Практическое занятие 4

Определение и гигиеническая оценка запыленности воздуха

Цель и задачи- Научиться определять степень запыленности воздуха

1. Методы количественного и качественного определения запыленности воздуха.

Воздух атмосферы и закрытых помещений для животных содержит то или иное количество механически взвешенных плотных частиц, образующих в совокупности воздушную пыль, называемую аэрозолями.

В зависимости от происхождения различают пыль минеральную и органическую. Первая состоит из мельчайших частиц почвы /кварцевая, известковая и пр./, вторая включает частицы растений /волоконца, зернышки, споры/, кормов, подстилки, навоза, эпидермиса, волос, а так же цветочную пыльцу, споры микроскопических грибов и пр.

В воздухе животноводческих помещений преобладает органическая пыль /до 50% и выше/, а вне помещений – минеральная пыль /60-80%/.

Наиболее опасной является пыль величиной от 0,2 до 5 мкм, так как она проникает глубоко в альвеолы легких и оседает в них от 60 до 100%. Пылинки размером более 10 мкм задерживаются почти полностью в верхних дыхательных путях, а величиной от 5 до 10 мкм задерживаются на 60-80%. Частицы пыли менее 0,2 мкм постоянно находятся в непрерывном броуновском движении и оседают в легких только частично.

Воздух животноводческих помещений считается чистым при содержании пыли до 0,5-4 мг/м^3, птицеводческих - до 3-8 мг/м^3, а атмосферный воздух - до 0,25 мг/м^3.

При исследовании запыленности воздуха учитывают весовое содержание пыли, число пылинок и их размеры.

Весовой/гравиметрический метод нашел наиболее широкое применение в зоогигиенических исследованиях. Этот метод основан на

определении весового количества пыли при фильтрации определенного объема воздуха через различные фильтры.

При определении запыленности воздуха используют электроаспиратор АЭ – 30 /в качестве аспиратора можно использовать также аппарат Кротова/, воронку Алонджи, бумажные фильтры МА-В-13 или АФА-И-20 с диаметром пор 1,5 мкм, аналитические весы.

Фильтр взвешивают на аналитических весах с точностью до тысячных долей миллиграмма и помещают в воронку Алонжи. Воронку соединяют с аспиратором или аппаратом Кротова и в зоне определения пыли пропускают через фильтр в зависимости от степени запыленности 100 или 1000 л воздуха. Затем фильтр извлекают и снова взвешивают. По разнице в весе фильтра до и после пропускания воздуха определяют количество пыли во взятом объекте воздуха.

Пример. Масса фильтра до взятия пробы воздуха составила 105 мг, а после взятия пробы 110 мг. Масса пыли составит 110 – 105 = 5 мг. Было пропущено 500 л воздуха. Количество пыли в 1 $м^3$ воздуха будет

500 л – 5 мг

100 л - х $\qquad\qquad$ х = $\frac{5*1000}{500}$ = 10 мг/$м^3$

Счетный метод/ метод Оуэнса/. Действие счетчика Оуэнса основано на принципе конденсации влаги на пылинках и осаждении их при ударе воздушной струи о поверхность. Счетчик состоит из увлажняющей камеры, камеры осаждения и насоса. Увлажняющая камера с внутренней стороны выложена увлажненной фильтровальной бумагой. Камера осаждения соединена с увлажняющей камерой узкой щелью шириной 0,1 мм и длиной 1 см. Позади этой щели на расстоянии 1 мм помещается сухое тщательно очищенное покровное стекло. Камера осаждения соединена с разрежающим насосом емкостью 50 мл. Исследуемый воздух всасывается в увлажняющую камеру, где увлажняется до насыщения. Затем с большой скоростью проникает

через узкую щель в камеру осаждения. Здесь он резко расширяется, температура его понижается и выпадающая из насыщенного воздуха влага конденсируется на пылинках, которые ударяясь со струей воздуха о покровное стекло, оседают на нем. После испарения влаги с пылинок на стекле образуется сухая пылевая дорожка.

Покровное стекло помещают на предметное пылевой дорожкой вниз. Затем препарат рассматривают под иммерсионной системой микроскопа для определения числа и размеров пылинок.

Для проведения таких измерений необходимо предварительно установить величину одного деления окулярной линейки данной оптической системы микроскопа. Для этого на предметный столик под объектив помещают объективный микрометр, т.е. микрометр со шкалой, истинные размеры делений которой известны /10 мкм/. Поворачивая окуляр и предметный столик, можно добиться совмещения делений на обеих линейках.

Например, 45 делений окулярной линейки составляют 10 делений объективной линейки. Известно, что 10 делений объективной линейки равны 100 мкм. Отсюда, одно деление окулярной линейки равно: 100:45 = 2,2 мкм. Следовательно, если какая-либо пылинка соответствует 5 делениям окулярной линейки, то ее размер равен: 2,2*5 = 11 мкм.

Для определения количества пылинок в единице объема воздуха /1 $см^3$/ пользуются окулярной сеткой. Она представляет собой круглое стекло, на которое нанесена сетка, состоящая из 100 малых квадратов. Величину сторон малого квадрата при взятии оптической системы определяют так же, как и величину делений окулярной линейки.