

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ПО МИКРОБИОЛОГИИ: АЭРОБЫ И АНАЭРОБЫ. ЧИСТЫЕ КУЛЬТУРЫ БАКТЕРИЙ.



Выполнила: студентка
Ф.И.О: Уфимцева А.С.
Факультет: Ест-тех, группа 359-60
Научный руководитель:
Ф.И.О. Похлебаев С.М.
Ученая степень и звание:
Доктор биологических наук, профессор

МИКРОБИОЛОГИЯ - ЭТО

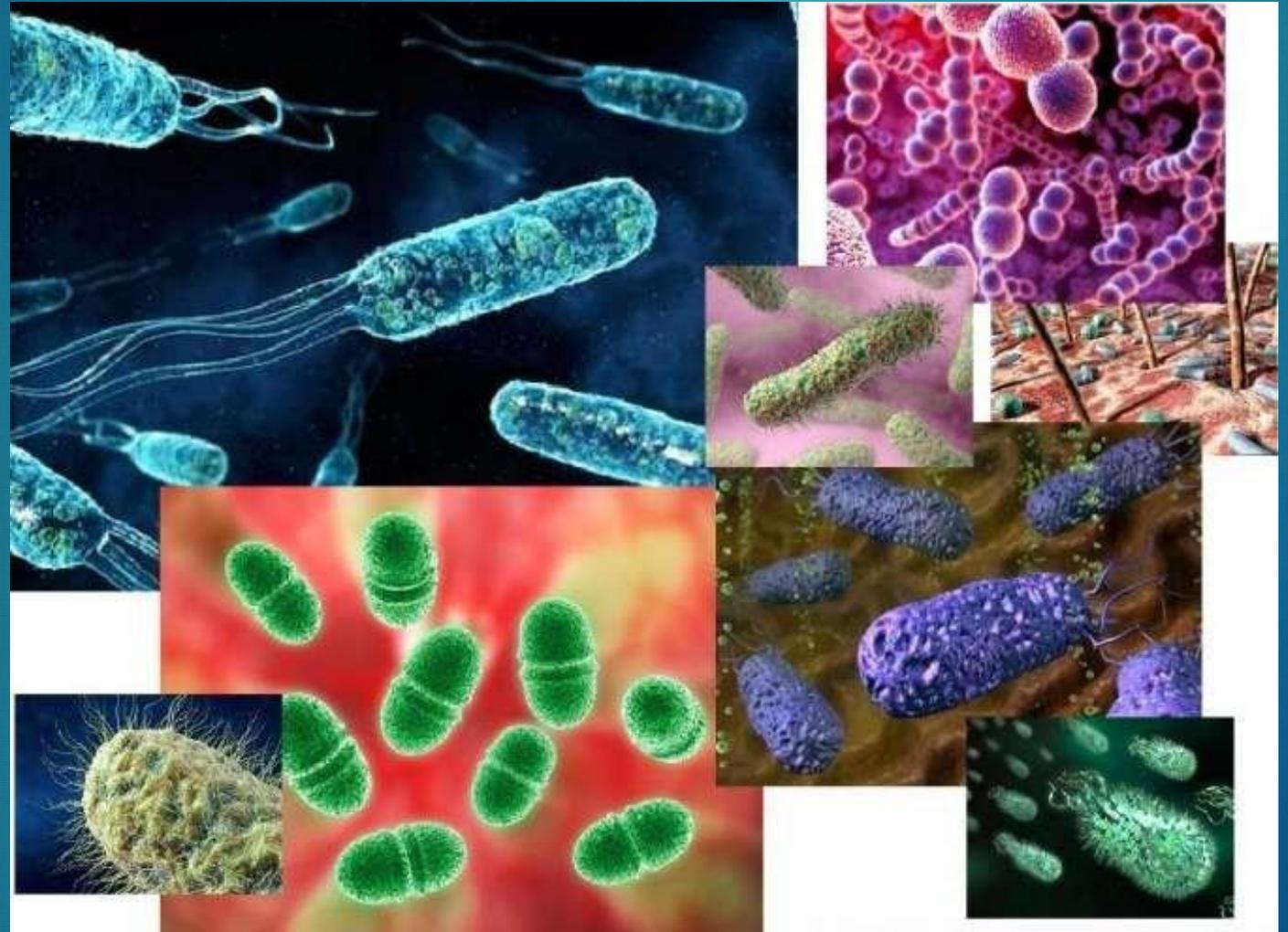
Термин «микробиология» был предложен Ж. Дюкло.

Микробиология – наука о мельчайших живых существах микробах, их строении, физиологии, биохимии, росте, развитии, наследственности и изменчивости, а также их взаимоотношении с высшими организмами и неживой природой. Микробиология по уровню теоретических и прикладных исследований занимает ведущее место в биологии



ОРГАНИЗМ - ЭТО

Организм — это самостоятельно существующая единица органического мира, представляющая собой саморегулирующуюся систему, реагирующую как единое целое на различные изменения внешней среды.

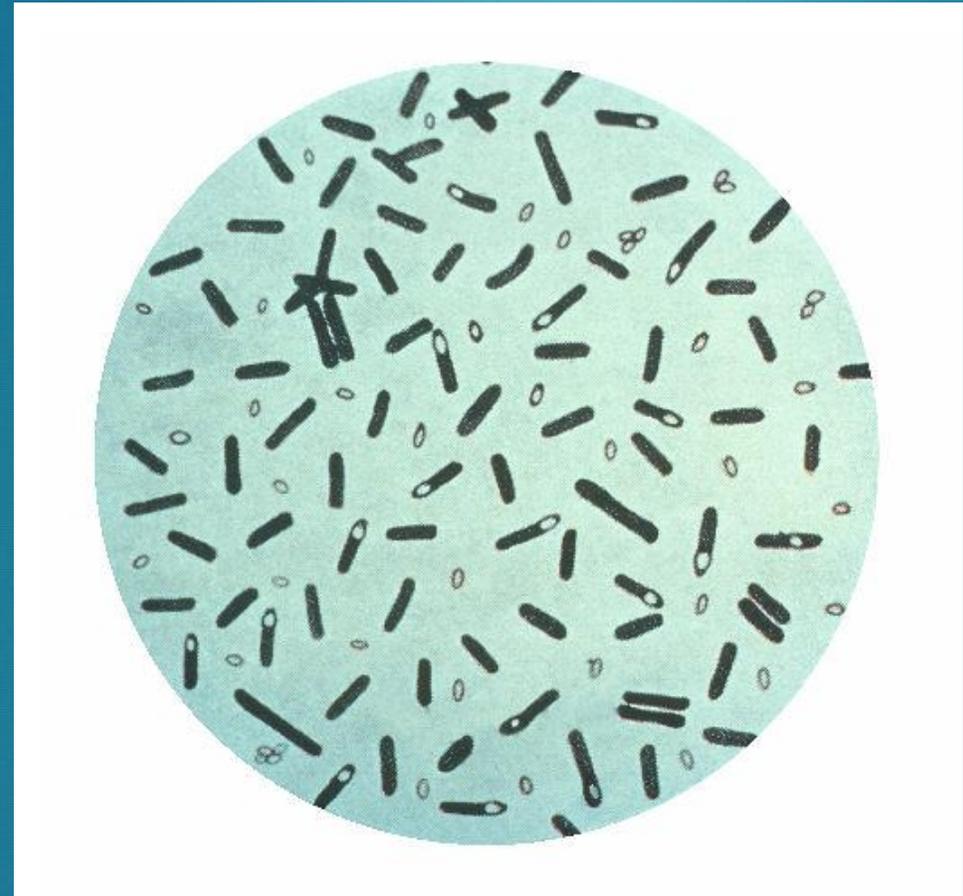


МИКРООРГАНИЗМ - ЭТО

Микроорганизмы — это возбудители брожения, разложения и распада, которые слишком малы для того, чтобы быть видимыми невооружённым глазом (их характерный размер — менее 0,1 мм).

В состав микроорганизмов входят как безъядерные (прокариоты: бактерии, археи), так и эукариоты, но не вирусы, которые обычно выделяют в отдельную.

Большинство микроорганизмов состоят из одной клетки, но есть и многоклеточные микроорганизмы.

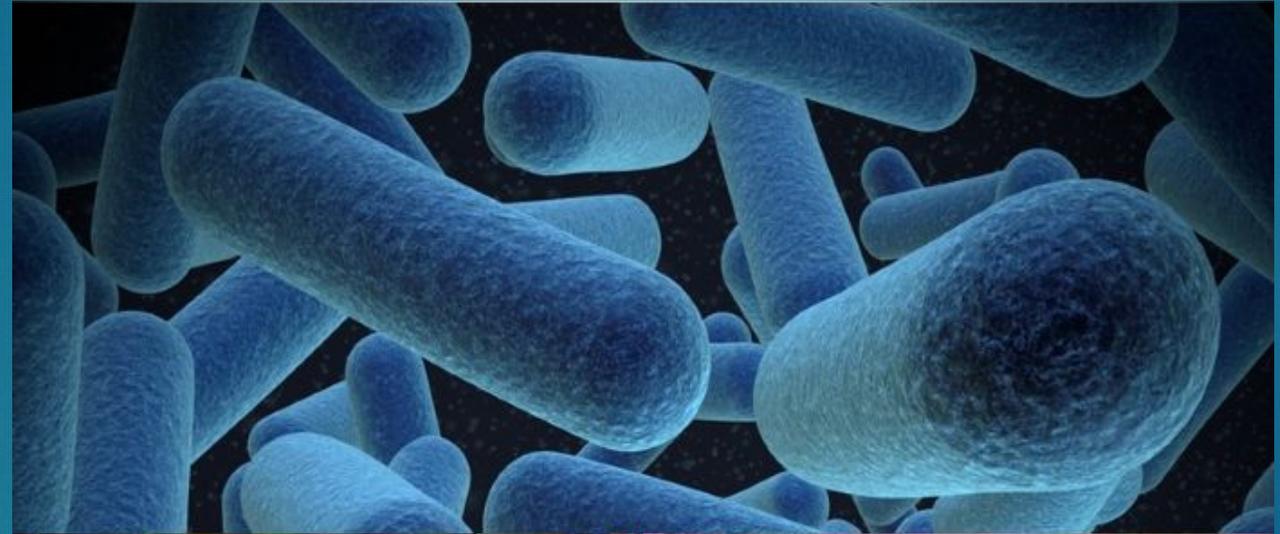


БАКТЕРИИ - ЭТО

Бактерии — домен прокариотных микроорганизмов, чаще всего одноклеточных.

Бактерии появились более 3,5 миллиардов лет назад и были первыми живыми организмами на нашей планете. Именно благодаря аэробным и анаэробным видам бактерий на Земле зародилась жизнь.

Сегодня они являются одной из самых разнообразных в видовом плане и широко распространенной группой прокариотических (не имеющих ядра) организмов. Различное дыхание позволило подразделить их на аэробные и анаэробные, а питание – на гетеротрофные и автотрофные прокариоты.

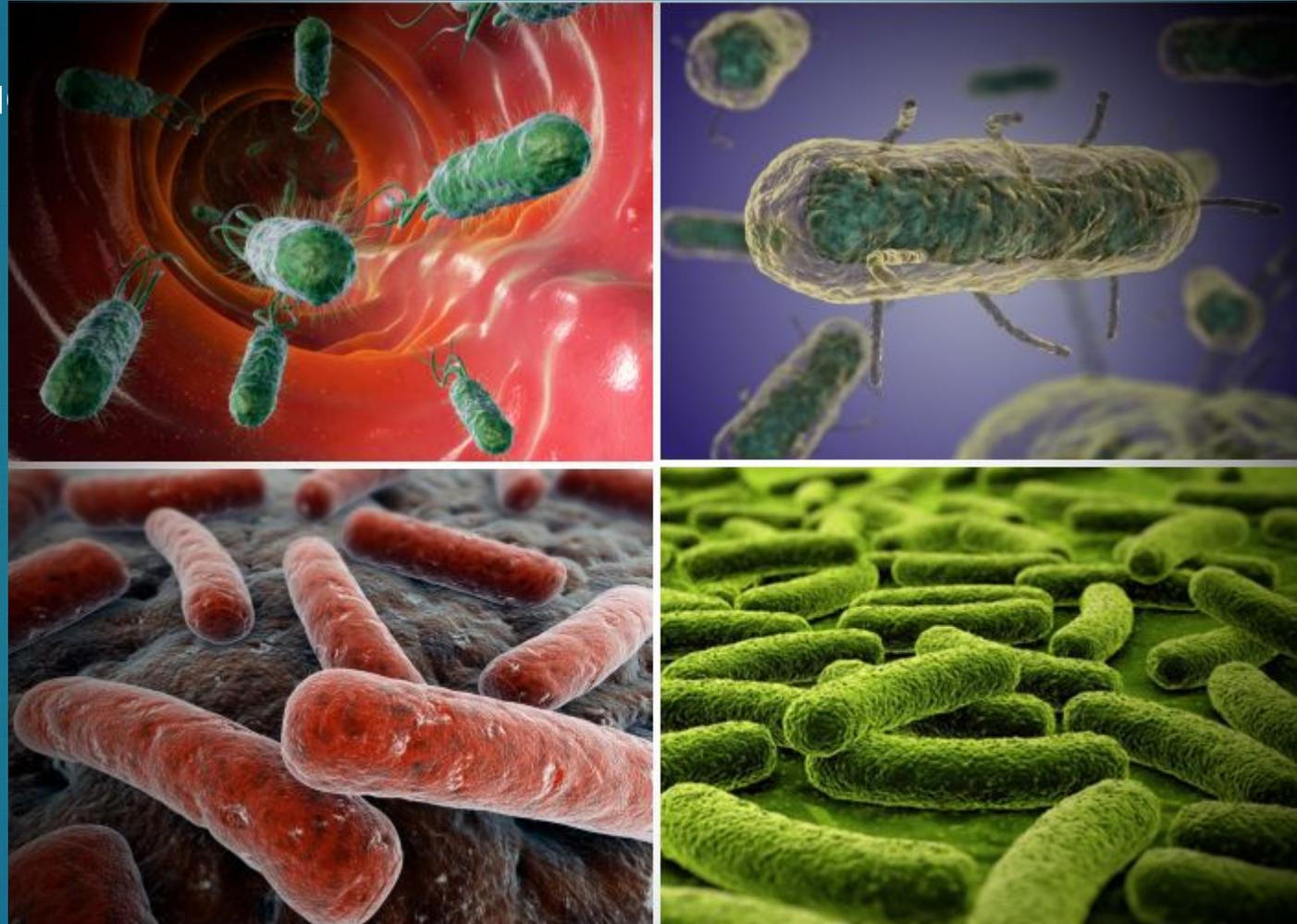


АЭРОБНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

В процессе дыхания аэробные бактерии преобразуют окисление органики до воды и углекислого газа. При полном окислении выделяется вся энергия. Если происходит неполное окисление органики, то невыделившаяся часть будет оставаться в продуктах их питания.

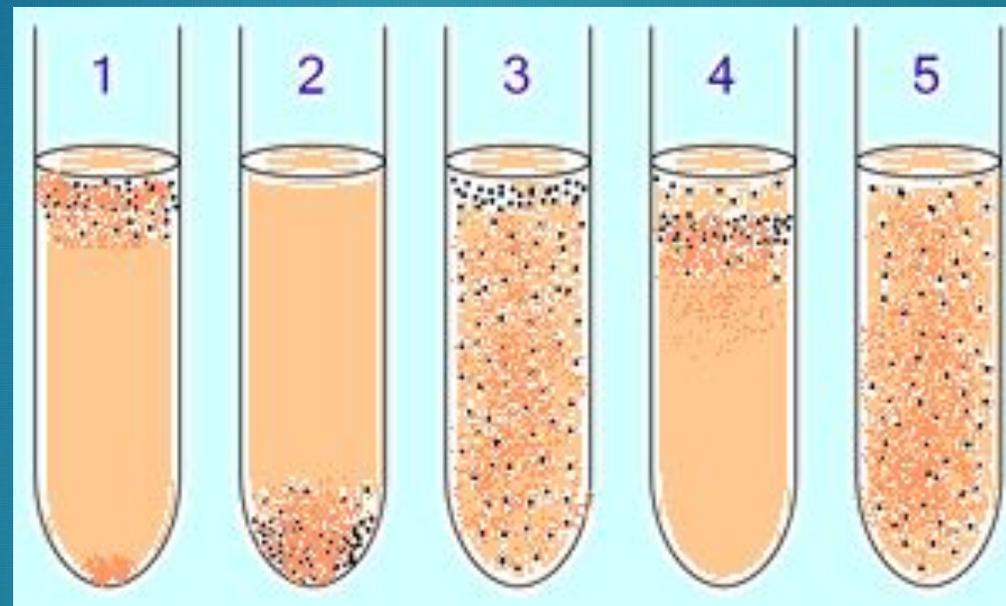
Учитывая потребность микроорганизмов в кислороде, ученые выделили такие классификации:

- облигатные;
- факультативные;
- микроаэрофилы;
- капнеические.



ОБЛИГАТНЫЕ АЭРОБЫ

Облигатные способны существовать, только если в среде есть наличие свободного O_2 не менее 21%. Ярким примером облигатных форм являются уксуснокислые микроорганизмы, которым для жизнедеятельности и питания необходимо большое количество O_2 . Также к строгим аэробам относят растения, животные, многие типы грибов. Даже небольшая нехватка свободного кислорода приводит к тому, что замедляется рост и развитие аэробов.



В первой пробирке облигатные аэробные бактерии в основном собираются в верхней части пробирки, чтобы поглощать максимальное количество кислорода. (Исключение: микобактерии — рост пленкой на поверхности из-за восколипидной мембраны.)

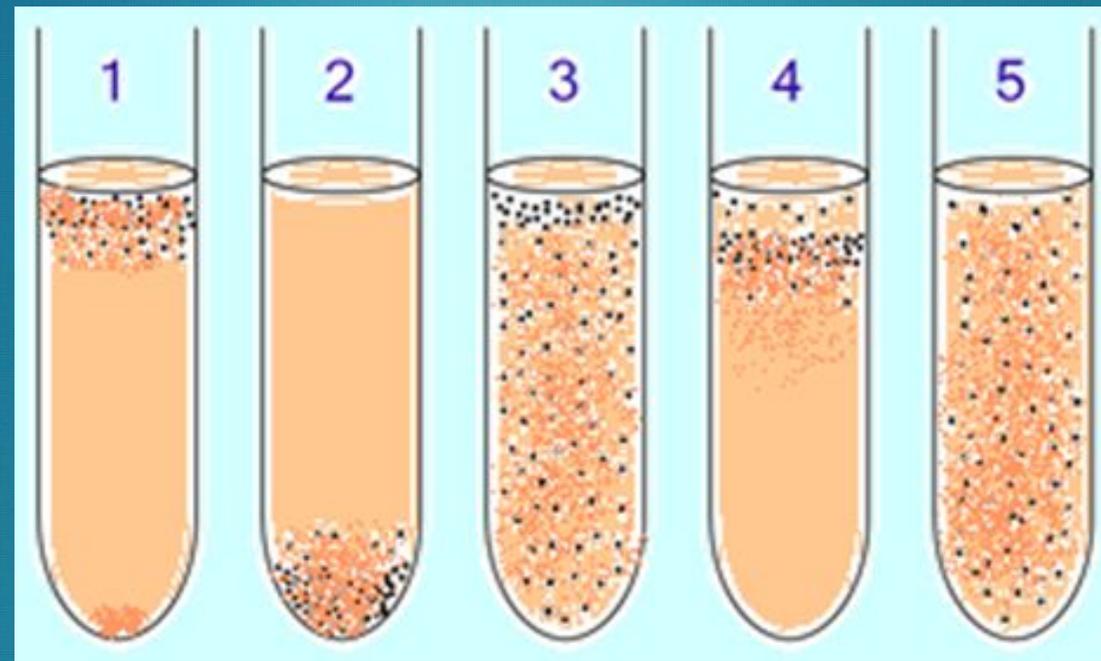
ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ АЭРОБЫ

К факультативным относят аэробов, жизнедеятельность которых может протекать как с участием O_2 , так и без него. Это обусловлено тем, что одни аэробы вместе с ферментами переносят водород на свободные соединения, а некоторые переносят вместе с водородом и кислород.



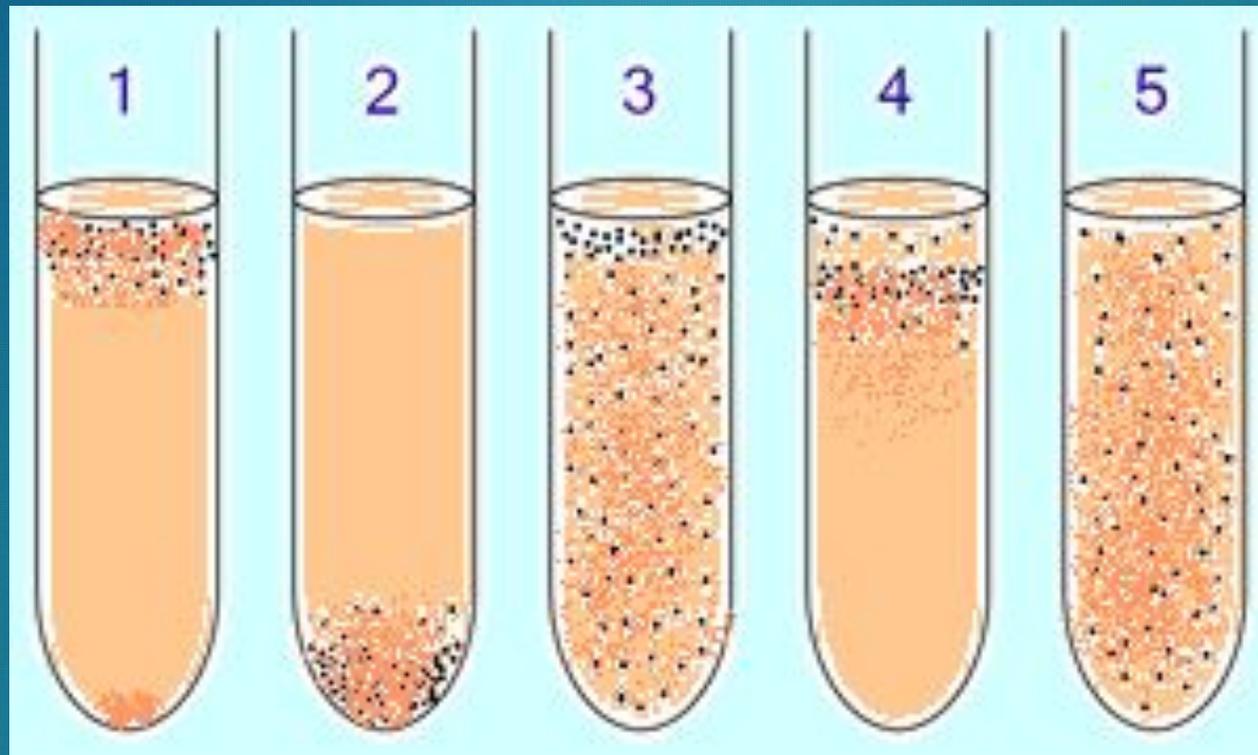
В зависимости от процента содержания O_2 такие микроорганизмы способны менять метаболические процессы и изменять использование свободного кислорода на продукты брожения.

В третьей пробирке факультативные бактерии собираются в основном в верхнем (окислительное фосфорилирование является наиболее выгодным, чем гликолиз), однако они могут быть найдены на всем протяжении среды, так как от O_2 не зависят.



МИКРОАЭРОФИЛЫ

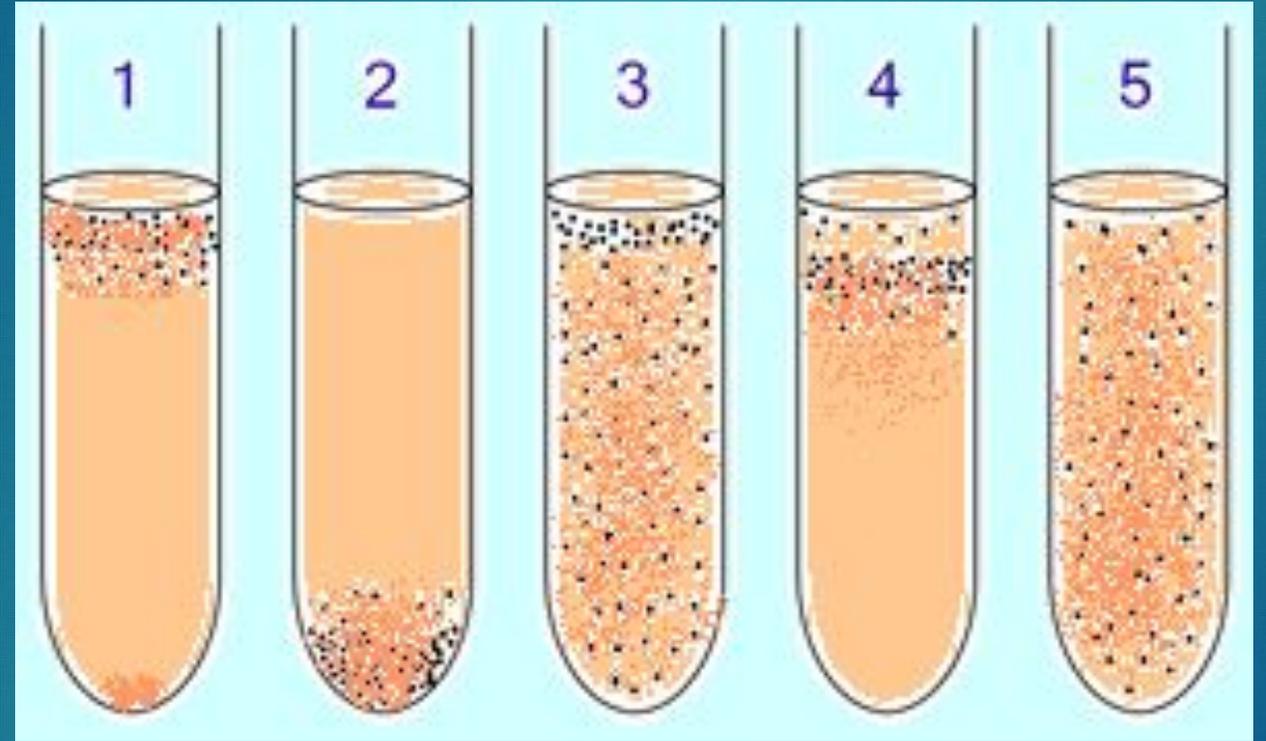
Это тип аэробов, сущность жизни которых зависит от низкого содержания (около 2%) кислорода. В отличие от других аэробов для дыхания у бактерий этого типа необходим O_2 пониженной концентрации. Многие из них, например, *Helicobacter pylori*, вызывающий гастрит и язву желудка, а также *Streptococcus pyogenes*, известный как возбудитель фарингита, плохо переносят нормальную концентрацию O_2 . Эта их сущность применяется при лечении заболеваний с применением препаратов, имитирующих атмосферный O_2 .



В четвертой пробирке микроаэрофилы собираются в верхней части пробирки, но их оптимум — малая концентрация кислорода.

КАПНЕИЧЕСКИЕ

В микробиологии вид микроорганизмов, которым для дыхания нужен не только O_2 , но и CO_2 , носит название капнеические.



В пятой пробирке аэротолерантные анаэробы не реагируют на концентрации кислорода и равномерно распределяются по пробирке

ВЫРАЩИВАНИЕ АЭРОБОВ

Культивирование аэробов подразумевает использование подходящей питательной среды. Необходимыми условиями являются также количественный контроль кислородной атмосферы и создание оптимальных температур.



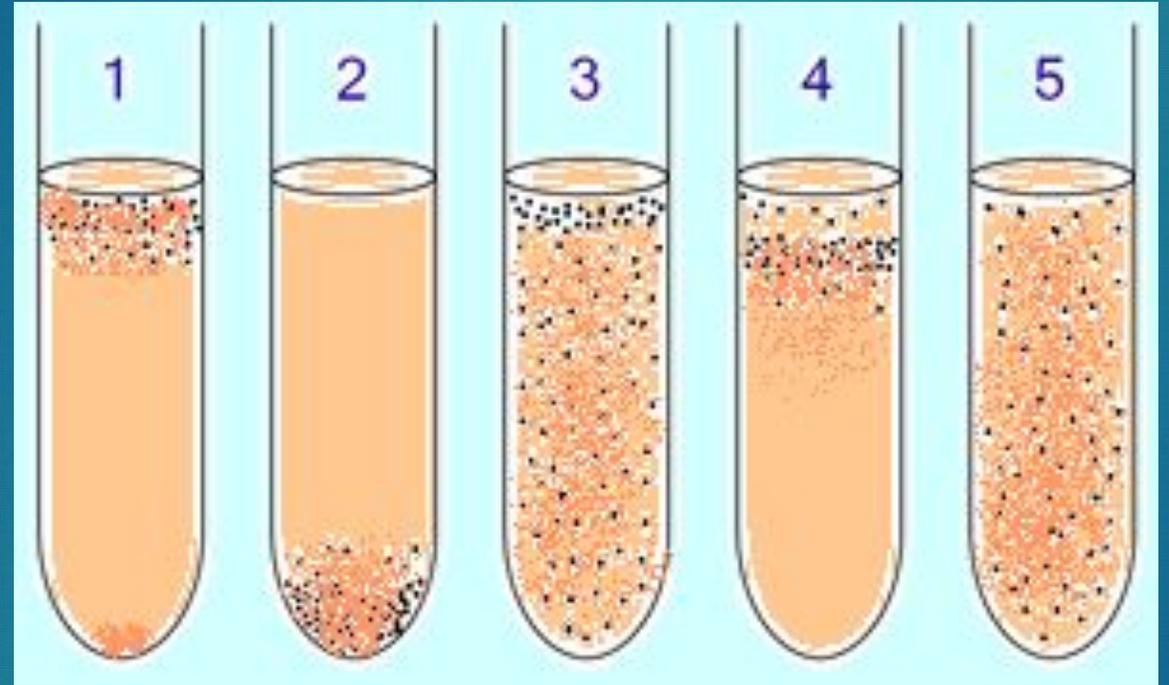
БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПОСЕВ

Дыхание и рост аэробов проявляется в виде образования мути в жидких средах или, в случае плотных сред, в виде образования колоний. В среднем для выращивания аэробов в условиях термостатирования потребуется от 18 до 24 часов.



АНАЭРОБНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

Для дыхания этих микроорганизмов O_2 не нужен. Это называется брожением. Нужную энергию они получают путем расщепления сложных молекул органики на простые. Процесс брожения происходит в результате распада глюкозы без наличия воздуха, к примеру, спиртовое брожение, где глюкоза преобразуется в спирт и выделяется углекислый газ. В результате такого брожения выделяется биоэнергия, температура субстрата повышается на несколько градусов. Жизнедеятельность такого вида хорошо видна при брожении и нагревании зерна, сена, силоса.



Во второй пробирке облигатные анаэробные бактерии собираются в нижней части, чтобы избежать кислорода (либо не дают роста).

ОСОБЕННОСТИ АНАЭРОБОВ

- Образование метана. Этот биопроцесс происходит в результате деятельности метановых бактерий путем разложения органических соединений.
- Образование сероводорода. Это является продуктом работы сероводородных бактерий.
- Винное брожение.



ВИДЫ АНАЭРОБОВ

Анаэробы делятся на два вида: факультативные и облигатные. Факультативные виды могут дышать и в кислородосодержащей среде, и там, где кислород отсутствует. Самые яркие представители облигатных микроорганизмов – стрептококки, кишечная палочка, стафилококки, иерсинии, шигеллы.



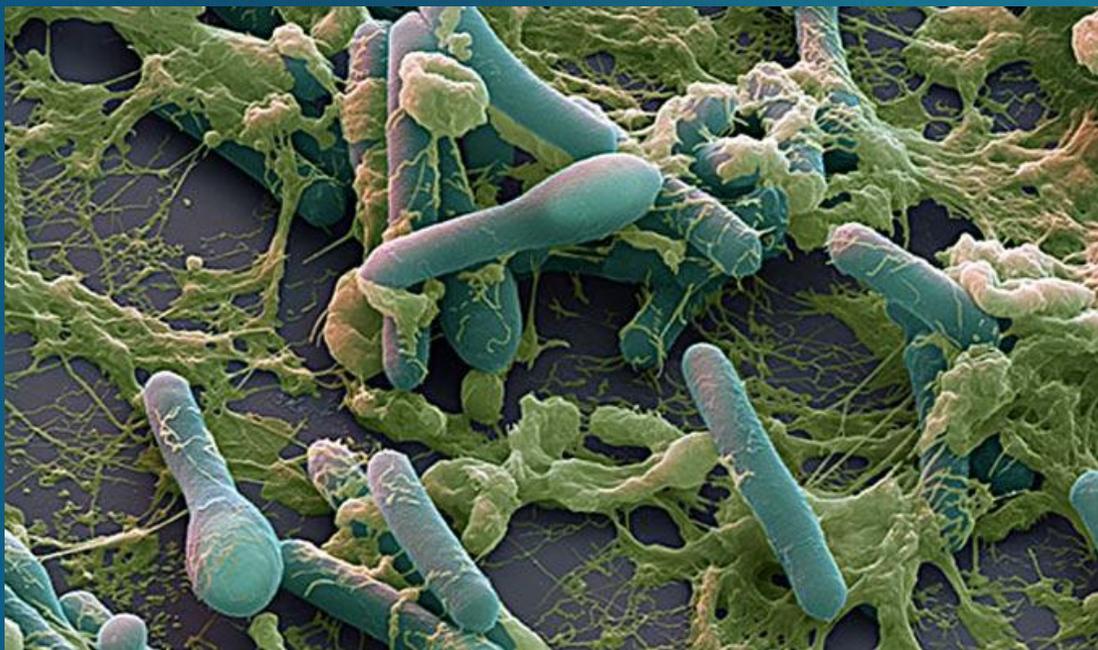
Иерсинии
и



Шигеллы

Облигатные формы погибают там, где есть свободный O_2 . Анаэробные облигатные виды представлены двумя типами: спорообразующими (кlostридиями) и неспорообразующими.

Спорообразующие часто являются возбудителями многих инфекционных заболеваний: ботулизма, гнойных инфекций, столбняка.



Неспорообразующие являются жителями организмов человека и животных. Часто они являются возбудителями таких инфекционных заболеваний, как пневмония, перитонит, отит, абсцесс головного мозга и легких, сепсис и другие. Их развитие происходит в основном при переохлаждении, снижении общей сопротивляемости организма, травмах.

БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПОСЕВ

Вполне закономерно в привычной нам кислородной среде, что для получения облигатных аэробов необходимо использовать специальное оборудование и микробиологические среды. По сути, культивирование бескислородных микроорганизмов сводится к созданию условий, при которых доступ воздуха к средам, где производится культивирование прокариотов, полностью перекрыт.

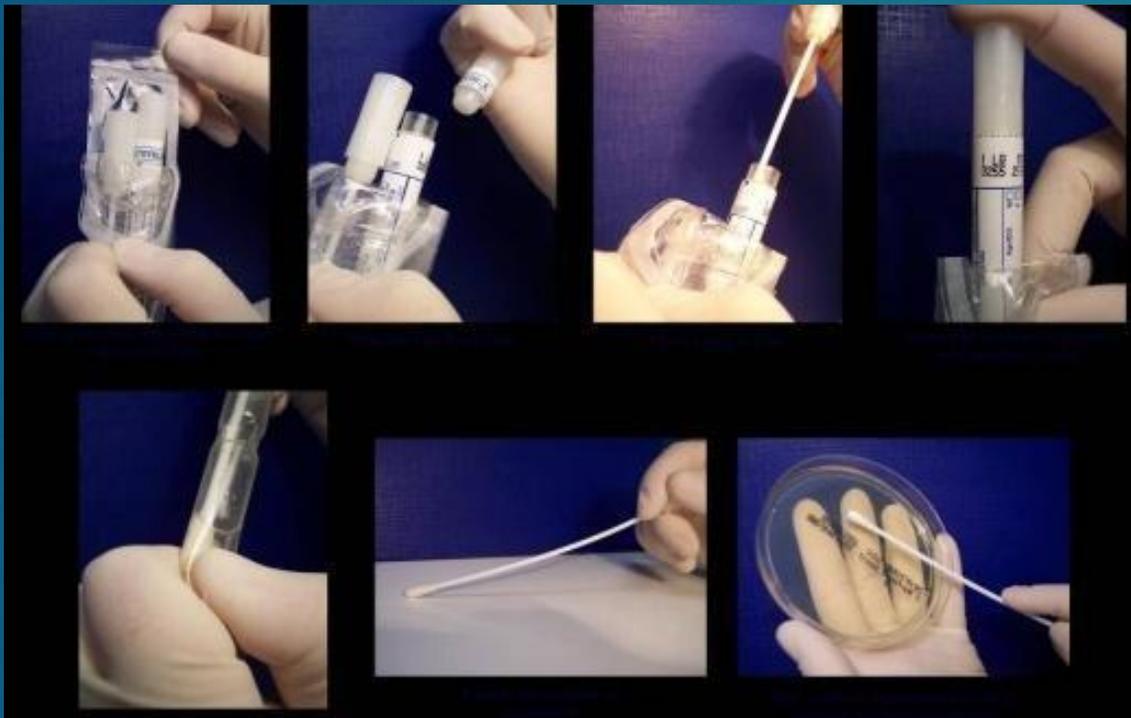
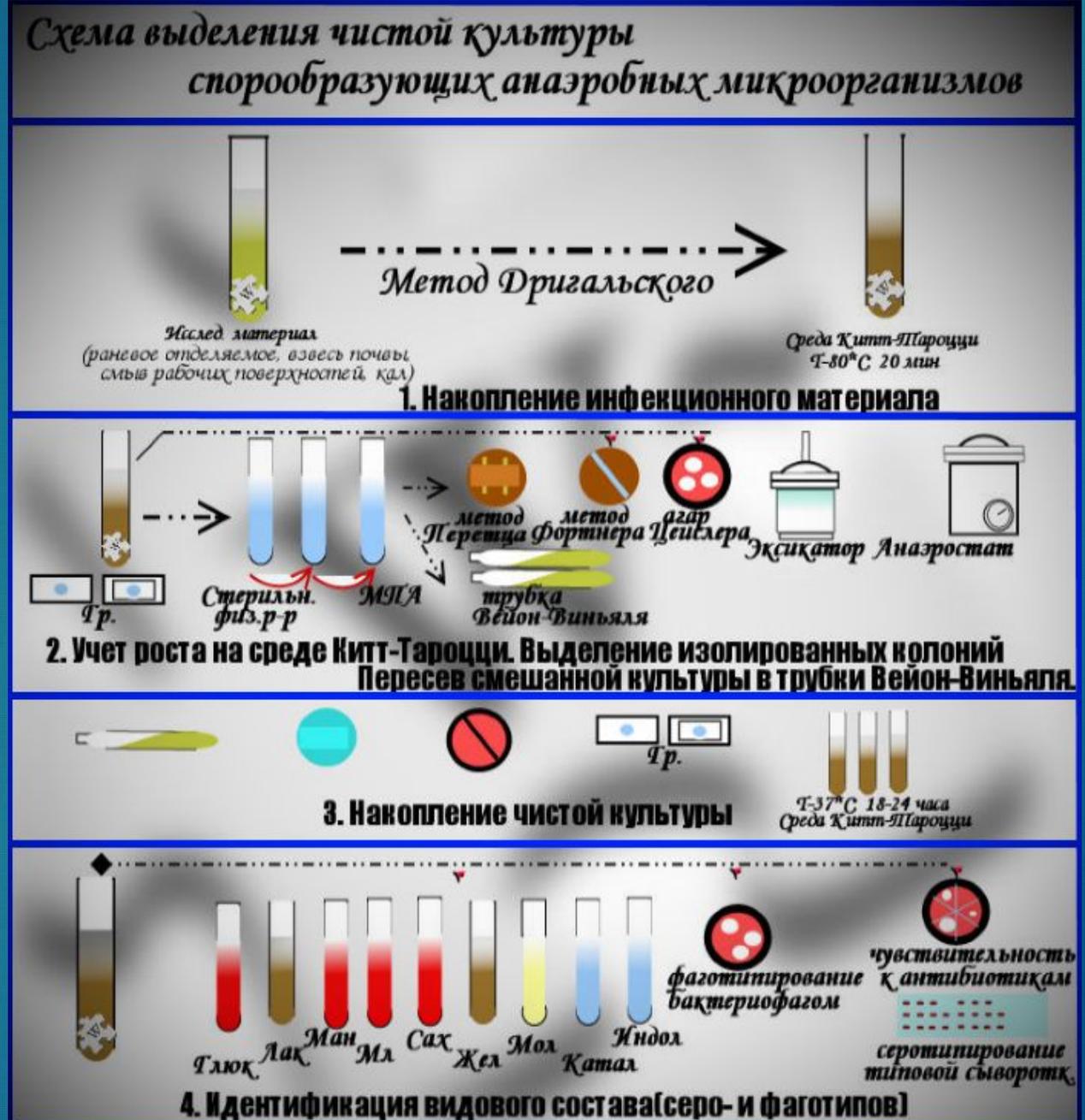


СХЕМА ВЫДЕЛЕНИЯ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ АНАЭРОБНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

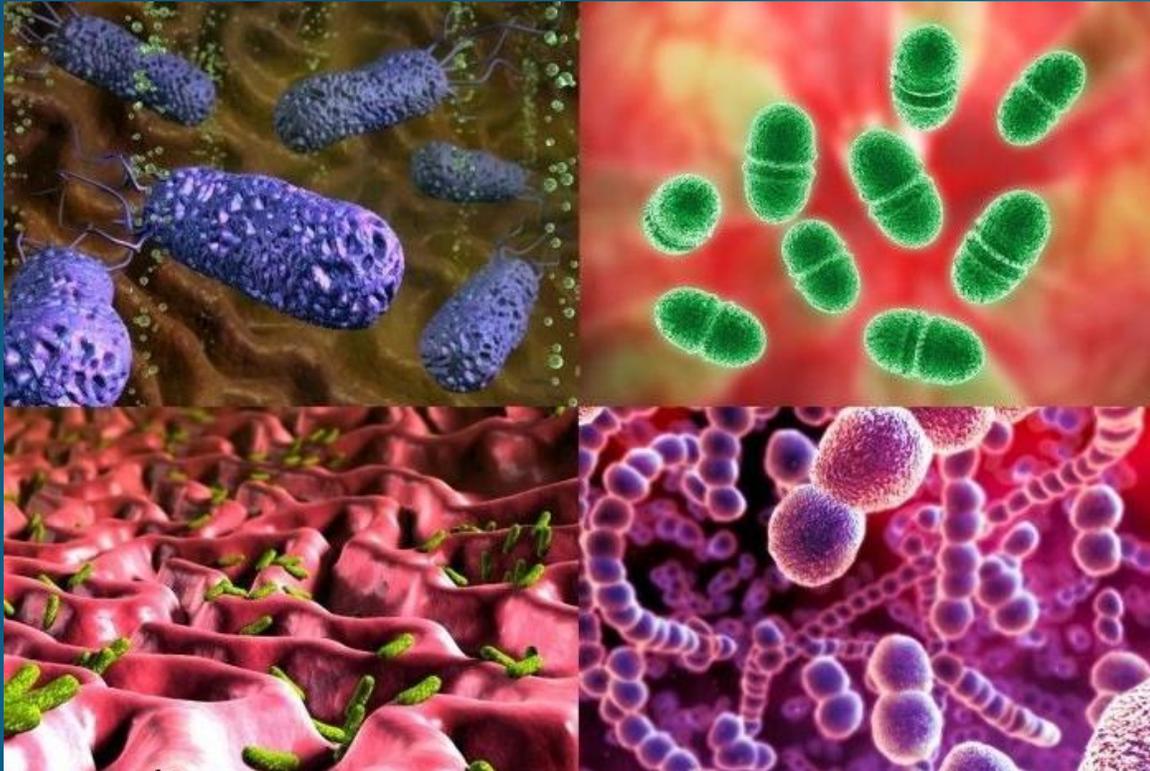
В случае проведения микробиологического анализа на облигатные анаэробы крайне важным являются методы забора пробы и способ транспортировки образца в лабораторию. Так как под действием воздуха облигатные микроорганизмы незамедлительно погибнут, пробу необходимо сохранять либо в герметичном шприце, либо в специализированных средах, предназначенных для подобных транспортировок.



Как вырастить чистую культуру бактерий

Человек всегда стремился не только познавать окружающий мир, но и использовать полученные сведения. Одним из объектов изучения являются чистые культуры бактерий.

Их размеры невообразимо малы, их формы ограничены палочками, шариками, спиралями или нитями.



КОЛОНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Описать бактерии по внешним признакам невозможно, но происходящие в них химические процессы всегда одинаковы для каждого вида.

Свойством микроорганизмов воспроизводить себе подобных в свое время воспользовался немецкий микробиолог Роберт Кох. Он начал сам выращивать нужные бактерии, добиваясь образования такого количества одинаковых клеток, которое можно было бы рассмотреть и изучить. Образование микроорганизмов, происходящих от одной материнской клетки, называется **клеточным размножением**.



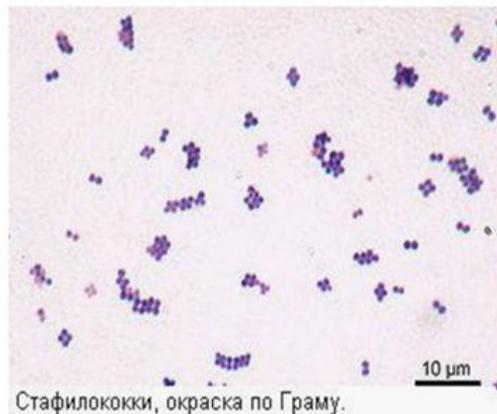
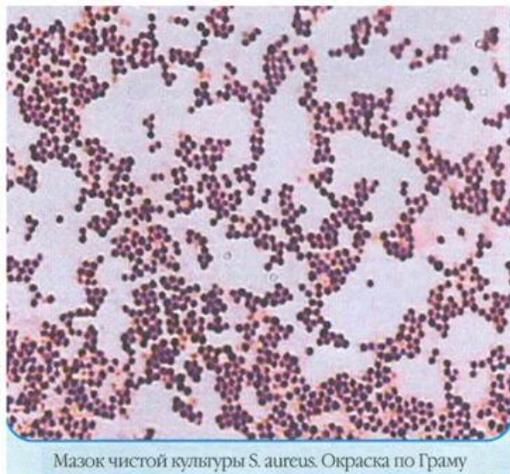
Выращивают колонии бактерий на том, что в микробиологии называется «твердая среда». На самом деле это желеобразный раствор агар-агара. На него наносят раствор, содержащий нужные клетки. Определенная концентрация клеток в жидкости приводит к тому, что на какой-то участок попадает всего одна клетка, которая и начинает активно размножаться, образуя колонию. Выращенную совокупность клеток переносят в жидкую среду, где отсутствуют клетки других видов, получая чистую культуру. Выведение от смешанной культуры чистая состоит из микроорганизмов только одного вида. Смешанную культуру выделяют из природной среды – почвы, воды, воздуха, а чистую культуру можно вырастить только в лабораторных условиях.



Чистой культурой называют совокупность микроорганизмов одного вида, выращенных на питательных средах из одной клетки. Чистые культуры бактерий имеют одинаковые:

- морфологические свойства (форма и размеры);
- биохимические свойства (набор ферментов, позволяющих осуществлять дыхание, питание, размножение).
- выращивание бактерий

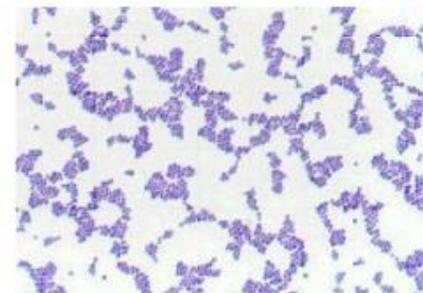
Стафилококки



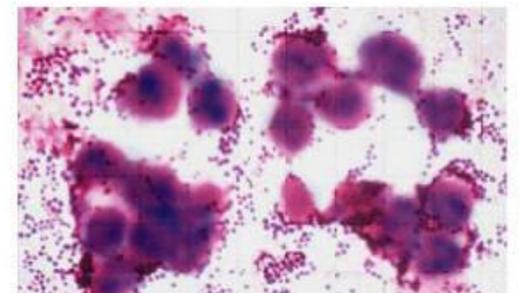
Грамположительные кокки, в мазке из чистой культуры располагаются в виде неправильных скоплений- «гроздь винограда»

МОРФОЛОГИЯ STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Чистая культура

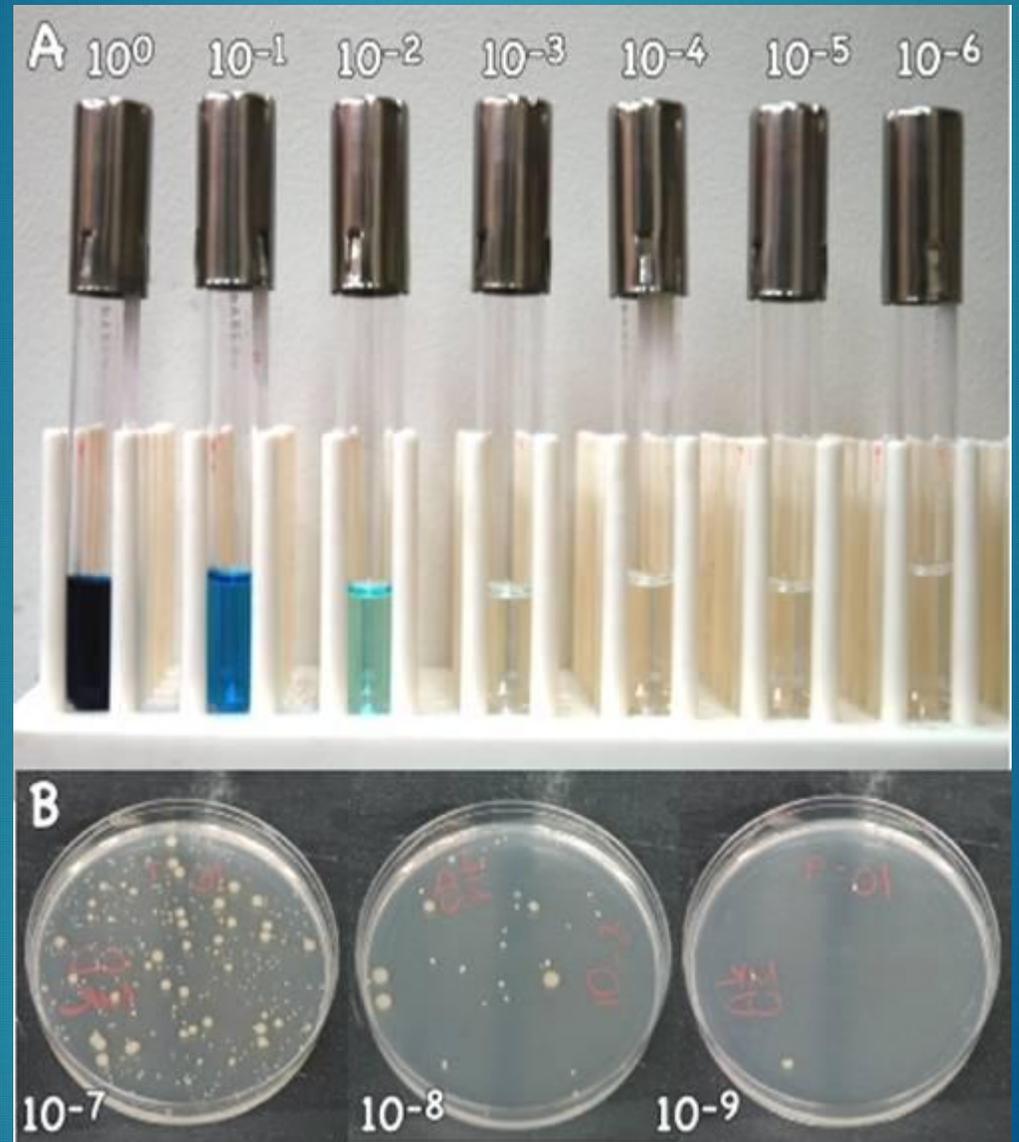


Гной



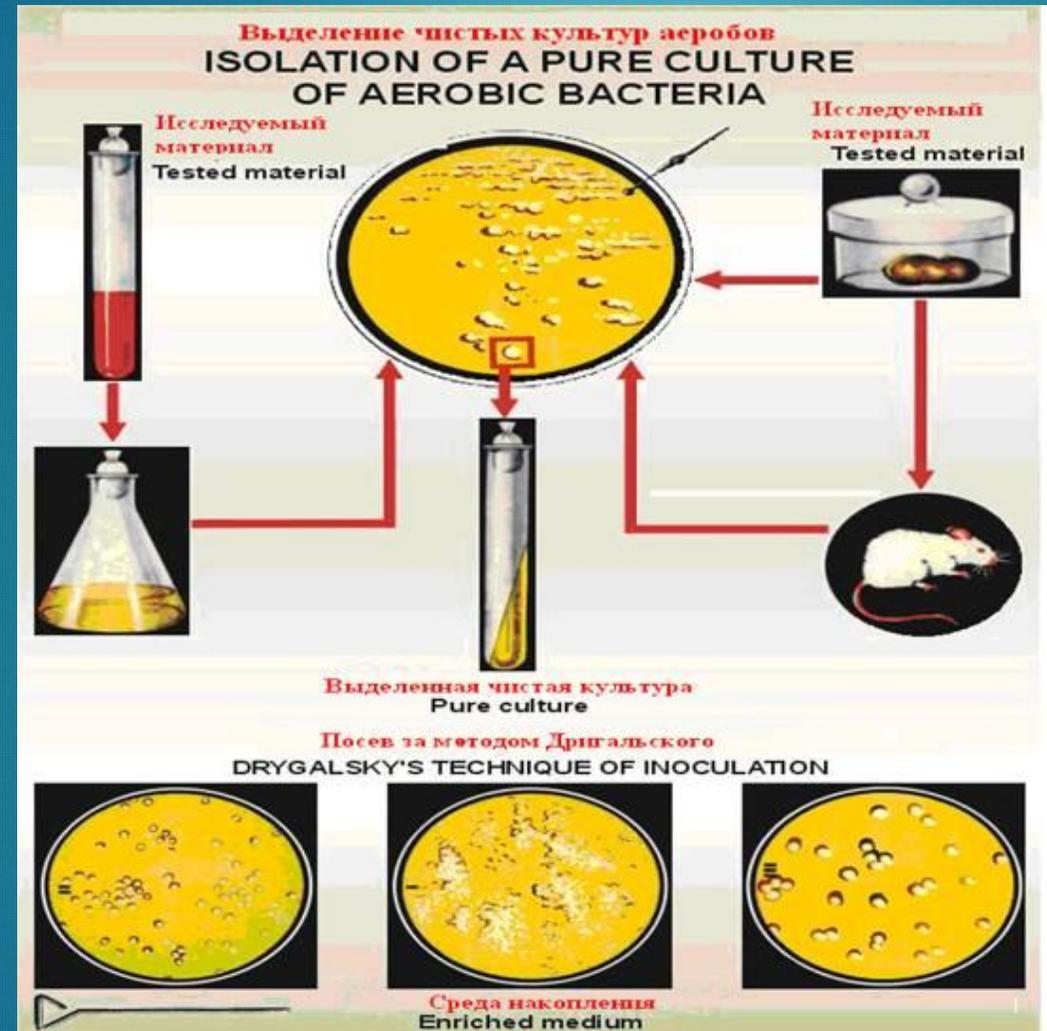
МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР:

1. Метод последовательных разведений (автор Л. Пастер) предполагает серию разведения в какой-либо питательной среде рабочего раствора (содержащего исследуемый материал) в различной концентрации. Как правило, линейка разведений включает пограничные и допустимые диапазоны контрольных штаммов (своего рода паспорт бактерий). Этот метод не слишком удобен и не дает возможность контролировать количество клеток при разведении.



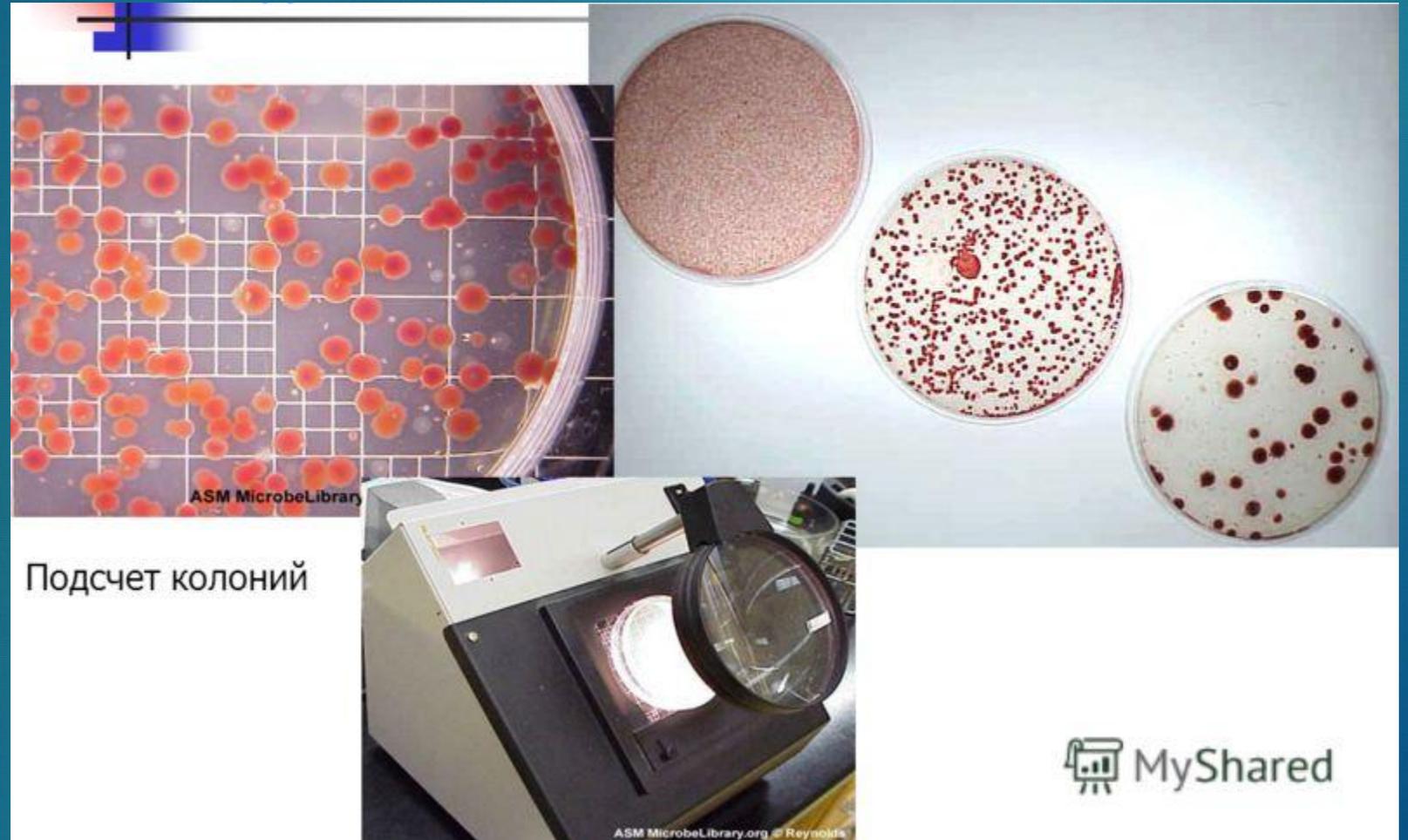
2. Метод пластинчатых разведений (автор Р. Кох) основан на использовании плотной (желеобразной) питательной среды. Суть метода заключается в том, что исследуемый материал вносится в пробирку с еще не застывшей питательной средой, а затем смесь выливается на плоскую поверхность.

Таким образом, колонии бактерий могут образовываться в глубине желеобразного слоя и быть изолированными друг от друга. Что значительно облегчает перенос колонии и выращивание чистой культуры.



3. Несколько усовершенствованный метод (автор Э. Дригальский) состоит в нанесении на питательную среду в чашке Петри исследуемого материала с помощью шпателя. Причем проводится одновременно несколько посевов одним и тем же инструментом в двух-трех чашках одновременно.

В первом образце самая большая концентрация материала, а в следующем немного меньше и т. д. Это позволяет получить в последней чашке хорошо различимые изолированные колонии.



ЭТАПЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ

Чтобы получить действительно чистую культуру, нужно соблюсти множество условий, в которых происходит ее выращивание:

- Различные методы посева (переноса материала на питательную среду) должны уберечь результат от посторонних включений. В качестве инструментов используют шпатель, иглу, ватный тампон, специальную бактериологическую петлю.
- Питательная среда может быть синтетической или натуральной. По составу питательные среды разделяют на жидкие, полужидкие и плотные (в зависимости от содержания агар-агара). В средах общего назначения можно выращивать различные виды бактерий, но определенные микроорганизмы требуют специальных питательных сред, которые приготавливают на основе общих сред.
- Важно выдерживать оптимальные условия для развития колонии – температуру, влажность, наличие или отсутствие воздуха.

ЗАЧЕМ НУЖНЫ ЧИСТЫЕ КУЛЬТУРЫ

Чистая культура применяется:

- в научных изысканиях по классификации микроорганизмов и передаче наследственной информации;
- для определения возбудителей порчи пищевых продуктов;
- при установлении диагноза инфекционных заболеваний;
- для промышленного производства витаминов, антибиотиков, вакцин, ферментов, гормонов;
- в пищевой промышленности при производстве продуктов питания (молочнокислые бактерии).



Отдельная клетка слишком мала для исследования, ее невозможно даже толком рассмотреть. Однако из нее можно получить клон (греч. «отпрыск») – огромное количество совершенно одинаковых микроорганизмов, образовавшихся из единичной клетки путем бесполого размножения.

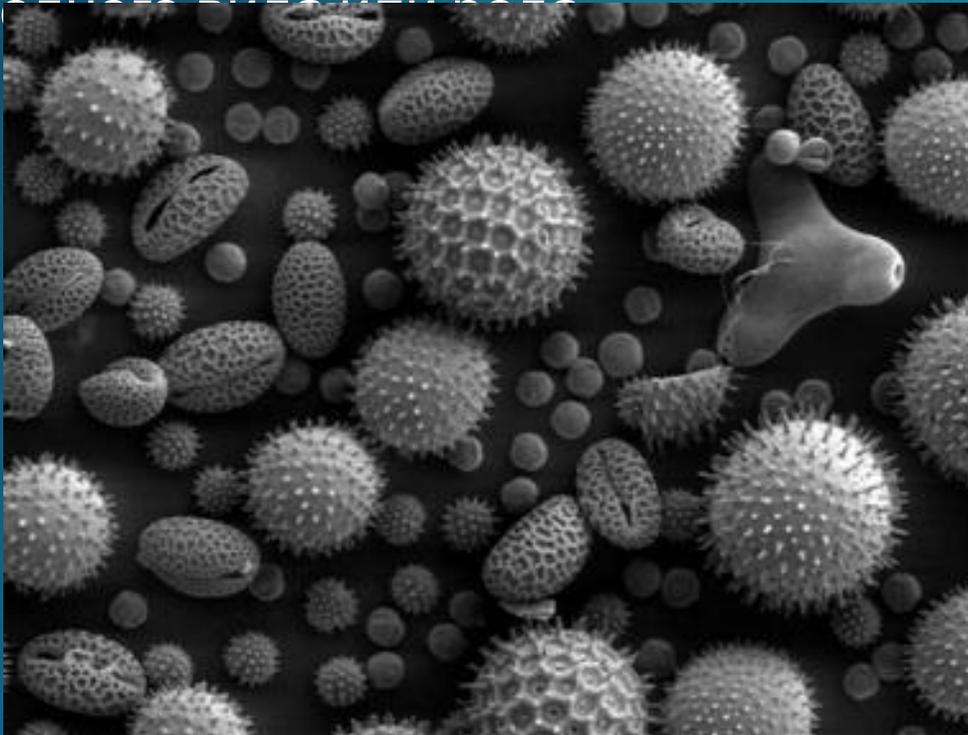
Культура клонов имеет одинаковую генную наследственность, следовательно, ее можно исследовать как единый организм. В микробиологии клон идентичных клеток используется для изучения и идентификации молекул, решения вопросов клонирования тканей.



ЧТО ТАКОЕ ШТАММ

В исследовании микроорганизмов чистая культура позволяет дать бактерии название, описать ее свойства, выяснить сходство и различие с другими культурами. Эти особые свойства изучают и детально описывают.

Культуры микроорганизмов одного и того же вида, взятые из разных источников или из одного и того же источника, но в разное время, называют штаммами. Штаммы одного вида могут быть абсолютно идентичными или же различаться по отдельным признакам в пределах



Штаммы используют в биологии, в медицине при постановке диагноза, в пищевой промышленности при производстве вина или пива.

Вирусы могут иметь множество штаммов, некоторые из которых устойчивы к антибиотикам. Разработка вакцин опирается на существующие штаммы, но вирусы постоянно изменяются и лекарства перестают действовать.

Ученые разрабатывают следующее поколение антибиотиков, вирусы снова мутируют и т. д. Как вырваться из этого замкнутого круга, наука пока не знает.



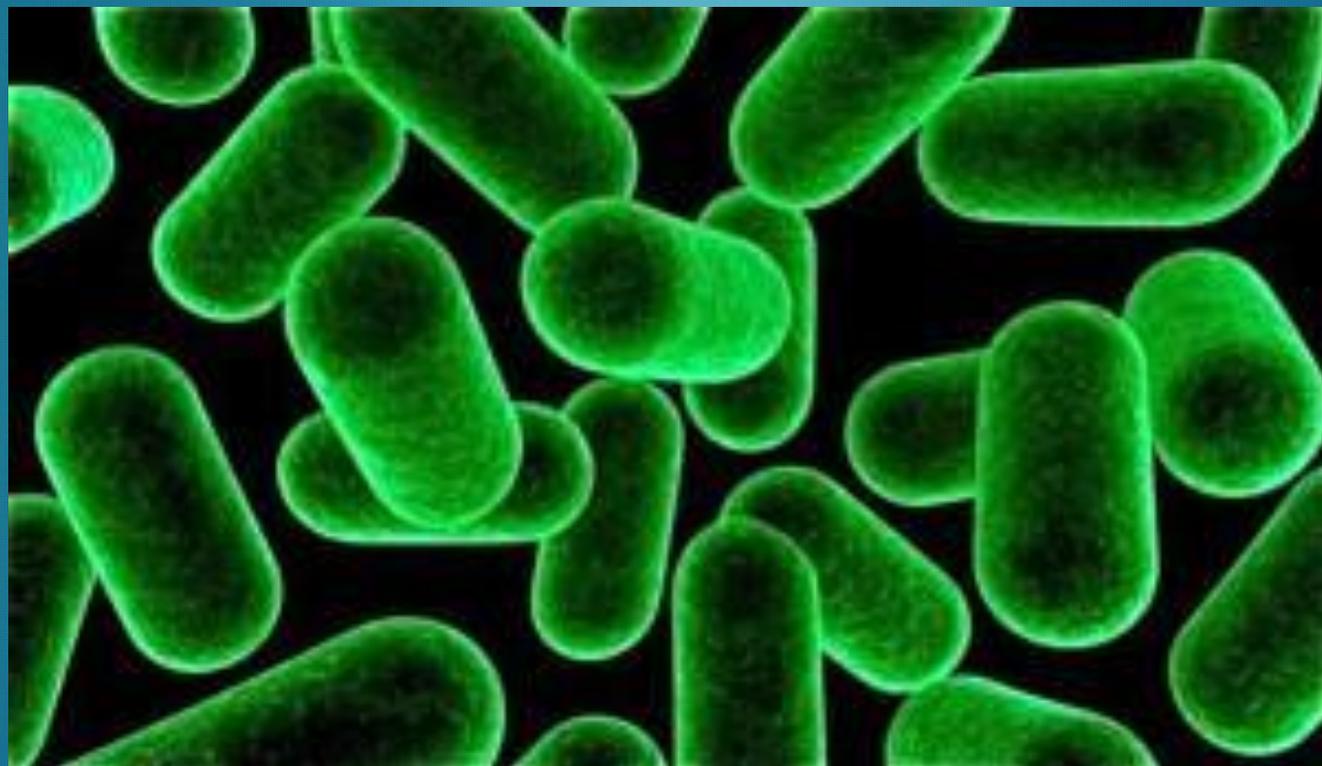
ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Как используют дрожжи для выпечки хлебобулочных изделий или производства сусла для пива, широко известно. Но есть еще довольно большая группа микроорганизмов, необходимых для производства вкусных и полезных напитков.



Одной из самых, пожалуй, востребованных бактерий является молочнокислая или лактобактерия. Ее способность вырабатывать антибактериальные вещества и поддерживать здоровую микрофлору кишечника делает молочнокислую бактерию незаменимой для здоровья человека.

Молочнокислые бактерии используют для производства кефира, йогурта, простокваши, ряженки, различных сыров. Попадая в кишечник, молочнокислые бактерии способствуют выработке биологически активных веществ, витаминов и ферментов, которые жизненно необ



Молочнокислые бактерии имеют иммуномодулирующие свойства, что не может не радовать, но они могут приносить не только пользу. Молочнокислые бактерии запускают процесс брожения, в результате которого образуется молочная кислота, что не всегда полезно для продуктов. В частности, молочнокислые бактерии, попавшие в пиво или вино, могут испортить эти продукты.





В виноделии невозможно получить оригинальный вкус продукта без использования штамма винных дрожжей. Дело в том, что на винограде образуется определенная природная микрофлора (включая и молочнокислые бактерии), дающая самый различный вкус при сбраживании.

Чтобы получить заранее заданный вкус напитка, предварительно обрабатывают виноград, уничтожая все патогенные микроорганизмы, а затем вводят штамм винных дрожжей, что гарантирует получение нужного результата.

Понятие чистой культуры бактерий сформировалось в XX веке. Чистая культура была основой микробиологических исследований на протяжении довольно долгого времени. Однако ее поведение в стерильных лабораторных условиях существенно отличается от поведения микроорганизмов в природных условиях. Взаимодействие химических процессов в естественных микробных сообществах до сих пор мало изучено. Но это никоим образом не умаляет значимости чистой культуры для научных исследований.



ОБЩИЕ СВОЙСТВА ДЛЯ АЭРОБОВ И АНАЭРОБОВ

1. Все эти прокариоты не имеют выраженного ядра.
2. Размножаются или почкованием, или делением.
3. Осуществляя дыхание, в результате окислительного процесса, как аэробные, так и анаэробные организмы разлагают огромные массы органических остатков.
4. Бактерии являются единственными живыми существами, чье дыхание связывает молекулярный азот в органическое соединение.
5. Аэробные организмы и анаэробы способны осуществлять дыхание в широком диапазоне температур. Существует классификация, согласно которой безъядерные одноклеточные организмы подразделяют на:
 - психрофильные – условия жизни в районе 0°C ;
 - мезофильные – температура жизнедеятельности от 20 до 40°C ;
 - термофильные – рост и дыхание происходит при $50-75^{\circ}\text{C}$.

**Культивирование
аэробных
и анаэробных
микроорганизмов**

Канал "LifeBiology"

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ