

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА «ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ГИГИЕНА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОЗДУХА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

Лекция №4



Руководитель ОП: Алимов Айтбай Айткенович -
к. в. н., профессор

РАССМАТРИВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ:

1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

2.АЭРОИОНЫ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОИНОЗАЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

3.ПЫЛЬ В ВОЗДУХЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

4.ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ АЭРОЗОЛЕЙ

5.КОНТРОЛЬ И ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

6.ЗАЩИТА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

АЭРОИОНЫ - это частицы атмосферного воздуха, несущие положительный или отрицательный заряд.

ПОД АЭРОИОНИЗАЦИЕЙ понимают процесс образование ионов воздуха. В зависимости от источников ионообразования различают естественную аэроионизацию, возникающую в природе постоянно, и искусственную, создаваемую специальными установками – аэроионизаторами.

ИОНИЗАЦИЯ ВОЗДУХА - расщепление молекул или атомов газа земной атмосферы под влиянием различных внешних ионизирующих факторов (электрзаряды, гниение и т. д.).

2. АЭРОИОНЫ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ И ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Аэроионы (открыты в 1899 г. Л. Эльстером и Х. Гейтелем) представляют собой мельчайшие положительно или отрицательно заряженные частицы, постоянно содержащиеся в воздухе и обуславливающие его электропроводность. Они образуются из атомов и молекул газов, составляющих воздух. В нейтральных атомах число положительных зарядов ядра равно числу отрицательных зарядов электронов.

Основные работы по изучению биологического действия аэроионов на организм животных принадлежат А. Л. Чижевскому. Еще в 30-х годах текущего столетия он первый обратил внимание на гигиеническое значение искусственной аэроионизации воздуха в помещениях для животных и доказал положительное влияние легких отрицательных ионов на организм.

В настоящее время широко изучается влияние легких отрицательных ионов воздуха, получаемых при помощи искусственных аэроионизаторов (Н. М. Комаров, Г. К. Волков, М. А. Лотемичев, В. И. Мозжерин, Н. М. Хренов, К. П. Семенов и др.).

Ионизация происходит путем отрыва от нейтрального атома или молекулы одного или нескольких внешних электронов. Оставшаяся часть атома образует положительно заряженный ион. Свободные от атомов или молекул электроны либо остаются как таковые, либо присоединяются к нейтральным частицам газа, образуя отрицательно заряженные ионы.

Ионизация воздуха происходит в результате радиоактивного излучения земли, космического излучения, ультрафиолетового и корпускулярного излучения солнца.

По характеру заряда различают положительные и отрицательные аэроионы, а по величине и степени подвижности их условно делят на следующие группы: легкие, средние, тяжелые. Заряженные частицы получаются вследствие потери электронов нейтральными частицами или же присоединения электронов к этим частицам. В первом случае возникают положительные аэроионы, во втором – отрицательные.

Ионы, существующие в воздухе как таковые или присоединившиеся к молекулам газа, называются легкими; скорость их передвижения 1 - 2 см/с. Если легкие ионы соединяются с взвешенными пылевыми частицами, микробными телами, капельками воды, то образуются ионы более крупных размеров, которые называются средними или тяжелыми ионами. Эти ионы менее подвижны, они прочно удерживают заряд. Так, скорость перемещения средних ионов составляет 0,01 см/с, тяжелых ионов – не более 0,001- 0,00025см/с.

АЭРОИОНИЗАЦИЯ ПОЗВОЛЯЕТ:

Снизить смертность молодняка животных от бронхо-легочных заболеваний на 90 %



Увеличить привес телят в I-е 6 месяцев на 15 %, во II-е - на 10 %



Увеличить дневной удой коровы на 1,8 кг молока



Снизить риск возникновения массовых заболеваний при высокой сплоченности животных



Улучшить выводимость на 10 % обработкой в период инкубации



Увеличить привес поросят на 20 % при улучшении качества тушек



Повысить половую активность быков, улучшить свойства спермы

В воздухе закрытых животноводческих помещений, особенно с недостаточным воздухообменом практически нет отрицательных легких аэроионов, и здоровый организм получает их главным образом за счет электроэффлювиальной функции мерцательного эпителия. Однако, когда животное заболело респираторным заболеванием, эта функция резко снижается и наступает гипоксемия организма. В связи с этим в промышленных комплексах респираторные болезни протекают тяжело, лекарственные препараты оказываются малоэффективными, а вакцинации животных не достигают желаемой цели.

Гигиеническое значение аэроионизации в животноводстве заключается в действии легких отрицательных ионов кислорода на нейрогуморальную регуляцию физиологических функций через слизистые оболочки дыхательных путей и кожу. В дыхательных путях аэроионы повышают или понижают возбудимость легочных интерорецепторов, передавая соответствующие сигналы через центры головного мозга к внутренним органам. Аэроионы, проникая через стенку альвеол в кровь, отдают свои заряды ее коллоидам и клеточным элементам.

ДЕЙСТВИЕ АЭРОИОНОВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ И АЭРОИОНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ



Многочисленными опытами на животных установлено, что искусственно ионизированный воздух отрицательной полярности при определенных условиях улучшает обмен веществ, повышает аппетит и усвояемость корма животными, способствует росту и развитию молодняка. В организме под его влиянием происходят значительные биохимические сдвиги - усиление гемопоза и газоэнергетического обмена, перестройка иммунологической реактивности и др.

По данным В.М.Юркова у коров под влиянием отрицательно заряженных ионов (концентрация - 170000 - 440000 в 1см^2 воздуха, экспозиция - 15 минут. 1,5 ч три раза в сутки на протяжении 60 дней, а затем 3 - 6 ч в течение 30 дней) отмечена лучшая поедаемость кормов и повышение среднесуточных удоев на 0,5 - 0,6 л.

Молоко обладает высокими бактерицидными свойствами и имеет меньше кислотность по сравнению с контрольными животными.

Под действием ионизированного воздуха повышается половая активность **быков-производителей**, улучшается биохимический и морфологический состав крови, усиливается легочной обмен. Все это способствует увеличению концентрации, переживаемости спермиев и их оплодотворяющей способности.

Отрицательные аэроионы оказывают благоприятное действие на молодняк крупного рогатого скота. У телят повышается поедаемость кормов, усвояемость питательных веществ — протеина, безазотистых экстрактивных веществ, кальция и фосфора.

Аналогичная закономерность прослеживается в действии отрицательных ионов на свиней. Поросята становятся более подвижными, имеют лучший аппетит, интенсивно растут и развиваются.

Искусственно ионизированный воздух оказывает существенное влияние и на лошадей. У них повышается температура кожного покрова, учащается пульс и дыхание, раньше наступает и быстрее протекает линька, изменяется морфологический и биохимический состав крови.

В ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ РЕКОМЕНДУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЛЕГКИХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ИОНОВ И НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ИОНИЗАЦИИ:

- Телята до месячного возраста – 200000 - 300000 аэроионов в 1 см³ воздуха с ежедневной ионизацией 6 - 8 ч;
- Глубокостельные коровы - 200000 в 1 см³ в течение 15 - 20 дн. по 6 - 8 ч/сут;
- Быки - производители - 250000 в 1 см³ ежедневно в течение 2 месяцев по 8 -10 ч, перерывы на 20 - 30 дней;
- Поросята - сосуны - 300000 - 400000/см³;
- Поросята-отъемыши - 350000 - 450000/см³;
- Взрослые свиньи - 400000 - 500000/см³ (сеансы проводят 3 раза в сутки по 30 минут в течение 3 - 4 недель и повторяют через месяц);
- Цыплята 3 - 60 - суточного возраста - 25000/см³ в сутки 1 - 3 ч с перерывом на 1ч; через каждые 5сут. Ионизации 5 сут. пауза;
- Бройлеры - соответственно 60000 - 70000/см³, 0,5 - 3, один раз, 2 - 3, 7 - 5;
- Куры-несушки -100000 - 250000/см³, 4 - 8,9 -12,30 и 30.

Для измерения концентрации аэроионов в воздухе пользуются специальными приборами – счетчиками ионов.

Зоогигиеническое значение ионизации воздушной среды животноводческих помещений заключается в непосредственном стимулировании организма животных легкими отрицательно заряженными ионами газов воздуха, а также в косвенном действии на организм за счет снижения запыленности и микробной загрязненности воздуха и улучшения микроклимата помещений.

Аэроионизация (особенно искусственная) в 2 - 4 раза снижает количество пыли и микроорганизмов, на 5 - 8 % - относительную влажность воздуха.

Обычно в 1 см³ наружного воздуха легких отрицательных ионов содержится 250000–450000, в воздухе помещений для животных число этих ионов снижается до 50 - 100 в 1 см³.

Для искусственной аэроионизации используют следующую аппаратуру: электроэффлювиальные люстры (Чижевского), антенный ионизатор системы НИЛ, АФ-2, АФ-3 и другое оборудование.

Таким образом, искусственная аэроионизация является дешевым и надежным гарантом для исправления недостатков промышленного животноводства.

ПОЛЬЗА АЭРОИОНОВ ДЛЯ ОРГАНИЗМА

Согласно данным из открытых источников, насыщенный аэроионами воздух полезен для человеческого организма сразу по нескольким причинам. Прежде всего он активизирует работу эритроцитов, повышая газообмен в легких. Это в свою очередь приводит к появлению других эффектов, среди которых:

1. Улучшение качества сна. Он становится более глубоким и здоровым.

2. Повышение концентрации и внимания, улучшение общего самочувствия.

3. Ускорение метаболизма, что позволяет облегчить течение заболеваний.

4. Отрицательно заряженные ионы могут притягивать к себе вредные частицы, очищая воздух от пыли.

Предельно допустимая концентрация частиц



В случае с концентрацией ионов минимально допустимым является значение 400 ион/см^3 , предельным – 50000 ион/см^3 . Коэффициент униполярности согласно стандартам вычисляется по формуле $U = \rho+ / \rho-$ и не должен превышать значения 1,0.

Многочисленными опытами на животных установлено, что искусственная аэроионизация воздуха в помещениях стимулирует обменные процессы в организме, усиливает гемопоэз, фагоцитарную активность нейтрофилов, увеличивает глобулиновые фракции белка, улучшает рост и развитие молодняка, повышает привес свиней на откорме, увеличивает удои коров и яйценоскость кур, а также повышает спермогенез и половую активность быков-производителей.

Ионизация воздуха в профилакториях и телятниках, по данным Г. К. Волкова, снижает заболеваемость верхних дыхательных путей, способствует более доброкачественному течению диспепсии и бронхопневмонии у телят и некоторых других болезней у животных. Кроме того, под влиянием аэроионизации твердые и жидкие аэрозоли, находящиеся в воздухе животноводческих помещений, заряжаются или перезаряжаются до определенного потенциала и, двигаясь вдоль силовых линий электрического поля, оседают на пол, стены, потолок и пр. Вместе с ними оседают и микроорганизмы. В помещениях уменьшается количество пыли в 3-4 раза и микроорганизмов на 30-66%.

Таким образом, искусственная ионизация воздуха является одним из факторов, улучшающих санитарно-гигиеническое состояние воздушной среды, и ее с успехом можно применять для ионизации воздуха животноводческих помещений, станций искусственного осеменения, стационаров ветлечебниц, цехов переработки и хранения животных продуктов и т. д.

С профилактическими целями рекомендуются следующие концентрации легких отрицательных ионов и наиболее приемлемые режимы ионизации: для телят до 30 дневного возраста 200-250 тыс. аэроионов в 1 см^3 с ежедневной ионизацией 6-8 часов; для глубокостельных коров 200 тыс. аэроионов в 1 см^3 в течение 15-20 дней по 6-8 часов в сутки; для быков-производителей 250 тыс. аэроионов в 1 см^3 воздуха ежедневно по 8-10 часов в течение двух месяцев. После перерывов следующий курс ионизации воздуха следует проводить не раньше как через 20-30 дней.

Однако аэроионизация пока еще не получила широкого практического применения в животноводстве и ветеринарии, так как использование ее требует дальнейшей углубленной разработки профилактических и лечебных дозировок и режимов для разных видов животных, конструирования более удобных аэроионизаторов и счетчиков ионов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АЭРОИОНИЗАЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

Эффект аэроионизации, как и многих других биологических влияний на организм, зависит от целого ряда факторов: *вида и возраста животного, состояния здоровья, уровня кормления, сезона года, условий содержания* и т. п.

Доза аэроионизации направлена на повышение общей устойчивости животных и птиц к заболеваниям и на увеличение их продуктивности.

Вид животного	Концентрация лёгких ионов в зоне дыхания, тыс. в 1см ³	Продолжительность сеанса в сутки, час	Продолжительность Периода
Быки-производители	2,5 - 10 ⁵	8 - 10	2 мес. (перерыв 20-30 сут)
Коровы	2 - 10 ⁵ - 3 - 10 ⁵	5 - 8	15 - 20 сут
Телята (до 1 мес.)	2 - 10 ⁵ - 3 - 10 ⁵	6 - 8	ежедневно
Свиньи	4 - 10 ⁵ - 5 - 10 ⁵	1 (0,5 x 2)	3-4 нед. (перерыв 1 мес.)
Куры-несушки	1 - 10 ⁵ - 2,5 - 10 ⁵	4 - 8	1 мес. (1 мес. перерыв)
Цыплята	2,5 - 10 ⁴	1 - 3	5 сут (перерыв 5 сут)

Для измерения концентрации аэроионов в воздухе пользуются специальными приборами-счетчиками ионов



Счетчик ионов воздуха «Сапфир-3К» - прибор для измерения концентрации легких аэроионов как положительной, так и отрицательной полярности.



Счетчик ионов воздуха для измерения, диапазон от 10 до 399990 ионов/см³



Счетчик ионов AIC (Air Ion Counter) считает количество положительных и отрицательных ионов в воздухе, в кубическом сантиметре. Диапазоны измерений: до 2 млн. ионов/ до 20 млн. ионов/ до 200 млн. ионов.

2. ПЫЛЬ В ВОЗДУХЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

В атмосферном воздухе и, особенно в воздухе животноводческих помещений постоянно содержится некоторое количество пыли. В воздухе помещений для животных накопление пыли связано с *раздачей кормов, уборкой помещений, чисткой животных, раскладыванием подстилки*. В зависимости от происхождения различают пыль *органическую, минеральную и смешанную*.

Органическая пыль - это мелкие и мельчайшие частицы кормов, подстилки, навоза, эпидермиса, перьев, волоса, грибки и их споры, микроорганизмы и др. *Минеральная пыль* состоит из мельчайших частиц почвы (кварцевая, известковая и т. п.).

Пыль в атмосферном воздухе - преимущественно минеральная (до 65 - 75%), а в воздухе производственных помещений, ферм и комплексов больше органической пыли (более 50 %).

Содержание пыли в воздухе тем выше, чем суше воздух и почва и чем выше скорость ветра. Размеры пылинок бывают от частиц, видимых невооруженным глазом, до частичек, едва различимых под микроскопом. Чем мельче пылевые частицы, тем дольше они не оседают. В течение суток содержание пыли в воздухе помещений для животных колеблется в зависимости от системы раздачи кормов и кормления скота и птицы, вентиляции, способа уборки навоза.

По данным С.И.Плященко, свиноводческим комплексом на 108 тыс. голов годового выращивания и откорма выбрасывается с вентиляционным воздухом до 12 - 15 кг/ч и более пыли (это до 360 кг в сутки), а комплексом на 10000 голов годового откорма молодняка крупного рогатого скота - до 6 -10 кг/ч (до 240 кг в сутки).

Содержание пыли в животноводческих помещениях допускают не более 15 мг/м³

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЫЛИ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ.

Гигиеническое значение пыли заключается в ее косвенном и прямом влиянии на организм животных. Косвенное влияние запыленного воздуха сводится к тому, что на пылевые частицы нередко осаждаются капельки влаги, образуя туманы.

Прямое влияние пыли сводится к действию на кожу, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей.

У овец пыль загрязняет шерсть, снижая ее товарные качества. Попадая на слизистую глаз, пыль способствует развитию конъюнктивитов и кератитов.

У овец пыль загрязняет шерсть, снижая ее товарные качества. Оседая на слизистую глаз, пыль способствует развитию пылевых конъюнктивитов и кератитов.

Наибольшее влияние оказывает пыль на органы дыхания, а через них и на весь организм. В загрязненном пылью воздухе в организме животных рефлекторно возникает поверхностное дыхание, при котором легкие недостаточно вентилируются, что предрасполагает к различным заболеваниям органов дыхания.

Пылевые частицы раздражают и травмируют слизистые оболочки носа и верхних дыхательных путей, способствуя этим внедрению инфекции, и содействуют возникновению острых и хронических катаральных процессов (*ринита, фарингита, трахеита, бронхита и перибронхита*).

НАПРИМЕР: у подопытных животных отмечены заметные сдвиги при концентрации пыли во вдыхаемом воздухе в 0,6 - 6,0 мг/м³. Объем легочной вентиляции уменьшился на 7,2 %, а потребление кислорода снизилось на 3,4 %.

Наиболее опасной считается пыль величиной от 0,2 до 5 микрон, так как она проникает в альвеолы легких и оседает в них от 60 до 100 %. Пылинки размерами более 10 микрон задерживаются полностью в верхних дыхательных путях.

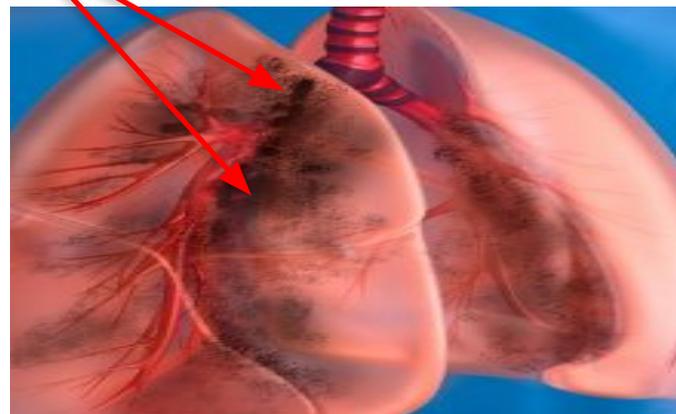
Особую опасность представляют угольные и кварцевые пылинки, которые скапливаются в лимфатических путях и приводят к застою лимфы, фибринозному разращению соединительной ткани, распаду клеток альвеол и образованию узелков.

Эта пыль оказывает механическое воздействие на слизистые оболочки дыхательных путей и, хотя не в состоянии нанести ей травмы, при длительном вдыхании обуславливает ее воспаление и открывает доступ инфекции.

Установлена возможность заболевания пневмококкозом крупного рогатого скота, овец и свиней при вдыхании кремниевой и кварцевой пыли (силикоз). Отмечается также связь силикоза с туберкулезом легких.

Степень патологического воздействия пыли во многом зависит от ее токсичности. Именно с этим свойством пыли связывают возникновение профессиональных заболеваний у людей и случаи отравления животных, птиц и пчел, находящихся вблизи от производств, выбрасывающих в воздух эту пыль.

Поражение **ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ** с развитием пневмосклероза.



Тяжелое течение, поражение участки легких **ТЕМНО-КРАСНОГО ЦВЕТА**



ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ПЫЛИ В ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Содержание животных	Концентрация пыли, мг/м ³ , в периоды года	
	Холодный	Теплый
Крупный рогатый скот		
Привязное и беспривязное	0,8-10	1,2-1,5
На глубокой подстилке	1-5	3-0
Родильное отделение и профилакторий	0-5	1-0
Молодняк	1-0	1-5
Свиньи		
Хряки и супоросные матки	0-6	1-0
Ремонтный молодняк	1-0	1-5
На откорме	1-5	3-0
Птица		
Куры	2-0	4-0
Цыплята в возрасте, сут:		
1-30	1-5	2-0
31-60	1-5	2-5
61-150	2-0	5-0

В целях предупреждения образования пыли в помещениях для животных необходимо создавать вокруг ферм защитные насаждения, укреплять поверхностный слой почвы на территории ферм и комплексов посевом многолетних трав.

Способствует снижению запыленности воздуха правильное использование вентиляции, своевременное проведение уборки.

Нельзя перетряхивать корма и подстилку в помещении.

Мучнистые корма лучше давать скоту в увлажненном виде.

МИКРОБНАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ВОЗДУХА

В атмосферном воздухе и в воздухе животноводческих помещений наряду с пылью, дымом содержатся и различные микроорганизмы.

Между запыленностью и содержанием микроорганизмов существует прямая зависимость, так как микробы обычно оседают на пылинках.

Воздух закрытых помещений имеет благоприятные условия для накопления и сохранения микроорганизмов, особенно если не соблюдаются санитарно-гигиенические нормы содержания животных.

Влияние микрофлоры на организм животных определяется ее видом, патогенностью и вирулентностью, устойчивостью микроорганизмов, а также условиями, в которых содержатся животные. Поскольку в животноводческих помещениях ограничена кубатура воздуха и почти отсутствуют ультрафиолетовые лучи, микрофлора может сохраняться длительное время. Особенно большое количество микробов отмечено в зоне размещения животных. Плохие санитарные условия способствуют сохранению микрофлоры. При повышении температуры воздуха от 0 до 10 °С содержание бактерий в воздухе помещения возрастает в 2–3 раза.

При более высоких температурах (10 - 25 °С) число микроорганизмов увеличивается в 5 раз и более. Чем выше влажность воздуха, тем лучше сохраняется способность бактерий к размножению. В сухом (с 40 – 60 % относительной влажностью) воздухе часть микроорганизмов гибнет или их развитие угнетается.

В свиноводческих помещениях с застойным нагретым воздухом, по данным Ф.Г. Торпакова, в 1 м³ воздуха насчитывается до 1 млн. микробов. В таких же помещениях, но с хорошим обменом воздуха (35 м³/ч на 1 ц массы свиней) микробов бывает в 3–5 раз меньше. Большинство микробов в закрытых животноводческих помещениях является сапрофитами. Однако наряду с ними встречаются болезнетворные микроорганизмы, среди которых много грибов и кокков, и если организм животных недостаточно устойчив, у них возникают различные заболевания.

Из патогенных микроорганизмов в воздухе помещений неоднократно встречали синегнойную палочку, стафилококков, стрептококков, туберкулезную, рожистую и столбнячную палочку, сибиреязвенные споры и др. При наличии в воздухе бактерионосителей и вирусоносителей могут встречаться также возбудители паратуберкулеза, паратифов, бруцеллеза, пастереллеза, ящура, чумы свиней и т.д.

Источниками патогенных микробов и вирусов в воздухе помещений являются животные явно больные инфекционными заболеваниями и скрытые бацилло- и вирусоносители и бацилловыделители. При наличии инфекций возможно распространение заболеваний аэрогенным путем с пылью и капельками жидкости.

Выделения от больных животных при высыхании поднимаются в воздух с пылинками и могут вдыхаться здоровыми животными вместе с находящимися на них микробами. Однако, по сравнению с капельной инфекцией этот путь заражения менее опасен, так как при высыхании многие возбудители быстро погибают, за исключением более устойчивых возбудителей к физическим воздействиям. С инфицированной пылью могут распространяться сибирская язва, туберкулез, оспа овец и др.

Капельная инфекция является следствием разбрызгивания в воздухе инфицированной мокроты, носовой слизи и слюны при мычании, кашле, фырканье и вдыхании ее здоровыми животными.

Несущие микробы пылинки растительного и животного происхождения почти полностью задерживаются в верхних дыхательных путях.

Микробы, находящиеся на мелкодисперсных пылинках или капельках жидкости, попадают в альвеолы. Они подвергаются фагоцитозу и бактерицидному воздействию слизи, могут выбрасываться при кашле путем выведения мерцательным эпителием.

При проглатывании пыли микрофлора попадает в желудок и подвергается воздействию желудочного сока. Поражения слизистой оболочки дыхательных путей и легких способствуют быстрому проникновению микрофлоры в кровь и развитию инфекционных болезней.

Борьба с микрофлорой воздуха проводится теми же приемами, которые рекомендовались в отношении пыли. Кроме того, необходимы своевременное выявление и изоляция больных инфекционными заболеваниями, бациллоносителей и бацилловыделителей, регулярная очистка и дезинфекция, применение дезбарьеров при входе в скотные дворы, запрещение входа посторонних лиц в помещения для животных, облучение воздуха ультрафиолетовыми лучами, правильная расстановка животных, содержание в опрятном состоянии обуви и одежды обслуживающего персонала.

Число микроорганизмов в воздухе помещений зависит от соблюдения санитарно-гигиенических норм при строительстве, эксплуатации оборудования и помещений, технологических режимов.

Нормативы микробной обсемененности воздуха в помещениях для различных групп крупного рогатого скота и свиней представлены в таблице

Допустимая микробная контаминация воздуха в помещениях для крупного рогатого скота и свиней

Способ содержания	Число микробных тел, тыс. в 1м³
Крупный рогатый скот	
Привязное и беспривязное	до 70
На глубокой подстилке	до 100
Родильное отделение и профилакторий	не более 30
Молодняк	до 60
Свиньи	
Хряки и супоросные матки	до 50
Ремонтный молодняк	до 60
На откорме	до 100

3.ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ АЭРОЗОЛЕЙ

Аэрозоли (греч. воздух + лат. sol [utio] раствор) - дисперсные системы, состоящие из газовой среды, в которой взвешены твердые или жидкие частицы.

Широко распространены в природе (туманы, облака, дымы, почвенная, вулканическая, растительная пыль и др.); образуются и в процессе производственной деятельности человека при получении, переработке и применении различных материалов.

По химическому происхождению различают аэрозоли **органические, неорганические, смешанные, а по токсичности - токсичные и нетоксичные.**

Биологические аэрозоли, частицы которых несут на себе жизнеспособные микроорганизмы или токсины.

Биологические аэрозоли образуются в результате испарения жидких, высыхания и попадания в воздух с пылью сухих экскрементов животных и человека, выделения животными и людьми микроорганизмов с выдыхаемым воздухом.

Интенсивное образование биологического аэрозоля происходит в микробиологической промышленности при культивировании продуцентов - бактерий и грибов.

Дисперсная фаза биологических аэрозолей содержит микроорганизмы или их токсины, продукты биосинтеза микробов, ферменты, белок погибших микроорганизмов, антибиотики и др.

Частицы размером до *5 мкм* способны проникать в альвеолы и задерживаться в них (респирабельные фракции).

Частицы величиной *10 мкм* и более задерживаются в верхних дыхательных путях, бронхах и в альвеолы не заносятся.

При попадании в организм аэрозоли способны вызывать ряд заболеваний: *ларингиты, трахеиты, бронхиты, пневмокониозы, пневмомикозы, повреждения глаз, кожи.*

Токсичные аэрозоли вызывают острые и хронические отравления.

Биологические аэрозоли могут вызывать инфекционные и аллергические заболевания.

4. КОНТРОЛЬ И ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

В помещениях для содержания животных системы микроклимата должны обеспечивать зоогигиенические параметры среды, отвечающие нормальному физиологическому состоянию максимальной продуктивности поголовья.

Расчетные параметры воздуха помещений при проектировании отопления и вентиляции следует принимать:

а) в основных производственных помещениях - в соответствии нормами технологического проектирования соответствующих объектов;

б) в помещениях, для которых параметры воздуха нормами технологического проектирования не определены, - в соответствии с действующими стандартами или с заданием на проектирование.

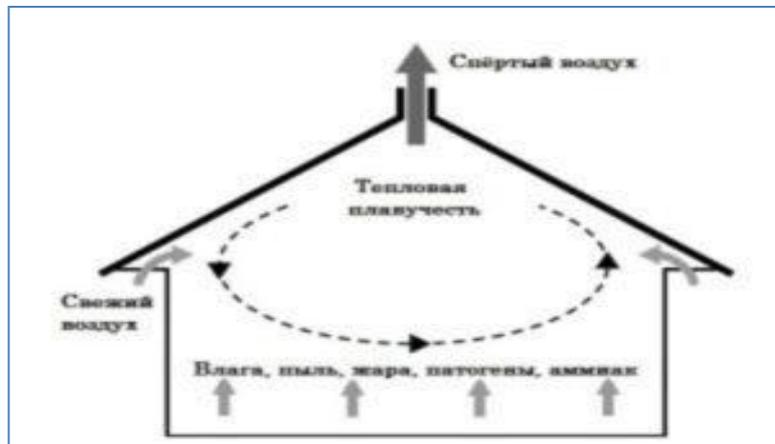
Параметры наружного воздуха для расчета систем обеспечения микроклимата помещений для содержания животных и птицы следует принимать отдельно для холодного, теплого периодов и переходных условий в соответствии с данными.

Во всех животноводческих помещениях с нормированными параметрами воздуха необходимо предусматривать круглогодичные системы приточно-вытяжной вентиляции.

Воздухообмен определяется для теплого, холодного периодов года и переходных условий на основании расчета тепло влажностного и газового балансов помещений. Во всех случаях должен обеспечиваться минимальный воздухообмен, рассчитанный в соответствии с технологическими требованиями.

Кондиционирование воздуха допускается при технико-экономическом обосновании при выращивании племенного молодняка скота и птицы.

Очистку воздуха перед выбросом необходимо осуществлять в случае невозможности обеспечения природоохранных нормативов загрязнения атмосферы другими способами, в том числе за счет повышения экологической чистоты технологических процессов и рассеивания вредностей в атмосфере.



Принцип работы вентиляции

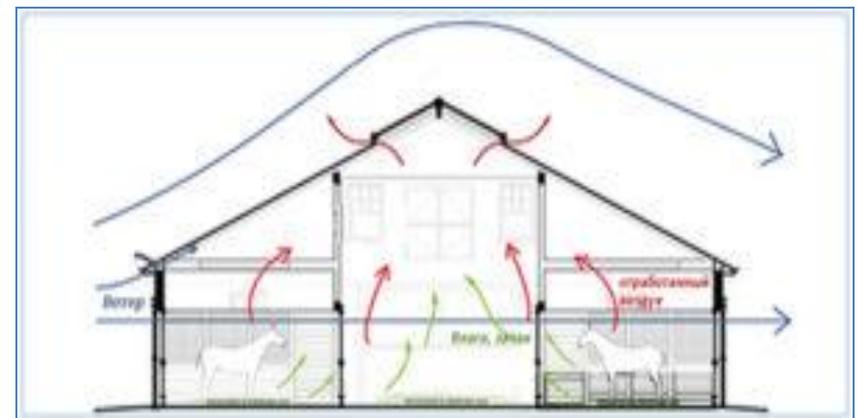


Схема движения воздуха при естественном способе вентилирования

Неблагоприятный микроклимат в местах постоянного пребывания животных и птиц, является причиной: **снижения надоев молока на 10-20 %**, **отставания в росте на 15-30 %**, **гибели молодняка (до 40 %)**, **спада яичной продуктивности птицы на 30-35 %**, **возникновения болезней**, **увеличения затрат на сверхнормативное потребление комбикормов**, **сокращения срока эксплуатации зданий и оборудования.**



ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ: ТЕМПЕРАТУРЫ, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА, СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ, НАЛИЧИЯ ОПАСНЫХ ГАЗОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ВОЗДУХЕ

Вид помещения	Рекомендуемая температура (гр. С)	Рекомендуемая относительная влажность (%)	Рекомендуемая скорость движения воздуха (м/с)	Предельно допустимое содержание углекислого газа (%)	Рекомендуемая освещенность (лк)
Коровники и сооружения для содержания молодняка 	3	85	0,5	0,25	10-20
Телятники	5	75	0,5	0,25	10-20
Родильное отделение	10	70	0,3	0,25	25-30
Доильные залы	15	70	0,3	0,25	15-25
Свинарники для маток	16	70	0,3	0,25	5-7
Свинарники для откорма	14	75	0,3	0,3	2-3
Овчарни для взрослых овец	4	80	0,5	0,3	5
Птичники для кур-несушек напольного содержания	12	65	0,3	0,2	15
Птичники для кур-несушек					

5. ЗАЩИТА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Стоки животноводческих хозяйств являются существенным источником загрязнения. Для облегчения водопооя животноводческие фермы обычно располагаются по берегам водоемов или вблизи них. При отсутствии, плохом состоянии или переполнении жижесборников и навозохранилищ отходы смываются ливневыми стоками или спускаются в водоисточники.

Отходы животноводческих ферм опасны тем, что в них содержатся *яйца гельминтов* и *патогенные микроорганизмы*, являющиеся источником заболеваний.

Отрицательное влияние животноводческой фермы на состояние воздуха: например, птицефабрика на 400 тыс. несушек получает в год такое количество помета, что при разложении его выделяется около 700 т газов, в том числе 450 т метана (65%), 208 т углекислого газа (30%) и 35 т водорода, индола, скатола, сероводорода, аммиака и других соединений (5%).

Даже в 50-200 метрах от фермы загрязнение воздуха очень значительно - около 78% (6800 м. кл./м^3) от загрязненности на ферме. Кроме того, содержание бацилл на территории фермы ($5,7 \text{ тыс. м. кл./м}^3$) и прилегающей территории ($5,4 \text{ тыс. м. кл./м}^3$) преобладает над содержанием кокков - 3,0 и 1,4 тыс. м. кл./м³ соответственно, что также свидетельствует о негативном влиянии фермы на загрязнение воздуха.

Для проведения гигиенических мероприятий по снижению загрязненности атмосферного воздуха разработаны и законодательно установлены предельно допустимые концентрации загрязняющих компонентов в воздушной среде. Это концентрация, которая не оказывает на человека ни прямого, ни косвенного вредного и неприятного действия, не снижает его трудоспособности, не влияет отрицательно на его самочувствие и настроение.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. КАКИЕ СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПЫЛЕВОЙ И МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ВОЗДУХА ВЫ ЗНАЕТЕ?
2. РАССКАЖИТЕ О ПЫЛЕВОЙ И МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ ВОЗДУХА.
3. ЧТО ТАКОЕ ИНДЕКС СВЕЖЕСТИ ВОЗДУХА, ОТ ЧЕГО ОН ЗАВИСИТ?
4. ПЕРЕЧИСЛИТЕ ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ.
5. КАКИЕ ПУТИ ОТДАЧИ ТЕПЛА СУЩЕСТВУЮТ?
6. ЧТО НАЗЫВАЮТ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЕЙ?