ГАЗОВЫЙ СОСТАВ ВОЗДУХА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ И АТМОСФЕРЫ, ВЛИЯНИЕ ИХ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ, ПРОФИЛАКТИКА ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ.

- 1. Зоогигиеническое значение газового состава воздуха.
- 2. Влияние газов на организм животных.
- 3. Мероприятия по снижению концентрации вредно действующих газов.


Состав атмосферного воздуха (в тропосфере), %
20,95
0,93
0,03
78,09
азот
углекислый газ
инертные газы
кислород

В сухом атмосферном воздухе также содержится:

- **Водород – 0,00005**
- **Озон – 0,000001**
- **Метан – 0,00022**
- **Закись азота – 0,0001**
- **Радон – $6 * 10^{-18}$**

Потребность кислорода на 1 кг живой массы животного в 1 час

Вид животного	*Количество кислорода, мл/ч*
Корова	328
Лошадь - в состоянии покоя - при работе	253 1780
Овца	343
Свинья	392
Курица	980

Примечание. Человек в среднем потребляет 12 л O_2 в 1 час.

Выдыхаемый воздух

содержит на 25 % меньше O_2 и существенно больше CO_2 (2,2-5,0% против 0,03% во вдыхаемом воздухе).



Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

Газ	Вдыхаемый воздух	Выдыхаемый воздух	Альвеолярный воздух
Кислород	20,94%	16,3%	14,2%
Углекислый газ	0,03%	4%	5,2%
Азот	79,03%	79,07%	80,6%

Вредные газы животноводческих объектов и их влияние на организм животных.

Газ	Источник накопления	Место накопления	Действие на организм
Диоксид углерода (CO_2) 1 л=1,83 г	Животные	Уровень пола, у потолка	Раздражает дыхательный центр, повышенные концентрации подавляют окислительно-восстановительные процессы, понижают t° тела, повышают кислотность тканей, что может привести к ацидозам и асфиксии.
Оксид углерода (CO) 1 л=1,16 г	Работа двигателей внутреннего сгорания, газовых обогревателей и т.п.	У потолка, на уровне пола	Проникая через альвеолы легких в кровь образует с гемоглобином карбоксигемоглобин, что нарушает транспорт O_2 к тканям и приводит к аноксемии.

Аммиак ***(NH_3)*** 1 л = 0,71 г	**Разложение мочи и фекалий**	**Равномерно по всему помещению**	**Адсорбируется слизистыми оболочками носоглотки, дыхательных путей, конъюнктивой глаз, вызывая их раздражение, кашель, чихание, слезотечение, воспаление; при поступлении через легкие в кровь NH_3 превращает гемоглобин в щелочной гематин, что может привести к анемии, повышенной свертываемости крови.**
Сероводород ***(H_2S)*** 1 л =1,41 г	**Гниение белковых серосодержащих веществ, кишечные выделения животных, жижесборники**	**Равномерно по всему помещению**	**Проникая через органы дыхания в организм блокирует ферментативные процессы, снижает содержание CO_2 в крови, что может привести к отеку легких; при этом железо гемоглобина превращается в сульфиды (Na_2S, K_2S) вызывая анемию.**
Метан ***(CH_4)*** 1 л = 0,66 г	**Смотровые колодцы**	**Вблизи смотровых колодцев**	**С воздухом воспламеняется со взрывом, вызывает остановку дыхания из-за прекращения доступа O_2.**

ПДК вредных газов в помещениях для сельскохозяйственных животных

Вид, половозрастная группа животных	CO_2, %	NH_3, мг/м^3	H_2S, мг/м^3
КРС			
- телята до 3 мес.	0,20	10	5
- телята 3-6 мес.	0,25	15	5
- молодняк старше 6 мес.	0,25	20	5
- взрослый скот	0,25	20	10
Лошади			
- жеребята после рождения в денниках	0,15	10	10
- жеребята-отъемыши	0,20	15	10
- молодняк в тренинге	0,20	20	10
- взрослые племенные	0,25	20	10
- взрослые рабочие	0,25	20	10

Свиньи - супоросные матки и матки с поросятами-сосунами - хряки-производители, ремонтный молодняк, поросята отъемыши	0,20 0,20	10 20	10 10
Овцы - матки в период ягнения - молодняк до 20 суток - бараны и матки	0,25 0,25 0,25	10 10 20	10 10 10
Кролики и нутрии - молодняк и взрослые	0,25	10	10
Птица - молодняк и взрослая	0,25	15	5

Выживаемость цыплят в условиях различных концентраций NH_3 (по В.М. Селянскому)

Группа	Концентрация NH_3, мг/м^3	Число цыплят	Живая масса в 20 дн., г	Пало	
				голов	%
1	40-50	127	165	40	31,5
2	20-30	127	174	32	25,2
3	15-20	137	160	13	9,2
4	5-10	112	157	7	6,3

Таблица 1. **Параметры микроклимата помещений для крупного рогатого скота**

Параметры микроклимата	Помещения для привязного и беспривязного содержания коров и молодняка старше года		Родильное отделение	Профилакторий для телят до 20 сут	Помещения для телят в возрасте, сут		Помещение для	
	привязное и беспривязное (боксовое)	беспривязное на глубокой подстилке			от 20 до 60	от 60 до 120	молодняка от 4 до 12 мес	телок старше года и нетелей
Температура, °С	10 (8—12)	6 (5—8)	16 (14—18)	18 (16—20)	17 (16—18)	15 (12—18)	12 (8—16)	12 (8—16)
Относительная влажность, %	70 (50—85)	70 (50—85)	70 (50—85)	70 (50—80)	70 (50—80)	70 (50—85)	75 (50—85)	70 (50—85)
Воздухообмен, м³/ч на 1 ц массы:								
зимой	17	17	17	—	—	—	—	17
в переходный период	35	35	35	—	—	—	—	35
летом	70	70	70	—	—	—	—	70
Воздухообмен, м³/ч на 1 голову:								
зимой	—	—	—	20	20	20—25	60	—
в переходный период	—	—	—	30—40	40—50	40—50	120	—
летом	—	—	—	80	100—120	100—120	250	—
Скорость движения воздуха, м/с:								
зимой	0,3—0,4	0,3—0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
в переходный период	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5
летом	0,8—1,0	0,8—1,0	0,5	0,3—0,5	0,3—0,5	До 1,0	1,0—1,2	0,8—1,0
Допустимая концентрация вредных газов:								
углекислого, %	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,25	0,25	0,25
аммиака, мг/м³	20,0	20,0	10,0	10,0	10,0	15,0	20,0	20,0
сероводорода, мг/м³	10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	10,0
окиси углерода, мг/м³	20,0	20,0	5,0	5,0	5,0	15,0	15,0	20,0
Допустимое микробное загрязнение, тыс. микробных тел в 1 м³ воздуха	Не более 70	Не более 70	Не более 50	Не более 20	Не более 50	Не более 40	Не более 70	Не более 70

Примечание. В скобках приведены допустимые колебания температуры и влажности воздуха в помещениях.

Химический состав воздуха

- **Кислород** - биологическое значение состоит в обеспечении окислительных процессов в организме. Взрослый в покое поглощает в среднем 12 л кислорода в час, а при физической работе — в 10 с лишним раз больше.
- **Углекислый газ** образуется в результате окислительно-восстановительных процессов. Количество углекислого газа в атмосфере колеблется от 0,03 до 0,04%. Взрослый в покое выделяет в среднем 22 л углекислоты в час, а при физической работе — в 2—3 раза больше.
- **Азот** — индифферентный для человека газ, он служит разбавителем других газов. Количество азота во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе одинаково. В условиях повышенного давления вдыхание может оказать наркотическое действие.
- **Окись углерода** образуется при неполном

Характеристика запыленности атмосферного воздуха

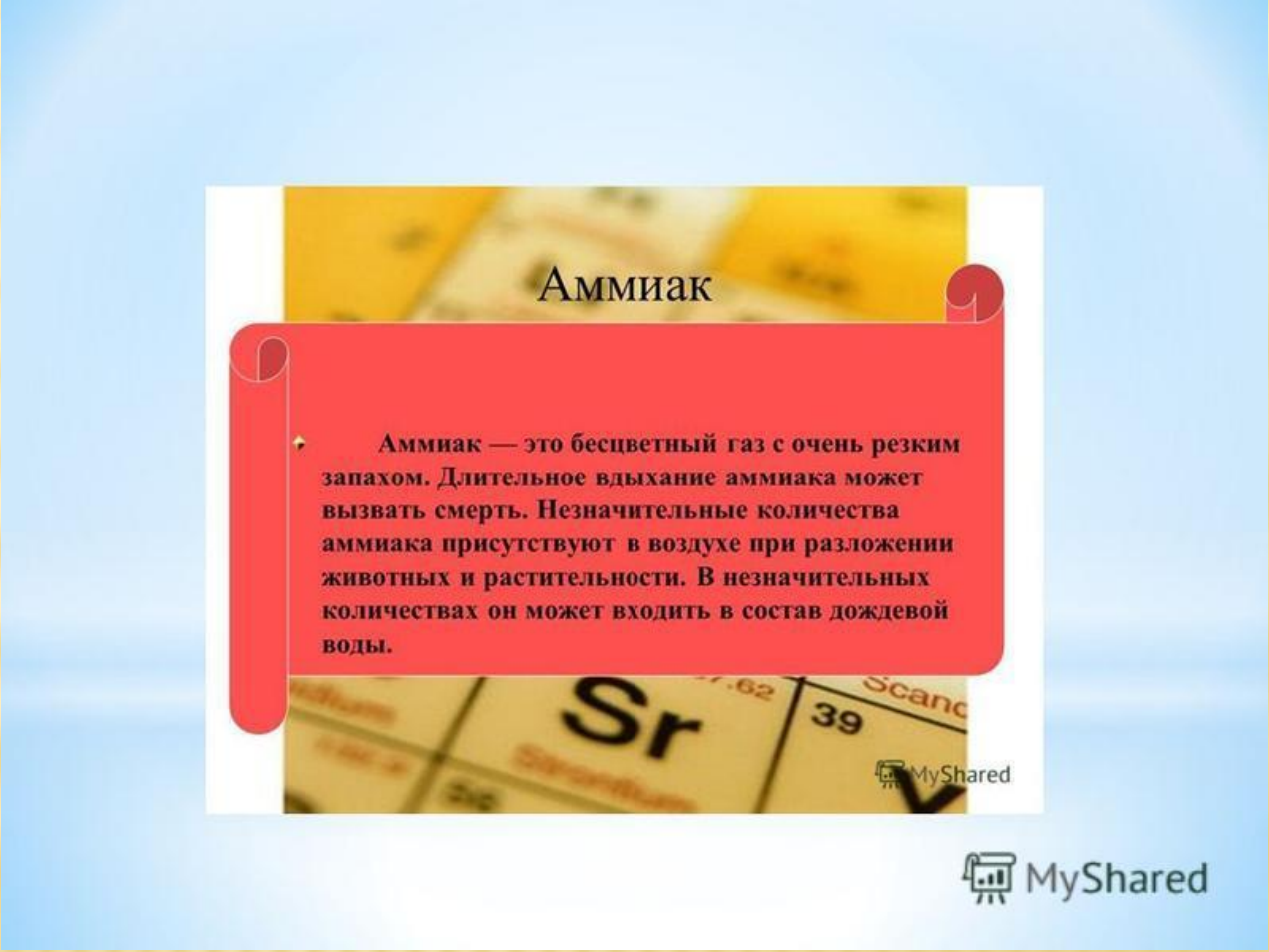
№ п/п	Степень загрязнённости воздуха	Среднесуточная концентрация атмосферной пыли (мг/м³)	Характеристика местности
1	Чистый	0,05 ±0,2	Сельская местность, окрестности непромышленных мелких городов, мелкие животноводческие и птицеводческие производства.
2	Слабо загрязнённый	0,2 ±0,5	Окрестности крупных непромышленных городов, крупные животноводческие и птицеводческие производства промышленного типа.
3	Сильно загрязнён-ный	0,5 ±1,0	Окрестности промышленных городов, сельская местность с сильно эрозируемой почвой.


Влияние пыли на организм
Прямое
Косвенное
Кожа
- раздражение, зуд, воспаление;
- нарушение регуляторных и выделительных функций;
- ослабление чувствительности и рефлекторной реакции;
- закупорка выводных протоков потовых и сальных желез;
- дерматиты, пиодермии, сыпи, инфекции
Органы дыхания
- поверхностное дыхание;
- недостаточная вентиляция легких;
- раздражение и травмирование слизистых оболочек носа и ВДП;
- катаральные процессы (ринит, трахеит, бронхит и др.);
- пневмокониозы, силикозы, асбестозы и т.п.;
- аллергические реакции
Слизистая оболочка глаз
-конъюнктивит
Конденсация водяных паров
Снижение освещенности и интенсивности УФ-лучей


Пыль
Органическая
Неорганическая
Растительного происхождения (древесная, мучная, торфяная, и т.п.)
Животного происхождения (перьевая, пуховая, эпителиальная, навозная, волосяная и т.п.
Минераль-ная (кварц, известняк, песок, уголь и др.)
Металли-ческая (железо, алюмений, и др.)
Смешан-ная (частицы различ-ного происхож-дения)

3. Предельно допустимые концентрации вредных газов для животных и птицы

Наименование помещения	Предельно допустимые концентрации вредных газов		
	углекислый газ, %	аммиак, мг/м³	сероводород, мг/м³
Для крупного рогатого скота (взрослое поголовье) и молодняка	0,25	20	10
Для телят	0,15	10	5
Для свиней	0,2	20	10
Для птицы	0,25	15	5


Аммиак
Аммиак — это бесцветный газ с очень резким запахом. Длительное вдыхание аммиака может вызвать смерть. Незначительные количества аммиака присутствуют в воздухе при разложении животных и растительности. В незначительных количествах он может входить в состав дождевой воды.
Sr
39
MyShared
MyShared

Примеси воздуха и их санитарное значение

Исходя из этого к числу возможных вредных веществ в воздухе помещений можно отнести:

- *Оксид углерода (CO)* попадает в воздух как продукт неполного сгорания жидкого и твердого топлива. Это газ без запаха и цвета, который вызывает как острые, так и хронические отравления Токсичность угарного газа проявляется в том, что он вытесняет кислород из гемоглобина крови, в результате чего наступает кислородное голодание организма. Предельно допустимое содержание (ПДК) угарного газа в воздухе производственных помещений 0,03 мг/л.
- *Сернистый газ (SO_2)* выделяется в атмосферу при сжигании твердого топлива (каменного угля), содержание серы в котором достигает 5%. Этот газ обладает общетоксическим действием и вызывает заболевание дыхательных путей. В атмосферном воздухе среднесуточная ПДК сернистого газа равна 0,05 мг/м^3, в воздухе рабочей зоны — 10 мг/м^3
- *Сероводород (H_2S)* попадает в воздух в процессе гниения отбросов и пищевых продуктов. H_2S обладает общетоксическим действием и вызывает неприятные ощущения у человека при концентрации 0,04—0,12 мг/м^3, концентрация более 1000 мг/м^3 может стать смертельной. В атмосферном воздухе среднесуточная ПДК сероводорода равна 0,08 мг/м^3, в воздухе рабочей зоны — до 10 мг/м^3

Таблица 2

Параметры микроклимата в помещениях для свиней

Параметры микроклимата	Помещения для разных групп животных							
	Холостые матки	Хряки-производители	Глубокосупоросные	Подсосные матки	Поросята (в логове)	Поросята отъемыши	Ремонтный молодняк	Откорм молодняка
Температура, ° С	16 (13-19)	16 (13-19)	20 (18-22)	20 (18-22)	30-22	20 (18-22)	20 (18-22)	17 (12-20)
Относительная влажность, %	75 (40-75)	75 (40-75)	65 (40-70)	65 (40-70)	65 (40-75)	65 (40-70)	65 (40-70)	70 (40-75)
Воздухообмен на 1 кг массы м/ч, не менее:								
зимой	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
в переходный период	0,45	0,60	0,45	0,45	0,45	0,45	0,55	0,45
летом	0,60	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,65	0,65
Подвижность воздуха, м/с:								
зимой	0,3	0,3	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2
в переходный период	0,3	0,3	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2
летом	до 1,0	до 0,4	до 1,0	до 0,4	до 0,4	до 0,6	до 0,6	до 1,0
Допустимый уровень шума, дБ	60	70	60	60	60	60	70	70
Допустимая микробная загрязненность	тыс. микробных тел в 1 м³ воздуха, не более:							
	100	60	60	50	50	50	50	80
Допустимая концентрация газов:								
углекислого, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
аммиака, мг/м³	20,0	20,0	20,0	15,0	15,0	20,0	20,0	20,0
сероводорода, мг/м³	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
окиси углерода, мг/м³	2	2	1	1	1	1	2	2

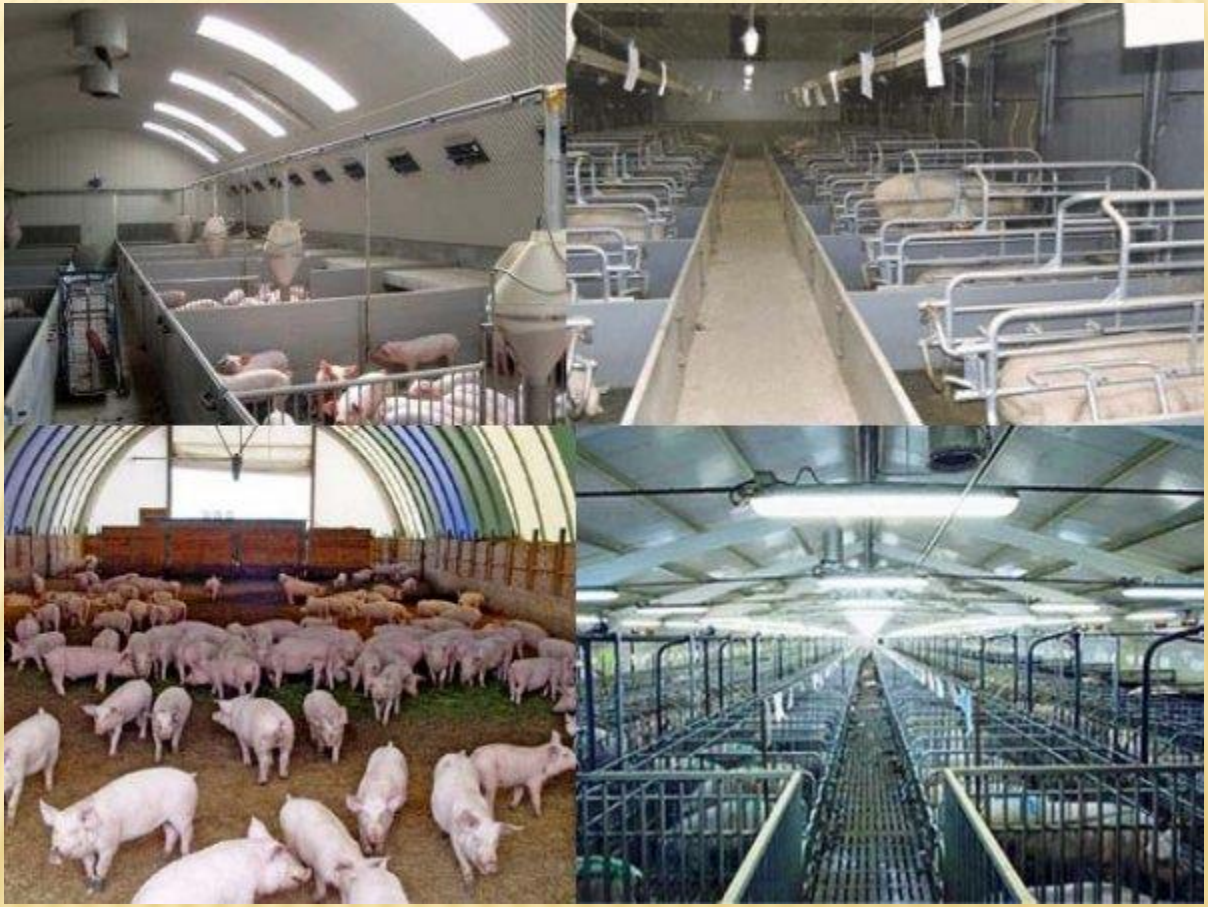
Примечание. *К моменту отъема должно происходить постепенное снижение температуры до 22 °С.*

Нормативные параметры микроклимата в конюшнях для различных возрастных групп лошадей

Показатели	Племенные лошади				
	Взрослые животные	Молодняк в тренинге	Жеребята отъемыши	В денниках в первые дни после выжеребки	Рабочие лошади
Температура, °С	5	6	8	12	5
Относительная влажность, %	70	70	65	60	70
Скорость движения воздуха, м/с:					
Зимой	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3 - 0,4
Летом	100	70	50	—	100
ПДК вредных газов:					
диоксид углерода, %	0,25	0,20	0,20	0,15	0,25
аммиак, мг/м^3	20	20	15	10	20
сероводород, мг/м^3	10	10	10	10	10
Освещенность искусственная, лк	150 - 200	50 - 100	50 - 100	50 - 100	30 – 50

Размеры пылевых частиц проникающих в организм животных

№ п/п	Размеры пылевых частиц в нм (1 нм = 0,001 мкм)	% проникновения в альвеолы лёгких
1	Менее 0,1	частично
2	0,2 ±0,5	60 -100
3	5 ±10	0 -20
4	Более 10	0



ПДК пыли в воздухе животноводческих помещений

№ пп	Наименование помещений	Концентрация пыли в мг/м^3	
		Период года	
		Холодный	Теплый
1	**Помещение для КРС:** **а)Привязное и беспривязное содержание.** **б)Содержание на глубокой подстилке** **в)Родильное отделение и профилакторий** **г)Для молодняка телят**	**0,8 –1,0** **1,5** **0,5** **1,0**	**1,2 –1,5** **3,0** **1,0** **1,5**
2	Помещения для **свиней:** **а)Для хряков и супоросных маток** **б)Для ремонтного молодняка** **в)Для откорма**	**0,5** **1,0** **1,0**	**1,0** **1,5** **1,0**

Источники накопления микроорганизмов в воздухе животноводческих помещений:

- ***Воздушная пыль*** (в 1 г > 1 млн. микробных тел).
- ***Животные при физиологических актах*** (кашле, чихании, фыркании; например, при чихании выделяется до 40 тыс. капель, содержащих микробы).