование существовавших и разработка новых технологий культивирования микроорганизмов;
- как логическое следствие из вышесказанного, явилось создание (возникновение) и бурное развитие методов генетической и клеточной инженерии

# Геномный период

---

## Карл Вёзе



NARA/U. of Illinois 306-PS-E-77—5743

- 16S рРНК содержит 1500 нуклеотидов. Эта молекула оказалась очень удобной для сравнения нуклеотидных последовательностей и определения родства. Оказалось, что по молекулярным данным все организмы делятся на три основные группы — археи (архебактерии), бактерии (эубактерии) и эукариоты.
- Построенное на основании этих данных филогенетическое древо Карл Вёзе издал в 1985 году
- первым высказал идею РНК мира

# Метагеномный период

---

- **Метагеномика** работает с набором всех ДНК находящихся в среде, учитывая некультивируемых микроорганизмов наряду с культивируемыми
- Широкое развитие обусловлено распространением методов *секвенирования*
- **Метагеномика окружающей среды** – изучающая метагеномы биогеоценозов – озер, морей, болот, почвы и прочее. Исследование синергии действия множества микроорганизмов для получения конкретных результатов, напр. очистка воды или утилизация отходов
- **Метагеномика организма человека** – сравнение бактериальных сообществ организмов людей разного возраста, происхождения и состояния здоровья позволит установить, каким образом микроорганизмы предотвращают или повышают риск развития определенных заболеваний, а также возможные методы управления этими механизмами