

ЛЕКЦИЯ №1

Введение в микробиологию. Систематика микроорганизмов.

Морфология микробов. Ультраструктура бактерий

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. История развития микробиологии.
3. Современные подходы к классификации микроорганизмов.
4. Морфология бактерий.
5. Особенности ультраструктуры бактерий



А. Левенгук



Микроскоп Левенгука



Л. Пастер



P. Кох

Микроскоп Р. Коха



P. Kox



И.И. Мечников



И.И. Мечников в гостях у Л. Толстого



Д.И. Ивановский



П.В. Циклинская

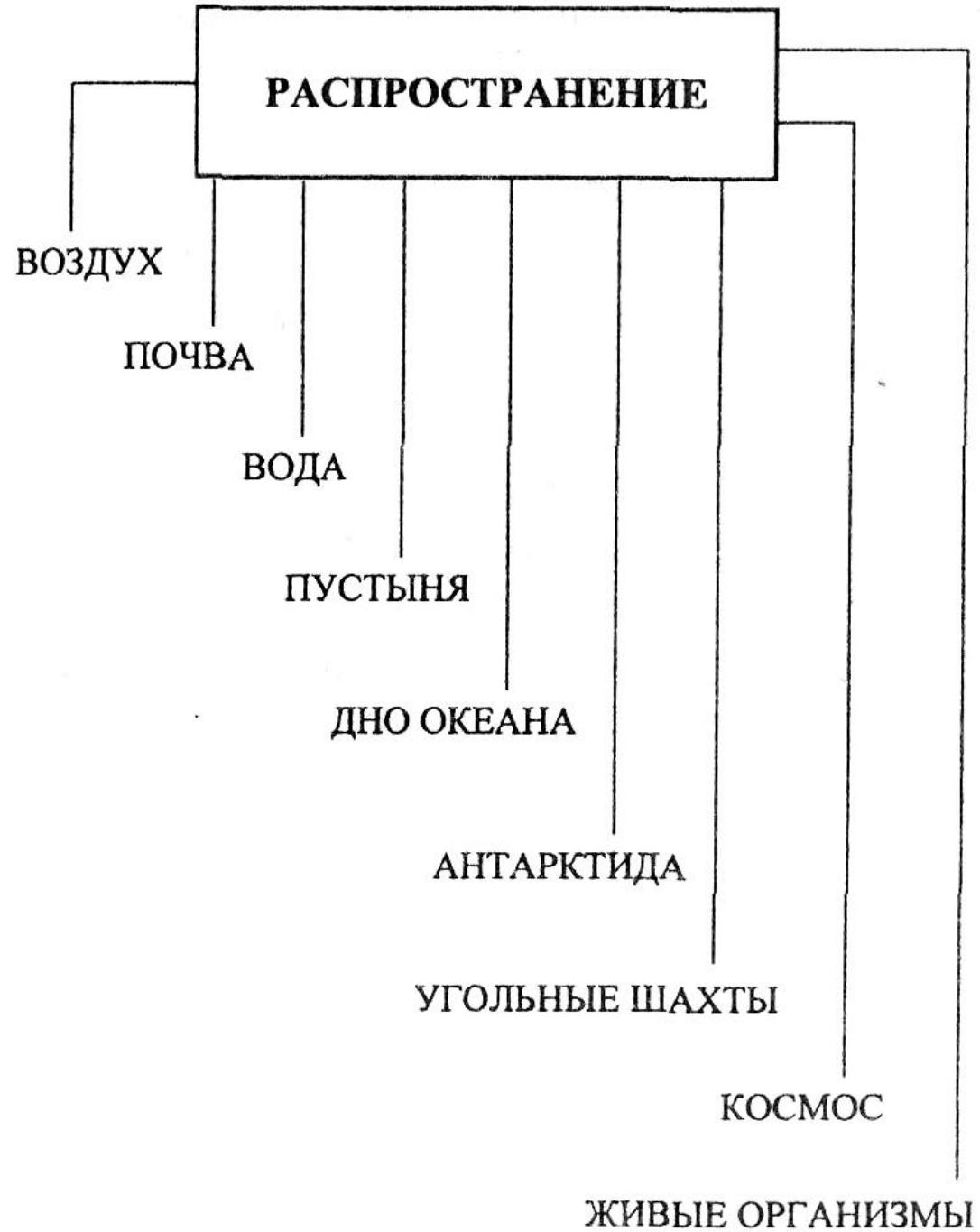


Н.Ф.
Гамалея

ЗАДАЧИ И ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИИ



РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ





ЗНАЧЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

ПОЛЕЗНЫЕ

ВРЕДНЫЕ

ПРОИЗВОДСТВО

ПРОИЗВОДСТВО

ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ

С/Х ПРОДУКТОВ

МЕДИЦИНА,
ВЕТЕРИНАРИЯ

КОРРОЗИЯ
МЕТАЛЛА

ПИЩЕВЫЕ
БЕЛКИ

ПОВЫШЕНИЕ
ПЛОДОРОДИЯ
ПОЧВЫ

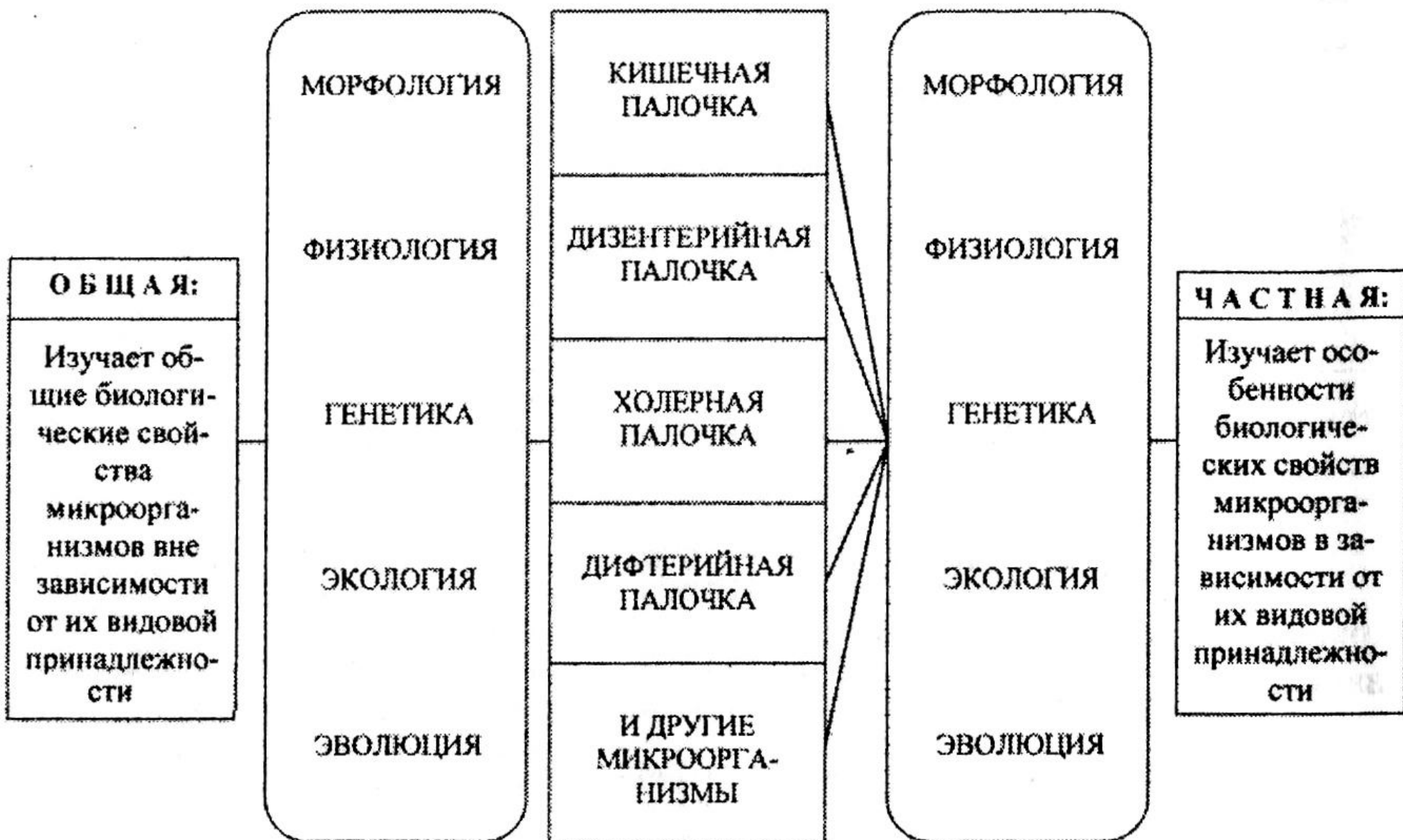
РОЛЬ В НЕСПЕЦИФИ-
ЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТ-
НОСТИ НОРМАЛЬ-
НОЙ БАКТЕРИАЛЬ-
НОЙ ФЛОРЫ

РОЛЬ В ИНФЕК-
ЦИОННОМ ПРО-
ЦЕССЕ

ВИНОДЕЛИЕ

ХЛЕБОПЕЧЕНИЕ

МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ (общая и частная)



МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Разделы	Объекты изучения
Бактериология	Бактерии
Вирусология	Вирусы
Микология	Грибы
Протозоология	Простейшие
Альгология	Микроскопические водоросли

СВЯЗЬ РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИН С МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИЕЙ



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ

XVI—XVIII ВВ.

1. Период эмпирических исследований

1. 1590 г. Изобретение первого микроскопа — увеличение в 32 раза (**Ганс и Захарий Янсены**).
2. 1609 г. Изобретение простого микроскопа (**Галилей**).
3. 1617 г. Изобретение двухлинзового микроскопа (**Дребель**).
4. 1632—1723 гг. Создание линзы, увеличивающей в 160—300 раз. Обнаружение «живых зверьков» в воде, испражнениях, зубном налете (**Левенгук**).
5. 1771 г. Демонстрация защитных свойств ослабленного заразного материала путем прививки себе такого материала от выздоравливающего человека, больного чумой (**Самойлович**).
6. 1796 г. Предохранение от заболевания натуральной оспой путем прививки людям коровьей оспы (**Дженнер**).

ХІХ ВЕК

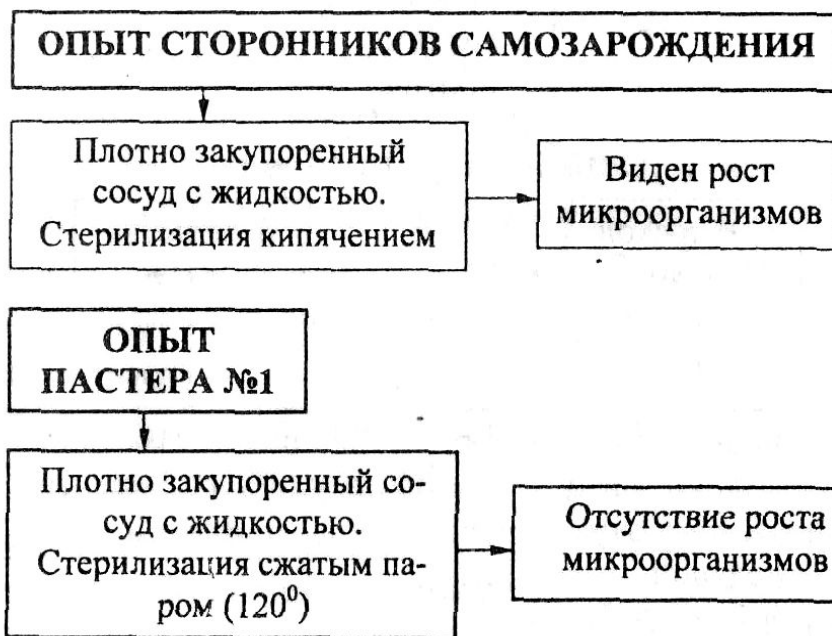
2. Период становления микробиологии как самостоятельной биологической науки

А) Достижения Л. Пастера

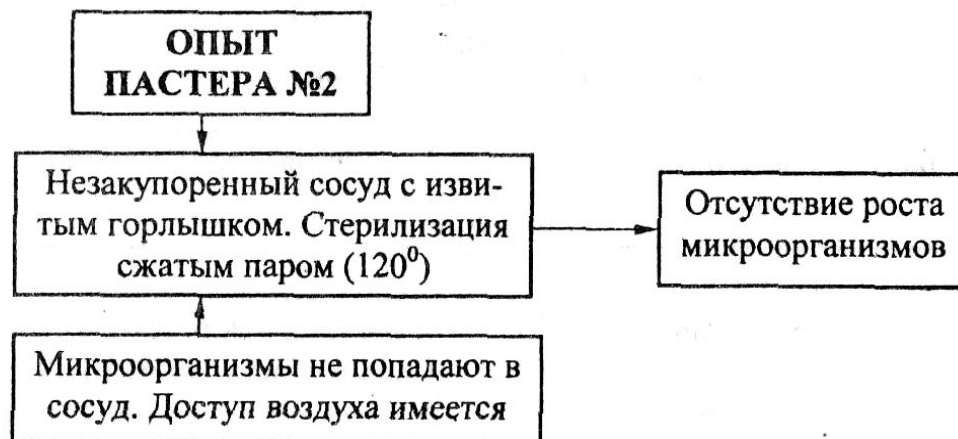
1. Практическое значение результатов изучения брожения.



2. Доказательство отсутствия произвольного самозарождения микроорганизмов.



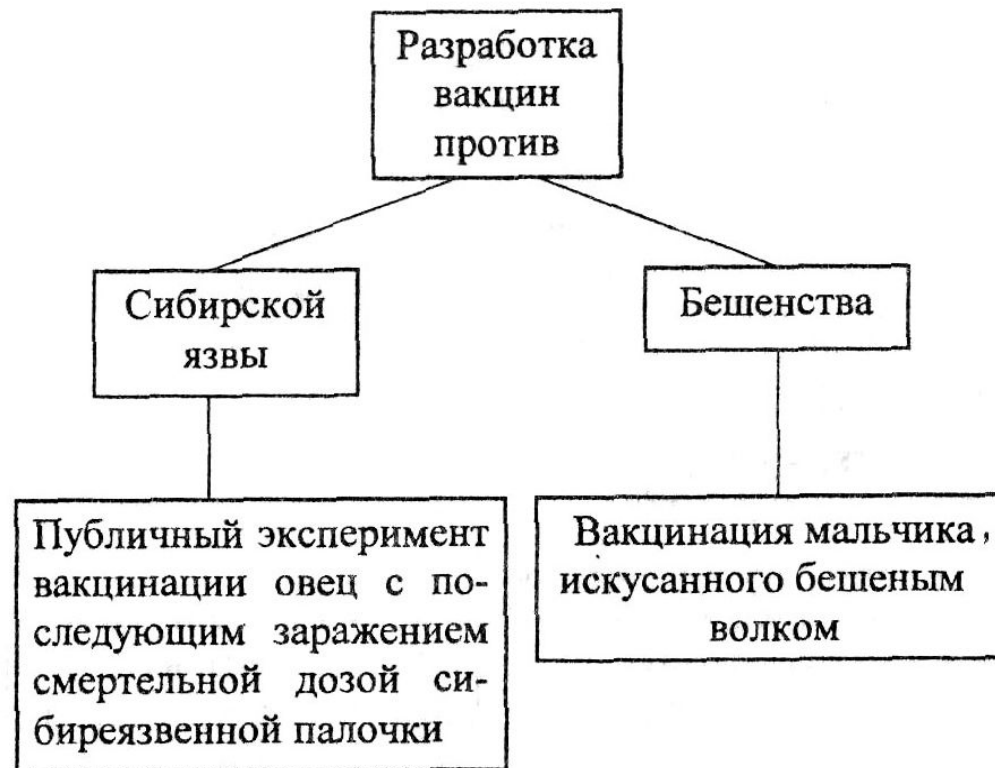
Возражение противников: «Порча воздуха от высокой температуры».



3. Открытия возбудителей инфекционных заболеваний.

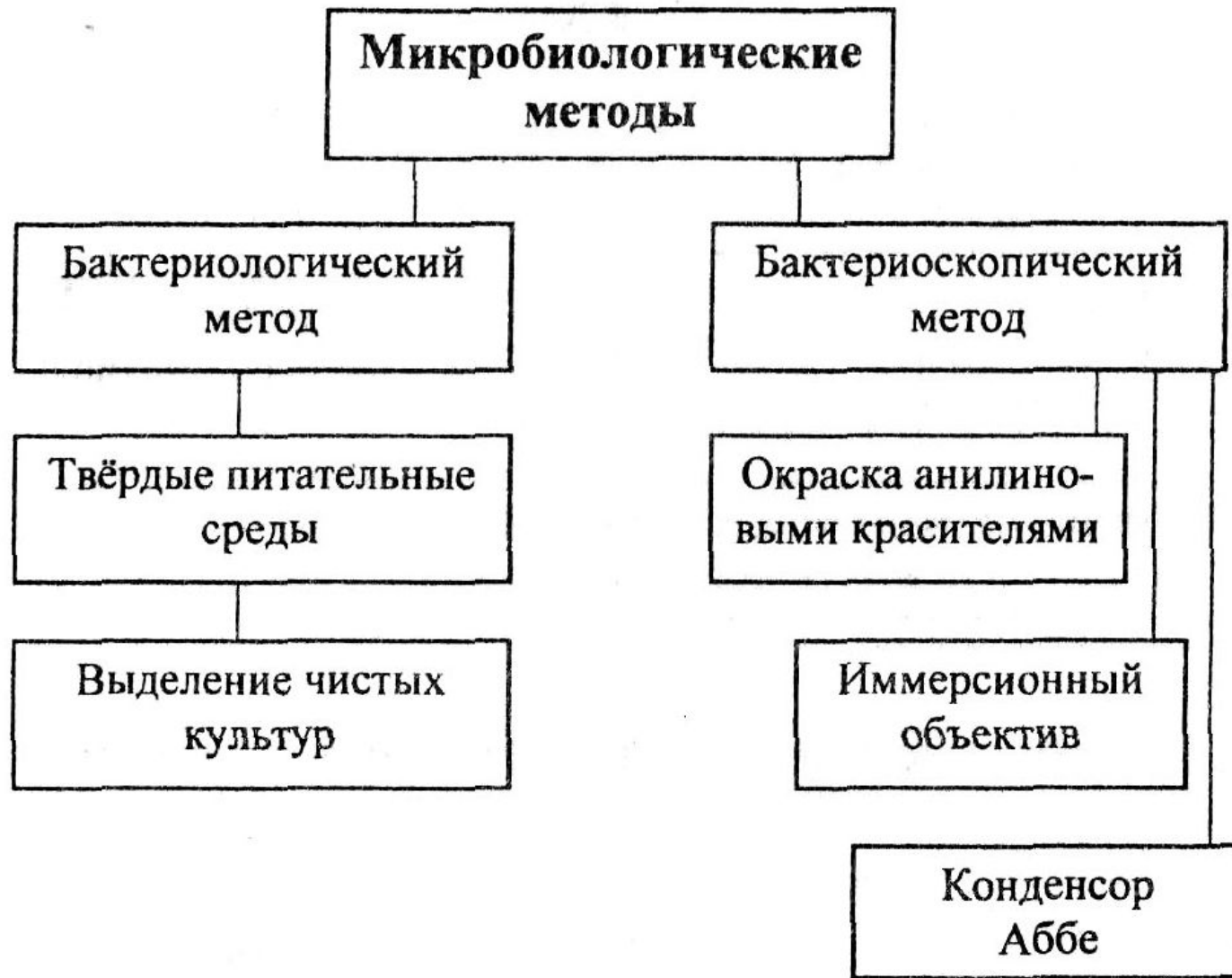
Заболевания	Возбудители
<i>Сибирская язва</i>	Палочка сибирской язвы
<i>Родильная горячка</i>	Стрептококки
<i>Фурункулез</i>	Стафилококки

4. Профилактика инфекционных заболеваний.



Б) Достижения Р. Коха

1. Усовершенствования микробиологических методов исследования.



2. Доказательство основной роли сибиреязвенной палочки в этиологии сибирской язвы.

«... благодаря французцу Пастеру было верно понято значение сибиреязвенных палочек, а благодаря немцу Коху было доказано их значение как **единственных** возбудителей сибирской язвы» (И.И. Мечников).

ХІХ—ХХ ВВ.

Открытие возбудителей заразных заболеваний

1. 1874 г. Палочка проказы (**Хансен**).
2. 1879 г. Гонококк (**Нейссер**).
3. 1880 г. Палочка брюшного тифа (**Оберт**).
4. 1880 г. Малярийный плазмодий (**Ловеран**).
5. 1880—1884 гг. Стафилококк (**Пастер, Розенбах, Огстон**).
6. 1882 г. Туберкулезная палочка (**Кох**).
7. 1883 г. Холерный вибрион (**Кох**).
8. 1884 г. Дифтерийная палочка (**Леффлер**).
9. 1886 г. Пневмококк (**Френкель**).
10. 1892 г. Вирус мозаичной болезни табака (**Ивановский**).
11. 1909—1913 гг. Риккетсии (**Риккетс, Провацек**).
12. 1909 г. Вирус полиомиелита (**Ландштейнер, Поппер**).
13. 1911—1917 гг. Вирус ветряной оспы (**Арагао, Пашег**).
14. 1933 г. Вирус гриппа (**Смит, Эндрюс, Лэдлоу**).
15. 1948—1956 гг. Вирусы Коксаки и ЕСНО (**Долдорф** и другие).
16. 1970 г. Вирус гепатита В (**Дейн, Камерон** и другие).
17. 1982 г. Т-лимфотропный вирус (**Галло**).
18. 1983 г. Вирус СПИДа (**Монтенье, Галло**).

XX ВЕК

Достижения в молекулярно-генетической области исследований

1. 1944 г. Роль ДНК в передаче наследственных признаков (**Эверн, Мак-Леод, Мак-Карти**).
2. 1953 г. Расшифровка структуры ДНК (**Уотсон, Крик**).
3. 1953 г. Открытие обособленных структур ДНК — плазмид, транспозонов, IS последовательностей (**Кавалли-Сфорца, Хейс, Ледерберг**).
4. 1953 г. Открытие интеграции фаговой ДНК в бактериальный геном и репликации в его составе (**Львов**).
5. 1959 г. Получение искусственной вирусной ДНК (**Коренберг, Гулиан**).
6. 1965 г. Создание гибридных методов получения моноклональных антител (**Келлер, Мильштейн**).
7. 1965—2000 гг. Получение рекомбинантных бактерий, вирусов и аллергенов; расшифровка генома человека.

XIX—XX ВВ.

Основные достижения в области создания теории иммунитета

1. 1898 г. Теория боковых цепей (**Эрлих**).
2. 1908 г. Гуморально-клеточная теория (**Мечников, Эрлих**).
3. 1940—1953 гг. Инструктивная теория (**Поллинг, Гаурович**).
4. 1949 г. Теория непрямой матрицы (**Бернет, Феннер**).
5. 1955 г. Теория естественного отбора (**Ерне**).
6. 1964 г. Клонально-селекционная теория (**Бернет**).

II. КЛАССИФИКАЦИЯ БАКТЕРИЙ

Три царства микроорганизмов — вира, прокариоты, эукариоты. Классификационные категории микроорганизмов — отделы, состоящие из классов, классы — из порядков, порядки — из семейств, семейства — из родов, род — из видов, вид — из вариантов, отличающиеся между собой по морфологии, культуральным свойствам, фаголизабельности, антигенной и химической структуре и бактериоциногенности.

Таксономические системы классификации по антигенным, генетическим, химическим свойствам или по многочисленным и разнообразным признакам (нумерическая таксономия). Понятие о виде, варианте вида, популяции, культуре клеток, колонии, штамме и клоне.

Формирование биномиального названия микроорганизмов по условным признакам (фамилия автора, открывшего возбудителя, вызываемые последним характерные клинические проявления заболевания, форма микроорганизма и др.) рода и вида микроорганизма.

Классификация бактерий по форме на шарообразные, палочковидные, извитые; по взаимному расположению — на диплококки, тетракокки, диплобациллы и т.д.

СИСТЕМАТИКА И НОМЕНКЛАТУРА БАКТЕРИЙ

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ



КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ КАТЕГОРИИ МИКРООРГАНИЗМОВ



ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ

ПО ПРИЗНАКАМ

МНОГОЧИСЛЕННЫМ
И РАЗНООБРАЗНЫМ

ХИМИЧЕСКИМ

ГЕНЕТИЧЕСКИМ

АНТИГЕННЫМ

НУМЕРИЧЕСКАЯ
ТАКСОНОМИЯ

ХЕМОТАКСОНОМИЯ

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ
ТАКСОНОМИЯ

СЕРОТАКСОНОМИЯ

МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ПРИЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ



МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ПРИЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

1. *Морфологические:*
 - а) величина, форма, наличие спор, капсулы, жгутиков, взаиморасположение,
 - б) особенности ультраструктуры.
2. *Тинкториальные* — способность окрашиваться.
3. *Культуральные свойства* — особенности роста на жидких и плотных питательных средах: скорость роста, характер колоний на плотных питательных средах и т.д.
4. *Особенности питания* — углеродное питание (ауто-, гетеротрофы), азотное питание (аминоауто-, аминокетотрофы), усвоение питательных веществ прототрофами, ауксотрофами.
5. *Тип дыхания* — аэробный, анаэробный, факультативно-анаэробный, микроаэрофильный.
6. *Биохимические свойства* — способность ферментировать углеводы, белки, жиры.
7. *Антигенные свойства* — родо-, видо-, вариантоспецифичность.
8. *Чувствительность к бактериофагам.*
9. *Химический состав* — состав и содержание основных сахаров, аминокислот клеточных стенок, наличие белков, соответствующих данному виду бактерий.
10. *Свойства генома* — способность к рекомбинации, наличие внехромосомных факторов, величина, объем, молекулярная масса генома, степень гомологии с другими геномами.

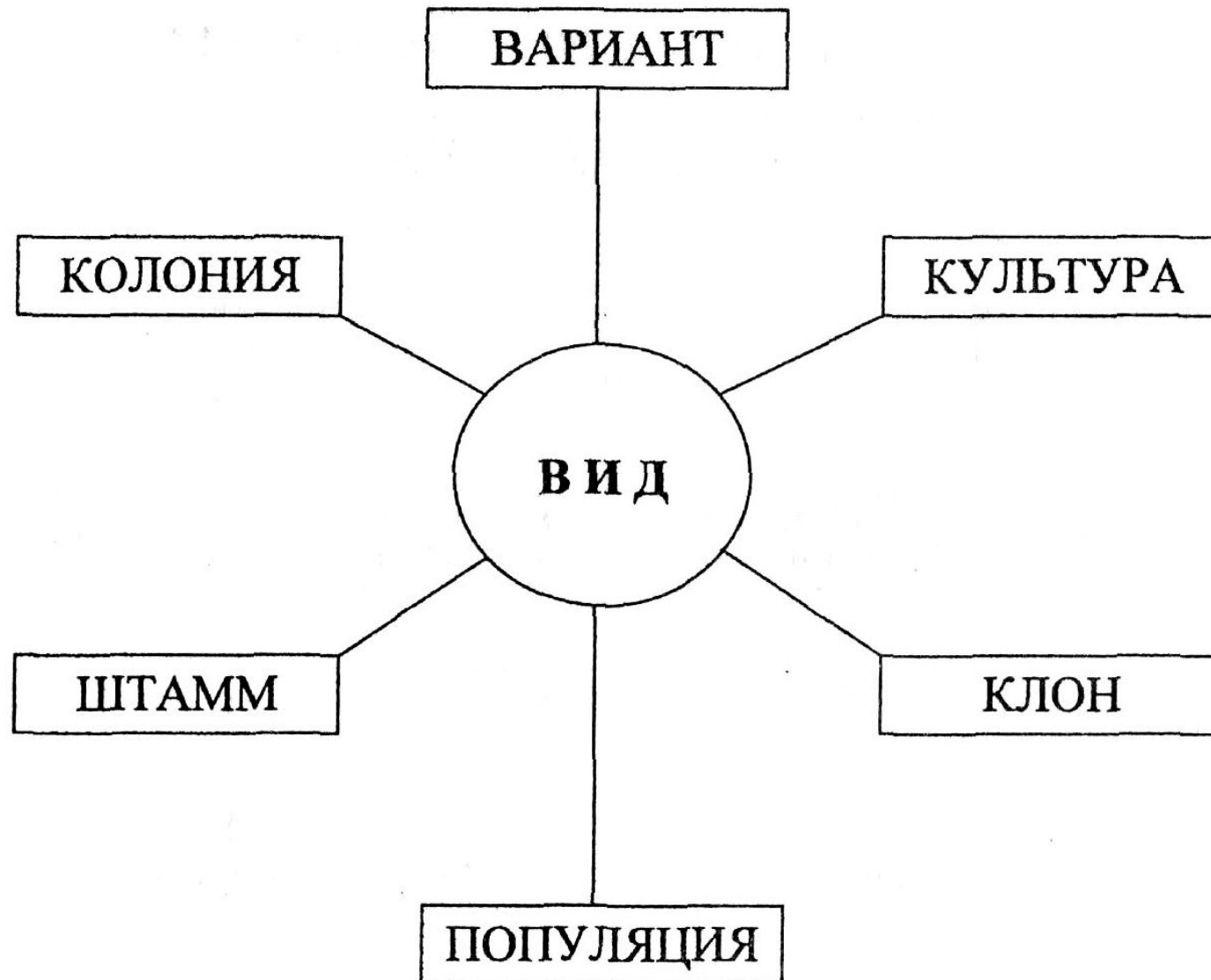
ПРИЗНАКИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТАКСОНОМИИ



ОСНОВНЫЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПОНЯТИЯ

1. *ВИД* — эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющая единый генотип, проявляющийся сходными фенотипическими признаками.
2. *ВАРИАНТ* — особи одного вида, различающиеся по разным признакам (серовары, хемовары, культивары, морфовары, фаговары).
3. *ПОПУЛЯЦИЯ* — совокупность особей одного вида, относительно длительно обитающих на определенной территории.
4. *КУЛЬТУРА* — совокупность бактерий одного вида (чистая) или нескольких видов (смешанная), выращенная на питательной среде (жидкой или плотной).
5. *КОЛОНИЯ* — видимое скопление бактерий одного вида на поверхности или в глубине плотной питательной среды.
6. *ШТАММ* — чистая культура одного вида бактерий, выделенная в определенное время из одного источника.
7. *КЛОН* — культура клеток, выращенная из одного микроорганизма методом клонирования.

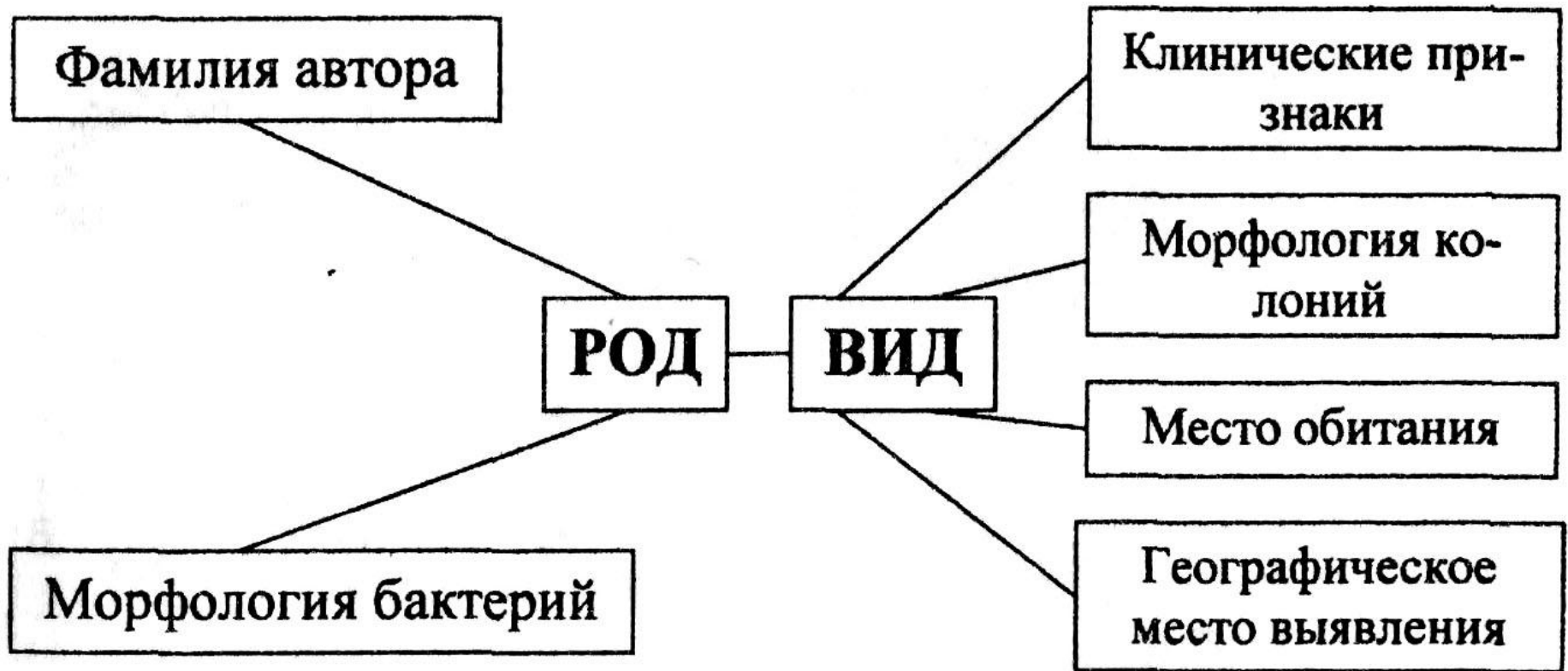
СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ПОНЯТИЙ



ПРИМЕРЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ БИНОМИНАЛЬНОГО НАЗВАНИЯ БАКТЕРИЙ

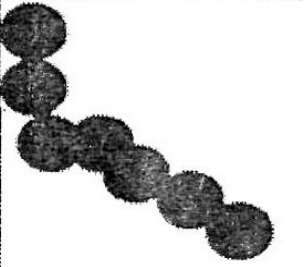
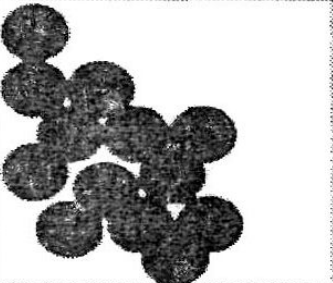

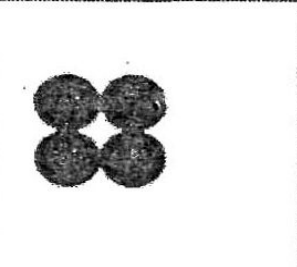
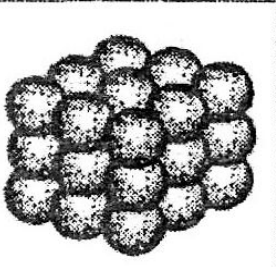
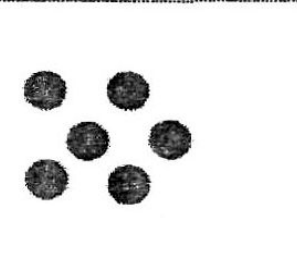

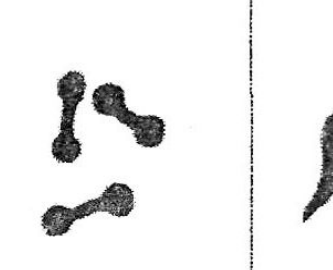

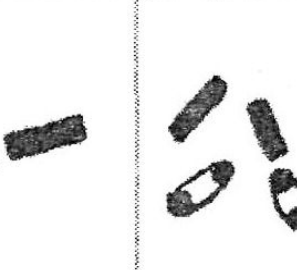
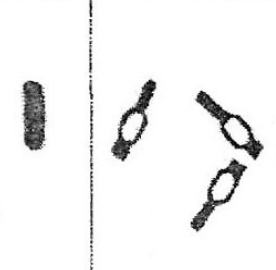
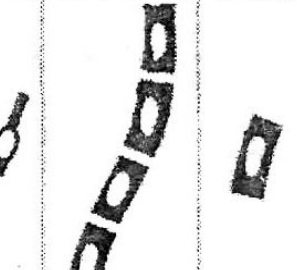

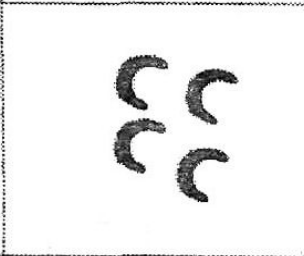
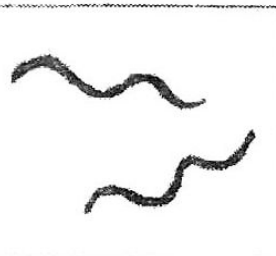
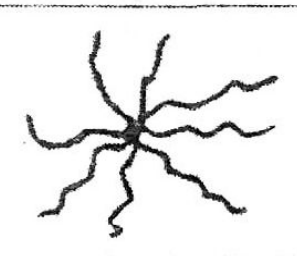
Вид бактерий	Условное обозначение принадлежности к:	
	РОДУ	ВИДУ
<i>Bacillus anthracis</i>	<i>Bacillus</i> (палочка)	<i>anthracis</i> (уголь — «антрацит»)
<i>Clostridium tetanus</i>	<i>Clostridium</i> (веретено)	<i>tetanus</i> (судороги)
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus</i> (гроздь винограда, шар)	<i>aureus</i> (золотистый цвет колонии)
<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Shigella</i> (Шига — автор)	<i>dysenteriae</i> (расстройство кишечника)
<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia</i> (Эшерих — автор)	<i>coli</i> кишка
<i>Salmonella typhi</i>	<i>Salmonella</i> (Сальмон — автор)	<i>typhus</i> («туман» — бред)

СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ БИНОМИНАЛЬНОГО НАЗВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

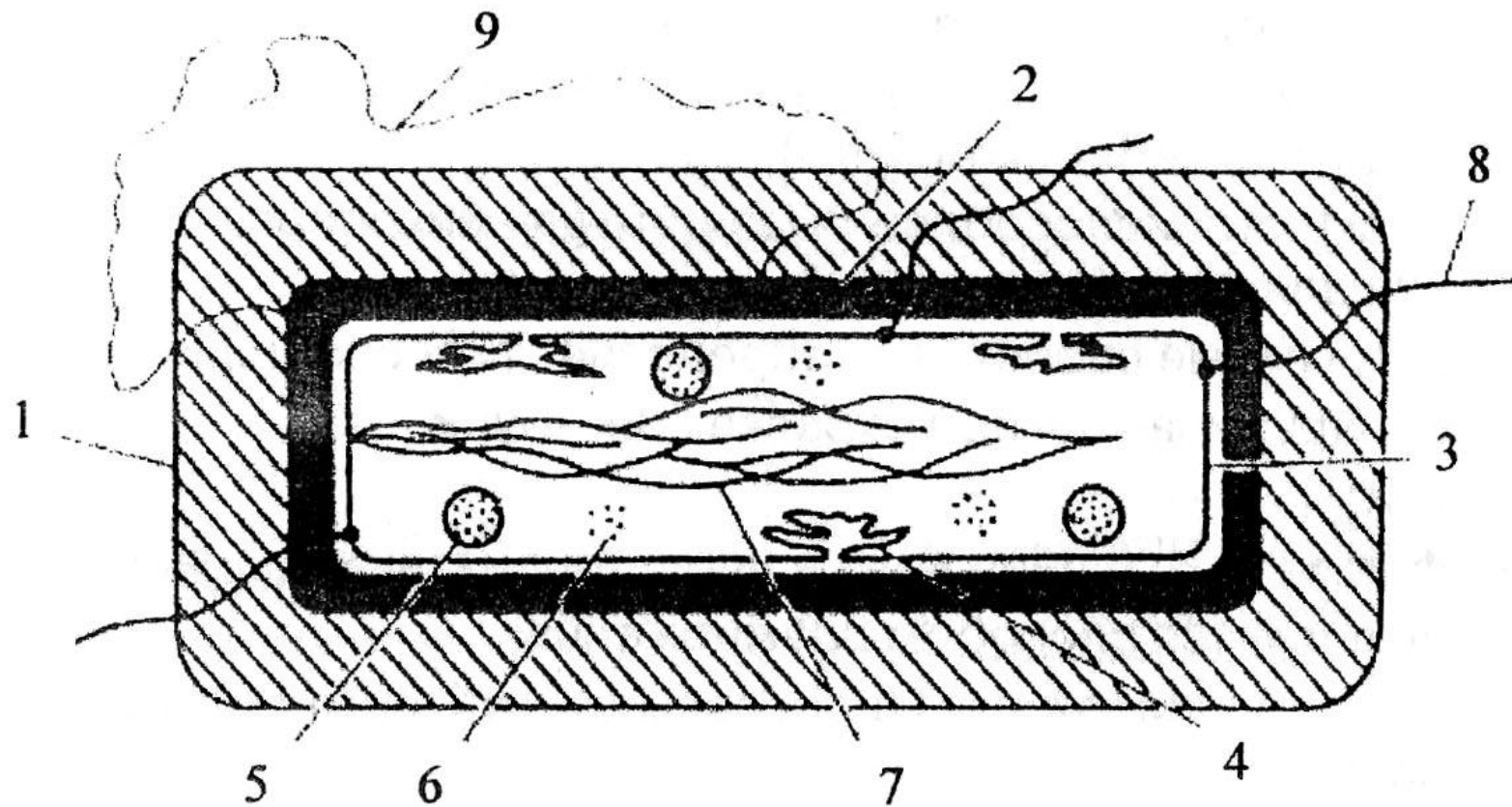


МОРФОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ

ФОРМЫ БАКТЕРИЙ

ШАРОВИДНЫЕ	стрептококки	стафилококки	диплококки	тетракокки	сарцины	микрочкокки	
							
ПАЛОЧКОВИДНЫЕ	стрептобактерии	коринебактерии	фузобактерии	диплобактерии	монобактерии	кloстридии (бациллы)	бациллы
							
ИЗВИТЫЕ	вибрионы	спирохеты			спириллы	актиномицеты	
		лентоспиры	боррелии	трепонемы			

УЛЬТРАСТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ



1 — капсула, 2 — клеточная стенка, 3 — цитоплазматическая мембрана, 4 — мезосомы, 5 — включения, 6 — гранулы рибосом, 7 — нуклеотид (ДНК), 8 — жгутик, 9 — пили (ворсинки).

УЛЬТРАСТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ

1. *НУКЛЕОИД* — ДНК, РНК, белки (отсутствуют мембрана, гистоны, не делится митозом)
2. *ЦИТОПЛАЗМА*:
 - а) рибосомы — синтез белка;
 - б) плазмиды — генетические функции (способность к конъюгации, резистентность к лекарствам, синтез токсинов и т.д.);
 - в) включения — волютин, гликоген, крахмал, сера — запас питательных веществ;
 - г) рапидосомы — для передвижения.
3. *ЦПМ* — транспорт извне питательных веществ.
4. *МЕЗОСОМЫ* — производные ЦПМ (ламинарные, везикулярные, трубчатые) — участие в делении.
5. *КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА* придает бактериям постоянную форму. Основа — пептидогликан: грам (-) — однослойный, грам (+) — многослойный.
6. *ЖГУТИКИ* — аппарат передвижения: монотрихи, амфитрихи, перитрихи (аэротаксис, фототаксис).
7. *ПИЛИ*:
 - а) первого типа — общие пили (100—200) адгезивные;
 - б) второго типа — конъюгативные (половые) пили (1—4).

УЛЬТРАСТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ (продолжение)

8. *КАПСУЛА* (макрокапсула, слизистый чехол, микрокапсула):
 - а) химическое строение — полисахарид;
 - б) не является необходимой частью клетки;
 - в) образуется главным образом в организме (исключение: возбудитель сибирской язвы);
 - г) функция приспособления (защита для микроорганизма, агрессия для макроорганизма);
 - д) антигенные свойства — определяет типоспецифичность;
 - с) обнаруживается при окраске Гинс-Бури.
9. *СПОРА*:
 - а) форма сохранения вида в неблагоприятных условиях;
 - б) не является способом размножения;
 - в) место расположения (центральная, субтерминальная, терминальная).

ФУНКЦИЯ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ БАКТЕРИЙ



ФУНКЦИЯ ПЕПТИДОГЛИКАНА КЛЕТЧНОЙ СТЕНКИ



НЕКОТОРЫЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ И ОБЩИЕ СВОЙСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ БАКТЕРИЙ (АКТИНОМИЦЕТ, РИККЕТСИЙ, ХЛАМИДИЙ, МИКОПЛАЗМЫ) С ОСТАЛЬНЫМИ БАКТЕРИЯМИ

