Санитарно-микробиологическое исследование воздуха

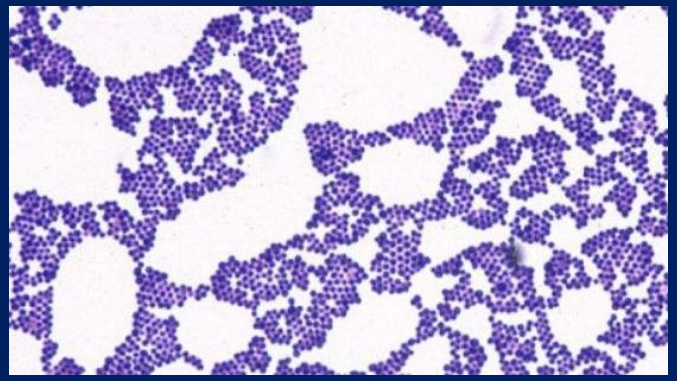
Презентацию подготовила к.б.н., доцент Яшина Н.В.

МИКРОФЛОРА ВОЗДУХА

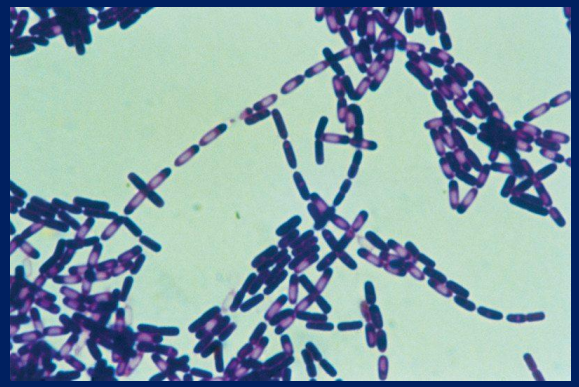
Воздух является неблагоприятной средой обитания микроорганизмов, т.к. в нем отсутствуют питательные вещества, необходимые для поддержания их жизни и размножения. Одним из важных условий для вживания в воздухе является способность микроорганизмов противостоять высушиванию, действию УФ- и радиоактивных лучей, колебаниям температуры и др. неблагоприятным факторам.

Микрофлора атмосферного воздуха формируется в основном за счет почвенных микроорганизмов, в меньшей степени они попадают в воздух с поверхности воды или растений.

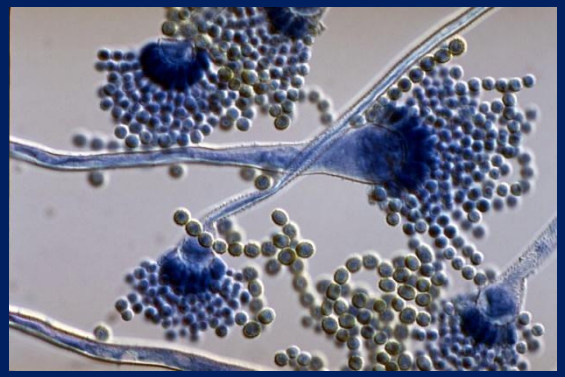
В атмосферном воздухе обнаруживаются **сапрофитные микроорганизмы, представленные кокками (микрококки, сарцины и др.), споровыми бактериями (Bacillus subtilis, B.cereus, B.mesentericus и др.), актиномицетами и грибами (Penicillium, Aspergillus, Mucor и др.)**



сарцины



Bacillus subtilis



грибы рода Aspergillus

МИКРОФЛОРА ВОЗДУХА

Атмосферный воздух значительно отличается по количеству микроорганизмов и их видовому составу от воздуха закрытых помещений. Бактериальная обсемененность воздуха закрытых помещений всегда выше, чем атмосферного воздуха.

В составе воздуха закрытых помещений помимо сапрофитной микрофлоры находятся микроорганизмы, которые выделяет человек через дыхательные пути (при разговоре, кашле, чихании), с поверхности кожи, с пылью загрязненного постельного белья и др. источников (домашние животные, декоративные птицы).

Здоровый человек (10000-20000 микробных тел)

Больной и бактерионоситель (значительно больше)

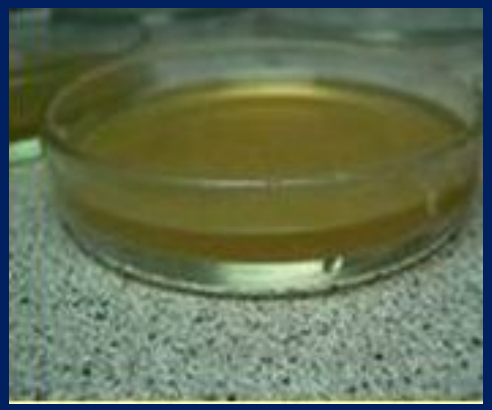
Присутствие в воздухе патогенных микроорганизмов свидетельствует о санитарном неблагополучии объектов исследования, т.к. воздушно-капельным и воздушно-пылевым путями могут передаваться многие болезни (грипп, корь, дифтерия, коклюш, туберкулез и др.)

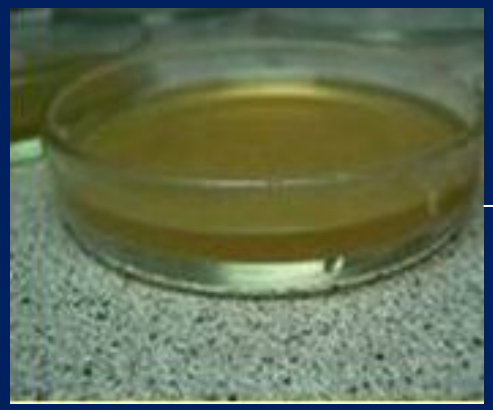
Для оценки санитарного состояния воздуха закрытых помещений определяют :

- **Общее микробное число**
- **Количество санитарно-показательных микроорганизмов, к которым относятся гемолитические стафилококки, α- и β-гемолитические стрептококки**
- **Количество плесневых и дрожжеподобных грибов**

СЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ МЕТОД КОХА

Метод основан на спонтанном оседании микроорганизмов под действием силы тяжести на поверхности питательной среды открытой чашки Петри.

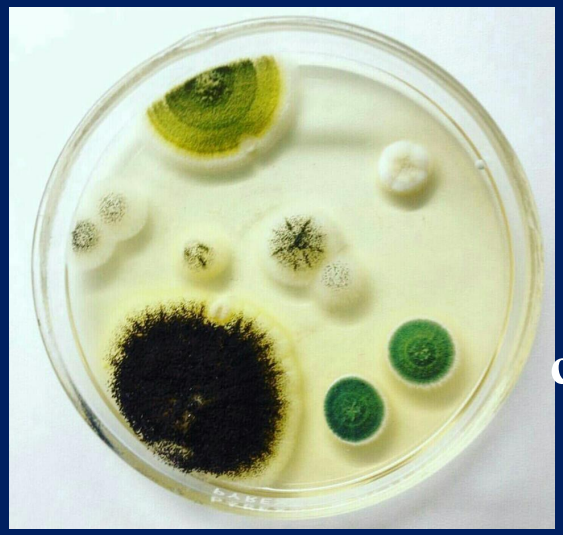




Чашки помещают в термостат 37°С, 24 часа

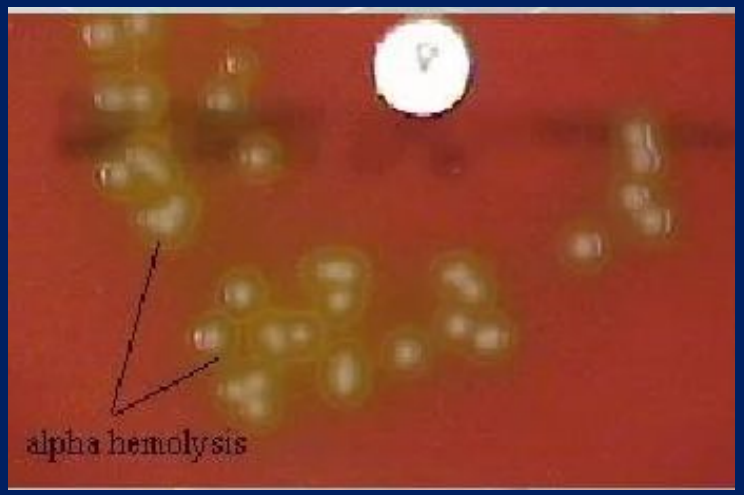
Для определения общего микробного числа две чашки Петри со стерильным МПА оставляют открытыми в течение 10-30 минут. Затем их закрывают подписывают и инкубируют в термостате. Затем посевы выдерживают 24 часа при комнатной температуре для выявления плесневых грибов. Через 48 часов подсчитывают суммарное количество колоний, выросших на чашках. Исходят из того, что за 5 мин на поверхность 100 см^2 плотной среды оседают бактерии из 10 л воздуха (Омелянский В.Л.)

Для выявления стафилококков используют **желточно-солевой агар** – экспозиция 15 минут



Для грибов используют **среду Сабуро** (посевы выдерживают 3-5 суток при температуре 20-22°С

Для выявления гемолитических стафилококков и стрептококков используют **кровяной агар** - экспозиция 10-15 минут



АСПИРАЦИОННЫЙ МЕТОД

Аппарат Кротова для взятия проб воздуха

Устройство автоматического отбора проб воздуха ПУ-1Б

На площадку прибора устанавливают открытую чашку Петри с питательной средой, закрывают крышкой аппарата и включают мотор. Вращением центробежного вентилятора воздух засасывается через клиновидную щель и с силой ударяется о поверхность питательной среды, на которой оседают микроорганизмы, равномерно распределяясь по ней. Скорость вращения чашки Петри регулируется, что позволяет пропускать разный объем воздуха в минуту, который фиксируется микромонометром. По истечении заданного времени экспозиции выключают мотор, чашку Петри с посевом воздуха снимают, закрывают и ставят в термостат.

- Для определения общего микробного числа необходимо использовать МПА, скорость пропускания воздуха через аппарат 25 л/мин с экспозицией 4 мин, что гарантирует оседание микроорганизмов из объема не менее 100 л воздуха;
- Для обнаружения золотистого стафилококка используют желточно-солевой агар
- Для определения гемолитических стафилококков и стрептококков – 3-5 % кровяной агар, а время экспозиции увеличивают до 10-15 мин, что обеспечивает посев бактерий из 250-300 л воздуха

Посев воздуха проводят в две чашки Петри с МПА или желточно-солевым агаром и выращивают 48 час (24 час в термостате при 37°С, затем выдерживают 24 час при комнатной температуре). Чашки Петри с кровяным агаром инкубируют в термостате при 37°С 24 часа.

Определение общего микробного числа

Микробное число вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \times 1000}{V}$$

A* – количество колоний
V – объем пропущенного через прибор воздуха
1000 – искомый объем воздуха в 1 м^3

* Подсчитывают количество колоний в каждой чашке Петри и выводят среднеарифметическое значение

Допустимые уровни бактериальной обсемененности воздуха помещений лечебных учреждений в зависимости от класса чистоты и их функционального значения (СанПиН 2.1.3.1375-03)

Класс чистоты	Общее количество микроорганизмо в в 1 $м^3$ воздуха (КОЕ)	Количество колоний S. aureus в 1 $м^3$ воздуха (КОЕ)	Количество плесневых и дрожжевых грибов 1 $дм^3$ воздуха (КОЕ)
Класс А (особо чистые)	Не более 200	Не должно быть	Не должно быть
Класс Б (чистые)	Не более 500	Не должно быть	Не должно быть
Класс В (условно-чистые)	Не более 750	Не должно быть	Не должно быть
Класс Г (грязные)	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется

КЛАССЫ ЧИСТОТЫ

Класс А - операционные, родильные залы, асептические боксы, палаты для недоношенных детей

Класс Б - процедурные, перевязочные, предоперационные, палаты и залы реанимации, детские палаты

Класс В - палаты хирургических отделений, коридоры, примыкающие к операционным, родильным залам, смотровые, боксы и палаты инфекционных отделений, ординаторские, материальные, кладовые чистого белья

Класс Г - коридоры и помещения административных зданий, лестничные марши лечебно-диагностических корпусов, санитарные комнаты, туалеты, комнаты для грязного белья и временного хранения отходов