

Из кафедры Зоогигиены. Зав. каф. доц. Старинский.

## ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ И ЗНАЧЕНИЕ АММИАКА.

*Доцент В. С. Старинский.*

Создание здоровых условий стойлового содержания животных, обеспечивающих укрепление здоровья животных и повышение их продуктивности, является одной из очень важных задач в развитии социалистического животноводства.

Если учесть, что животные обычно не менее половины своей жизни (а часто и более) находятся в помещениях, подвергаясь постоянному воздействию окружающей их воздушной среды помещений, значительно отличающейся по своему составу от наружного воздуха, то едва ли есть необходимость доказывать всю важность и значение вопроса создания удовлетворяющего требованиям зоогигиены воздушного режима в помещениях для животных.

Влияние воздуха на организм животных обусловливается:

1) физическими свойствами воздуха, к которым относятся температура, влажность и движение воздуха, свет и климат, 2) его химическим составом, т. е. содержанием кислорода, азота, углекислоты, аммиака и др. газов и 3) механическими примесями воздуха—пыль, дым, микроорганизмы

Это воздействие воздушной среды на животный организм может быть и положительным и отрицательным.

Изучить влияние отдельных факторов, окружающей животного воздушной среды, во всем их разнообразии и взаимодействии, научиться максимально использовать положительные стороны этого влияния и активно изменять самую среду (например в условиях стойлового содержания, транспорта животных и т. д.), подчиняя ее интересам укрепления здоровья животных и увеличения их продуктивности является одной из главных задач, как научной мысли в этой области знаний, так и практических работников-специалистов, призванных партией вместе со всей партийной и советской общественностью к решению первоочередной проблемы в развитии сельского хозяйства во второй пятилетке—проблемы развития животноводства.

В данной статье, не ставя своей целью разбора всего вопроса воздушного режима помещений для животного, мы считаем необходимым остановиться на разборе влияния одного из факторов воздушной среды, на разборе влияния аммиака и способах устранения от этого влияния.

В атмосферном воздухе аммиак содержится в очень незначительных количествах—0,02—2,3 мгр на 1 куб. метр воздуха, или вовсе отсутствует (после дождей, во время туманов, т. к. во время выпадения осадков он поглощается дождевой водой), В воздухе помещений для животных аммиак содержится всегда. Источником его накопления является разложение азотосодержащих веществ—мочи и пропитанного мочей навоза.

Плохая канализация, несвоевременная уборка и недостаточная вентиляция помещений для животных, чрезвычайно благоприятствуют интенсивному накоплению в них аммиака.

Вредное влияние аммиака на организм, его сильная ядовитость, даже при сравнительно небольшом содержании его в воздухе, подтверждается целым рядом экспериментальных работ многих авторов (Гирт, Леман, Хорват Карпов и др.). Приведем некоторые данные по этому вопросу.

Чрезвычайно незначительная концентрация аммиака, равная 0,1 на 1000 об'емов воздуха в опытах Лемана, и 0,13 на 1000 об'емов воздуха в опытах Хорвата, вредного влияния на опытных животных не оказывала. Дальнейшие экспериментальные работы этих же авторов расшфровывают вопрос о том, какая концентрация аммиака в воздухе является опасной для мелких животных. Содержание аммиака в количестве 0,25 куб. см на 1 литр воздуха (1:4000) в опытах Хорвата, вызвало гибель 80 проц. морских свинок на 4—9 й день опыта. Повышение концентрации аммиака до 1,5<sup>0</sup>/<sub>00</sub> (0,15 проц.)\* вызвало смертельное отравление морских свинок до 7-го дня, и гибель 75 проц. кроликов до 9-го дня опыта.

Приведенные опыты, показывающие, что концентрация аммиака в воздухе равная 0,25<sup>0</sup>/<sub>00</sub> (0,25 куб. см. NH<sub>3</sub> на 1000 куб. см. воздуха) вызывает смертельное отравление лабораторных животных, дают основание полагать, что такая концентрация аммиака в воздухе помещений при длительном воздействии, по всей вероятности далеко не безвредна и для крупных с-х животных.

Какую же концентрацию аммиака в помещениях для крупных с-х животных можно считать допустимой?

Приведем сначала по этому вопросу некоторые данные медицины в отношении жилых помещений человека. Естественно, что в жилых помещениях человека аммиак содержится в очень

---

\* Количество аммиака в воздухе обычно принято выражать не в проц. а в промилли (1:1000). Таким образом наприм. 5<sup>0</sup>/<sub>00</sub> означает 5:1000, или например 0,25 <sup>0</sup>/<sub>00</sub> равно 0,25 проц.

незначительных, трудно уловимых анализом количества и едва ли когда нибудь достигает такой концентрации, которая оказывала бы вредное влияние на здоровье человека. Такое накопление иногда может иметь только в производствах, где аммиак готовится или применяется для каких либо целей.

Проф. Игнатов \*) отмечает, что:  $0,1^0/_{00}$  (0,01 проц.) \*\*) аммиака переносится в течении нескольких часов без особого вреда; количества большие чем  $0,1^0/_{00}$  считаются вредными уже для здоровья. При содержании  $1,5—2,7^0/_{00}$  аммиака в воздухе смертельное отравление может наступать через 30—60 минут (Леман).

В пособиях по Зоогигиене совершенно отсутствуют указания о том, какое содержание аммиака в помещениях для животных можно считать допустимым. Только за последние годы в некоторых работах появились кое какие указания по этому вопросу. Так в работе проф Левитского (Полтава) „Сырость в свинарниках способы борьбы с ней“ \*\*\*) в графе желательных для маток и порсят норм состава воздуха дается цифра «до 0,015 проц.» ( $0,15^0/_{00}$ ). Инженер Былинки\*\*\*\*) пишет, что: „Допускаемое загрязнение воздуха в помещениях угл кислотой 0,25--0,30 проц. аммиаком—0,15 проц.“ т. е. 1,5 промилли, что надо считать недопустимым (возможно, что это типографская опечатка) По всей вероятности, указанное проф. Левитским допустимое загрязнение воздуха в помещениях для животных аммиаком, равное 0,15 промилли (т. е. 0,15 кб. см. аммиака на 1000 кб. см. воздуха) наиболее близко к истине.

Для того чтобы составить определенное представление о степени вредности влияния аммиака, а отсюда о его значении в санитарной оценке воздуха, надо знать какое же количество аммиака накапливается в помещениях для животных и может ли оно оказывать вредное влияние на их здоровье. И, сопоставив эти данные с допустимой нормой, сделать более или менее определенные выводы.

Прежде чем перейти к изложению собственных наблюдений, приведем некоторые имеющиеся в литературе материалы по этому вопросу.

Профессор Климмер в своей книге „Ветеринарная гигиена“ (1912 г.) дает указание, что: „Аммиак довольно часто, при недостаточной вентиляции в конюшнях для лошадей образуется в столь значительном количестве (0,5—1 промилли), что раздражает уже конъюнктиву глаз и слизистые оболочки дыхательных путей“.

По анализам Мюнца в овчарне, Г. Арнольда в конюшнях и

---

\*) Проф. Игнатов „Практическое руководство по методике санитарно-гигиенических исследований“ 1934 г.

\*\*) Вставка автора

\*\*\*) См. бюллетень № 4—5 за 1931 г. Научно-Исследовательского Института Свиноводства (Полтава).

\*\*\*\*) Журнал „Свиноводство“ № 7 за 1934 г., стр. 21.

в свинарнике, было обнаружено следующее количество аммиака: \*) (см. табл. № 1).

Таблица № 1

Виды помещений	Кол-во аммиака в грамах на 1 кв. метр воздуха	Кол-во аммиака в промилли (1:1000) **)
Конюшня:		
" при соломенной подстилке . . . . .	0,0012—0,0168	0,0016—0,022
" торфяной . . . . .	0,0017—0,0408	0,023 —0,054
Свинарник:		
" при соломенной подстилке . . . . .	1,3692	1,8
" торфяной . . . . .	0,1764	0,23
Овчарня . . . . .	0,0068—0,1072	0,011—0,14

Согласно этим данным количество обнаруженного в конюшне аммиака при соломенной и торфяной подстилке было значительно ниже допустимой санитарной нормы, приближаясь к этой норме в овчарне (0,14 проц.). Наоборот в свинарнике при торфяной подстилке содержание аммиака превышало допустимую норму, а при соломенной подстилке в свинарнике обнаружена чрезвычайно большая концентрация аммиака—1,8 проц, в 12 раз превышающая допустимую норму.

По данным М. Ф. Томме (по Протопопову) при тщательной вентиляции и сменной подстилке в скотном дворе в 2-х конюшнях было обнаружено следующее количество аммиака (см. табл. № 2).

Таблица 2\*\*\*\*)

Виды помещений	Кол-во углекислоты в грам. 1 кв. метр. возд.	Кол-во углекислоты в % %	Кол-во аммиака в грам. в 1 кв. метра возд.	Кол-во аммиака в промилли
Конюшня:				
" при сол. подстилке	1,28	0,065	0,48	0,63
" при торфяной . .	1,15	0,06	0,07	0,09
2-я конюшня:				
" при сол. подстилке	2,55	0,13	0,37	0,48
Скотный двор:				
" при солом.   днем	1,11	0,06	0,35	0,46
" подстилке   ночью	2,93	0,15	0,57	0,75

\*) См. ниж. Протоколов, «Вентиляция и тепловой баланс помещений для с/х животных» 1932 г. стр. 18.

\*\*\*) Последняя графа добавлена автором. Пересчет произведен следующим образом. Так как одна грам-молекула любого истинного газа занимает при 0° Цельсия и 760 мм. давлении об'ем=22,34 литра, а молекулярный вес грамма молекулы аммиака равен 17 грамм (N—14, H—1,0078) то отсюда:  $\frac{NH_3}{17} = 22,34$  литра, или  $1 \text{ гр. } NH_3 = \frac{22,34}{17} = 1,314$  литра, отсюда 1 миллиграмма аммиака занимает об'ем 1,314 кв. см.

\*\*\*\*) В пособии ниж Протопопова указано, что количества углекислоты и аммиака на 1 кв. метров в этой таблице приведены в миллиграммах. Несом-

Анализами воздуха в конюшнях и коровнике, в учебно-опытном хозяйстве бывшего зоотехнического Института в 1927 г. были получены следующие результаты (см. таблицу № 3)\*).

Т а б л и ц а № 3

Виды помещений	Углекислота по весу в % к весу воздуха	Углекислота в объемных %	Аммиака по весу в ‰ в воздухе	Аммиак в объемных промилли (1:1000 объема воздуха)
Конюшня. летом при				
„ соломенной подстилке . . . . .	—	—	0,12	2,03
„ торфяной . . . . .	0,09	0,059	0,09	1,5
„ зимой при:				
„ соломен. подст. . . . .	—	—	0,12	2,03
„ торфяной . . . . .	0,2	0,13	0,04	0,68
Коровник летом при:				
„ соломен. подст. . . . .	—	—	0,16	2,7
„ торфяной . . . . .	0,3	0,2	0,08	1,35
„ зимой при:				
„ соломен. подст. . . . .	—	—	0,11	1,86
„ торфяной . . . . .	0,41	0,27	0,04	0,68

В приведенных, в таблицах № 2 и 3 данных, только в одном из 13 случаев было обнаружено меньшее допустимой нормы (0,15 промилли) количество аммиака. Во всех остальных случаях количество аммиака значительно превышало эту норму, достигая в отдельных случаях прямо невероятного количества

видно что это грубая опечатка и нужно читать „В граммах“ так как в противном случае получаются совершенно абсурдные цифры. Например, если приведенные в 4 таблице цифры читать 5 миллиграммах—получается, что в скотном дворе днем при соломенной подстилке обнаружено 1,11 миллиграмм углекислоты в 1 кв. метре воздуха тогда как наружный атмосферный воздух содержит от 590 до 790 мгр (0,03—0,04 проц) углекислоты в 1 кв. метре Или: в конюшне при торфяной подстилке обнаружено 0,07 мгр. аммиака на 1 кв. метре воздуха, тогда как в наружной атмосфере обычным является содержание аммиака от 0,02 до 2,3 мгр аммиака в 1 кв метре воздуха.

Графы: содержание углекислоты в проц. и аммиака в промилли, пересчитывая и добавленными в связи с тем, что весовые количества этих газов не позволяют сделать сравнения с допустимыми нормами их в помещении, которые обычно принято выражать, содержание углекислоты в процентах, а содержание аммиака в промилли (1 : 1000).

У М. Ф. Томме указанные исследования проводились в целях выяснения влияния различных видов подстилки на химический состав воздуха в помещениях для животных

\*. Данная таблица № 3 взята из указанного выше пособия инж. Протопопова и переработана. Графы: аммиак в промилли по объему и углекислота в процентах расчитаны и добавлены нами.

(2,7 промилли) в 18 раз превышающего принятую за норму концентрацию аммиака.

К сожалению мы не имеем данных, ни о том насколько удовлетворительной была вентиляция в последнем случае (табл. № 3), ни о том, насколько удовлетворительной была канализация помещений в обоих случаях (табл. № 2 и 3), разбираемых нами материалов исследований.

При обследовании 14 свинарников зимою (январь—март 1931 г.), проведенном Отделом Зоогигиены Полтавского Научно-Исследовательского Инта свиноводства, были получены следующие средние данные состава воздуха в свинарниках:\*) (см. табл. № 4).

Т а б л и ц а № 4

	Темп-ра	Влажность		Угле-кислота	Аммиак	Движе-ние воз-духа
		Абсол.	Отно-ситель.			
Фактически при обследо- вании свинарников	—8°Ц	7,33	90,9%	0,4%	0,023%	Около 10 см. в секунду
Желательные для ма- ток и поросят . . . .	10°Ц	6,4	до 70	до 0,3	до 0,015	

Во время проработки студентами технологической практи-ки, начиная с января по июнь месяц 1934 г., кафедрой Зоогигиены Витебского Ветзооинститута был проведен ряд подробных, полных обследований двух коровников совхоза „Подберезье“ и совхоза им. Дзержинского Витебского района.

В целях выяснения влияния вентиляции, на физические свойства и химический состав воздуха коровников, исследования проводились в разных вариантах: при открытых и закрытых дверях и окнах, при открытых окнах и закрытых дверях. Прежде чем привести результаты наших исследований, остановимся на короткой характеристике обследованных коровников.

Коровник совхоза «Подберезье» 3-х рядный, с общей полезной кубатурой 3120 куб. метров (дл 50 м., ширина 15,6 м, высота 4 м.). За время обследования, в коровнике размещалось от 71 до 91 головы крупного рог. скота. Таким образом полезная кубатура на 1 голову составляла от 34 до 44 куб. м. Коровник имеет 3 электрических вентиляционных канала (с действующими электромоторами) диаметром каждый 42 см. и 6 вытяжных вентиляционных каналов системы Муира с поперечным сечением: 2 канала 50 х 50 см. 4 канала—20 х 32 см. Канализация неудовлетворительная. Уклон сточных желобов не обеспечивает самостекание жидкости. Гидравлический затвор в

\*) Бюллетень № 4—5 Н. И. Института Свиноводства 1931 г.

каналах, отводящих жидкости в сточные колодцы, отсутствует. Сточные желоба цементные, открытые.

Коровник совхоза им. Дзержинского, 2 х рядный, с одним кормовым проходом посредине и двумя навозными проходами около стен. Общая полезная кубатура 1140 куб. метров (дл. 35,2 метра, ширина 10,5 метра, высота 3,1 м.). В коровнике размещается 43 головы кр. рог. скота. Полезная кубатура на 1 голову составляет 26,5 куб. мет. Вентиляция отсутствует. Имеющиеся два вентиляционных канала системы Муира, с поперечным сечением 22 х 26 см., вследствие направленного устройства и малого поперечного сечения не действуют (анемометром Робинсона тяги воздуха не обнаружено), канализация исправная, но гидравлический затвор тоже отсутствует), обеспечивающая самостекание жидкости. Сточные желоба (цементные) закрыты деревянными планками, поставленными наискось опирающимися одним краем в цементную стенку пола навозного коридора, другим—в деревянные настилы станков. Подстилка в обоих коровниках соломенная

Приведем часть результатов нашего обследования, относящихся непосредственно к затронутому в данной статье вопросу (см. табл. № 5) При каждом исследовании одновременно производилось 4 анализа. В таблице № 5 приведены средние данные из 4-х анализов по каждому отдельному исследованию воздуха. Обследование производилось в промежутках от 10 до 2-х час. ночи, за исключением одного случая 19-I-34 г. Хорошей вентиляции обнаружено в 50 проц. случаев, содержание аммиака в 1<sup>1/2</sup>—3 раза превышающее допустимую норму.

Т а б л и ц а № 5

Объекты время исследования	Кол-во свежего воздуха поступающего на 1 голову в куб. метрах.)	Температура в помещениях	Влажность внутри коровника		Углекислота в %	Аммиак в ‰	Движение воздуха в 1 сек. в 1 метр. (по кататермометру)
			Абсолютная	Относительная			
Коровник совхоз. "Подберезье"							
19-I-34 г. днем, окна и двери закрытые.	79	9° Ц	7,19	84	0,18	0,45	Не производилось.
8 V-34 г. Обследование.	100,5	22,8	13,86	67	0,14	0,084	9 см.
11-V-14 V-34 г. ночью, двери открытые,	84,6	19,8	10,28	61	0,16	0,11	9 см.
окна закрытые . .	65	18,3	11,33	72	0,2	0,33	8 см.

\*) Рассчитано по найденному анализом проц. CO<sub>2</sub>, по формуле  $L = \frac{C}{C_2 C_1}$

где L— количество свежего воздуха поступающего в помещение в час (в куб. метрах), C— количество углекислоты выдыхаемой животными в час (в куб. метрах), C<sub>2</sub>— количество углекислоты обнаруженное анализом в 1 куб. метре воздуха, выраженным в куб. метрах и C<sub>1</sub>— количество углекислоты в 1 куб. метре воздуха выраженное в куб. метрах (дробь).

Объекты время исследования	Кол-во свежего воз- духа, поступившего в 1 час на 1 голову в кб. метрах	Температура в помещениях	Влажность внутри коробника		Углекислота в ‰	Аммиак ‰	Движение воз- духа в см в 1 секунду (по ка- татермометру)
			Абсо- лютная	Относ- ительная			
Коровник совх. им. Держинского.							
14-V-34 г. Окна и дре- ри закрытые *) . . .	39	22,4	15,46	77	0,33	0,22	5
16-VI-34 г. Окна и две- ри открытые . . . . .	97	15	6,22	49	0,1	0,14	5
17-VI 34 г. окна откры- тые, двери закры- тые . . . . .	45	18,6	9,55	60	0,3	0,17	6

Таким образом в наших исследованиях во всех случаях достаточной, а в большинстве случаев хорошей вентиляции обнаружено в 50 проц. случаев, содержание аммиака в 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3 раза превышающее допустимую норму.

Переходим к разбору приведенных нами материалов и вытекающих из них выводов.

На основании работ Петтенкофера, установившего, что содержание в воздухе углекислоты может служить хорошим показателем степени порчи воздуха в жилых помещениях человека, это положение приводится во всех учебниках Зоогигиены (Дамман Климмер, Добросмыслов, Гурин, Скороходько), как общепринятое и в отношении оценки воздуха помещений для животных. Так проф. Добросмыслов в учебнике Зоогигиены (1933 г. стр. 32) отмечает, „Многочисленные исследования показали что по накоплению углекислоты можно очень хорошо судить о чистоте воздуха в помещениях людей и животных, так как изменение химического состава и физических свойств воздуха идет обыкновенно пропорционально этому накоплению“.

Профессор Скороходько в учебнике Зоогигиены (на украинском языке) дает следующее определение значения концентрации углекислоты в воздухе: „Определяя в воздухе углекислоту, одновременно с повышенным количеством ее устанавливаем и определенную загрязненность воздуха. Углекислота есть показатель чистоты воздуха, ее индикатор“.

Отсюда далеко не безинтересно проследить, каково соотношение между содержанием углекислоты и аммиака в приведенных нами данных, может ли содержание в воздухе углекислоты,

\*) При исследовании воздуха 14 июня 1934 г., объем вентиляции оказался тоже почти нормальным. Очевидно естественная вентиляция через щели деревянных стеч дверей и окон (часть которых была с выбитыми шибрами) обеспечили такой приток свежего воздуха, что процент углекислоты оказался только на 0,03 проц. выше допустимой нормы.



во всех случаях служить одновременно и показателем загрязнения воздуха другими вредными газами и в частности аммиаком?

В приведенной ниже сводной таблице № 6, составленной из данных таблиц № 2, 3, 4 показано соотношение между степенью загрязнения воздуха углекислотой и аммиаком. В последних двух графах таблицы, за 100 проц нами условно приняты: допустимое содержание углекислоты в воздухе помещения для животных, равное 0,3 проц., и допустимое загрязнение воздуха аммиаком, равное 0,15 промилли.

Т а б л и ц а № 6.

Объекты и условия исследования	Углекислота в %	Аммиак в промилли	Углекислота 0,3% = 100	Аммиак 0,15% = 100
По данным М. Ф. Томме				
Конюшня:				
при солом. подстилке . . . . .	0,065	0,63	21,7	430
„ торфяной . . . . .	0,06	0,09	20	60
2-я конюшня:				
при солом. подстилке . . . . .	0,13	0,48	43,3	320
Скотный двор:				
при солом. подстилке днем . . . . .	0,06	0,46	20	2330
„ „ „ ночью . . . . .	0,15	0,75	50	500
Конюшня летом:				
при солом. подстилке . . . . .	0,059	2,03	20	1353
„ торфяной . . . . .		1,5		1000
„ зимой:				
при солом. подстилке . . . . .	0,13	2,03	43,3	1353
„ торфяной . . . . .		0,68		453
Коровник летом:				
при солом. подстилке . . . . .	0,2	2,7	66,6	1800
„ торфяной . . . . .		1,35		900
„ зимой:				
при солом. подстилке . . . . .	0,27	1,86	90	1240
„ торфяной . . . . .		0,68		453
Среднее . . . . .	0,125	1,17	41,7	780

Объекты и условия исследования	Углекислота в ‰	Аммиак в промилли	Углекислота $\frac{0,3}{100}$	Аммиак $\frac{0,15}{100}$
По данным Полтавского Института Свиноводства при обследовании 14 свинарников (зимой) . . . . .	0,4	0,23	133,3	153,3
По данным автора:				
Коровник совхоза «Подберезье»				
днем 19-I-1934 г. . . . .	0,18	0,45	60	300
ночью 8 V-1934 г. . . . .	0,14	0,084	47	56
11-V-1934 г. . . . .	0,16	0,11	53,3	73,3
14-V-1934 г. . . . .	0,2	0,33	66,6	220
Коровник совхоза им. Дзержинского				
Коровник ночью 1-VI 1934 г. . . . .	0,33	0,2	110	146,6
" " 16-VI-1934 г. . . . .	0,1	0,14	33,3	93,3
" " 17-VI-1934 г. . . . .	0,3	0,17	100	113,3
Среднее . . . . .	0,21	0,215	67,1	143,2

Из этой сводной таблицы мы видим, что приведенными в данной работе исследованиями (за исключением немецких, так как там даны результаты исследования только на аммиак), общепринятая трактовка гигиенического значения углекислоты, в части значения ее, как показателя степени загрязнения воздуха другими вредными газами, не подтверждается.

Так, если взять последние две графы таблицы № 6 показывающие ‰ содержания углекислоты и аммиака по отношению к допустимой норме этих газов в воздухе помещений для животных, то мы видим, что: при среднем содержании углекислоты (по данным М. Томм) равным 0,125 проц. объемных или 41,7 проц) (по отношению к норме=0,3 проц., принятой за 100 проц., среднее содержание аммиака в тех же помещениях было равно 1,17 проц или 780 проц. (по отношению к норме 0,15 проц, принятой за 100 проц) В исследованиях Полтавского института проведенных в 14 свинарниках, при обнаруженном в среднем количестве углекислоты, превышающем допустимую норму на 33,3 проц. (обнаружено 0,4 проц., норма 0,3 проц., повышение против нормы концентрации аммиака составляло 53 проц.) обнаружено 0,23 промилли, норма 0,15 промилли.

В наших исследованиях средние цифры из 7 исследований дают: при пониженном на 32,9 проц. содержании углекислоты

(анализом обнаружено 0,21 проц.  $\text{CO}_2$ ) повышенное на 43,2 проц. содержание аммиака (анализом обнаружено 0 215 промилли другими словами: повышение концентрации аммиака в помещениях для животных в приведенных опытах идет далеко не пропорционально и часто даже не параллельно накоплению углекислоты, а значительно опережает накопление последней (по отношению к норме).

Поскольку помещение для животных отличается от жилых помещений, между прочим и тем, что в них всегда в большей или в меньшей мере имеются источники накопления аммиака, нет особых оснований думать, что дальнейшие исследования в этом направлении могут дать резкое расхождение с приведенным положением.

Основной задачей данной работы является выяснение гигиенического значения аммиака. Что же можно сказать по этому вопросу? На основании результатов приведенных нами довольно многочисленных исследований целого ряда авторов и наших наблюдений имеется большое основание предполагать что: накопление аммиака в помещениях для крупных с-х животных равное и нередко значительно превышающее тот предел (0,25 промилли), при котором гибнут мелкие лабораторные животные и даже кролики, является массовым явлением. Хотя вопрос о концентрации аммиака, вызывающей отравление у крупных животных и не изучен, все же такая (обнаруженная исследованиями) концентрация аммиака не может не вызвать, хотя и очень медленного, нарушения деятельности органов дыхания животных, а отсюда и нарушения обмена веществ в организме животного, сопровождающегося определенным понижением его общей резистентности в отношении различных заболеваний, а вместе с тем и понижением его продуктивности.

Принимая во внимание, что животные обычно не менее половины своей жизни находят в помещении, подвергаясь постоянному воздействию, превышающему допустимую норму концентрации аммиака, едва ли есть основание сомневаться что возможность хронического отравления животных аммиаком, отравления на первый взгляд незаметного, не поддающегося прямому учету и регистрации—чрезвычайно велика.

Острое отравление животных аммиаком мало вероятно и чрезвычайно редко. Можно указать на случай массового острого отравления поросят аммиаком, со смертельным исходом, зарегистрированный в одном из свиноводческих совхозов Минского Свиноводтреста. Отравление произошло от поедания поросятами торфяной подстилки, которая долгое время не сменялась. Значительная газоёмкость торфяной подстилки, очевидно, обусловила такое накопление в ней аммиака из разлагающейся мочевины и из воздуха, которое оказалось смертельным для поросят при поедании ими подстилки.

Надо со всей категоричностью заявить, что элементарно

ясные мероприятия, устраняющие возможность большого накопления аммиака во многих и многих животноводческих хозяйствах не выполняются. Подготовка помещения к зимовке хозяйственниками и не всегда достаточно компетентными в вопросах режима помещений для животных специалистами, часто сводится лишь к утеплению помещений. Не вдаваясь в детали организации мероприятий по борьбе с накоплением аммиака, напомним, что своевременная уборка помещений, правильно построенная канализация и хорошая вентиляция, обеспечивающая достаточный приток свежего, чистого воздуха и удаление испорченного, является надежной мерой борьбы с накоплениями аммиака, а вместе с тем и сырости. Существенной частью правильно построенной канализации является гидравлический затвор, не позволяющий воздуху из сточных колодцев, чрезвычайно богатому аммиаком и сероводородом, поступать в помещения. Насколько велик этот приток загрязненного воздуха из сточных колодцев в помещения можно видеть хотя бы из того, что при наличии в помещениях работающей вытяжной вентиляции, зажженная спичка, поднесенная к отверстию канализационной трубы, отводящей жидкость в сточные колодцы, гаснет от чрезвычайно сильной обратной тяги воздуха из сточного колодца в помещение (если отсутствует водяной затвор).

За последние годы не было ни одного проекта свинарников и коровников, где бы эта деталь (гидравлический затвор) была упущена. Однако в некоторых типовых проектах 1934 года—свинарников и коровников, наряду с ценными изменениями внесены изменения и обратного порядка. Например: 1) в пояснительной записке к типовому проекту свинарника на 1934 год (серия II, проект № 2 на 35 промышленных маток) вопрос о перестройке гидравлического затвора пропущен, и в самом проекте эта деталь отсутствует. 2) В пояснительной записке к типовому проекту коровника (серия I, проект № 4) дается совершенно недвусмысленное пояснение что: „Если сохранение полностью удобряющих качеств жижи не имеет существенного значения, то гидравлический затвор может не устраиваться“. \*)

В самом проекте деталей устройства водяного затвора тоже нет. По этой „теории“ выходит, что водяной затвор имеет более важное значение для сохранения удобряющих качеств жижи, а не здоровья животных. Проект утвержден Н. Т. С. Г. У. К. Н. К. З СССР и разослан по совхозам и колхозам.

На описании систем гидравлических (водяных) затворов мы не останавливаемся, т. к. их описания имеются во всех учебниках Зоогигиены и во всех проектах строительства помещений для с/х животных. В силу того, что большинство указанных систем гидравлических затворов в уже построенных помещениях сде-

---

\*) Разрядка ваша.

лать трудно, в таких помещениях (уже построенных, но с канализацией без водяных затворов) можно рекомендовать следующее: к концу сточного канала, входящего в сточный колодец, плотно приделывается из деревянных досок колесо, которое опускается почти до дна сточного колодца. Поскольку конец этого колена почти всегда находится в жидкости имеющейся в колодце, обратный приток воздуха из сточного колодца в помещение невозможен, в то время, как поступление сточной жидкости в колодец происходит легко.

Стоит ли доказывать, насколько исключительно редки случаи, когда даже во вновь строящихся помещениях для животных, канализация сделанная с водяным затвором, сделана правильно. А между тем отсутствие этого элементарно необходимого приспособления способствует, вернее обеспечивает колоссальное загрязнение воздуха помещения клоачными газами ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и др.) из сточных колодцев. Отсюда совершенно ясно, что 1) даже во всех остальных деталях правильно построенная канализация, но без водяного затвора, из фактора способствующего охранению чистоты воздуха превращается в источник загрязнения воздуха аммиаком, сероводородом и др. газами. 2) При отсутствии водяного затвора хорошая и правильно построенная вентиляция из надежнейшего средства очищения воздуха, превращается в фактор, усиливающий загрязнение воздуха, ибо чем сильнее будет тяга вытяжных вентиляционных каналов, тем сильнее будет приток воздуха из сточных колодцев. Этот серьезный пробел в уже построенных помещениях совхозов и колхозов необходимо выправить теперь же готовясь к зимовке.

Ошибку, допущенную в указанных типовых проектах В. Н. И. И. С. М. Х. \*) нужно исправить как рассылкой на места дополнительных разъяснений, так и исправлением самих проектов.

## В Ы В О Д Ы.

Приведенные материалы исследований ряда авторов и наших наблюдений не являются достаточными для строго определенных заключений, однако уже на основании этих материалов можно сделать некоторые предварительные обобщения:

1) по всей вероятности гигиеническое значение аммиака, его влияние на здоровье и продуктивность животных выходит далеко за пределы того внимания, которое оказывалось и оказывается этому фактору зоогигиенистами, эпизоотологами, клиницистами и практическими работниками ветврачами и зоотехниками.

2) Данная работа затрагивает большой практической важности вопрос, связанный с гигиеной, особенно стойлового содержания

---

\*) Всесоюзный научно-исследовательский институт с.-х. строительства и материалов.

животных и должна явиться началом крайне необходимой глубокой его дальнейшей разработки.

3) Дальнейшая разработка должна охватить следующие моменты: а) установить в экспериментальных условиях, на крупных животных, какая концентрация аммиака в воздухе при более или менее длительном воздействии оказывает заметное вредное влияние и на основании полученных результатов выработать четкие нормы допустимого содержания аммиака в помещениях для животных. б) Провести массовые исследования воздуха помещений крупных с-х животных на присутствие в них аммиака, углекислоты, влажности, с описанием объекта исследования (размер помещения, поголовья, средний живой вес, какая вентиляция и канализация имеется в обследованном объекте и т. д.) с целью точного выяснения, какие же концентрации аммиака характерны для помещений при разных условиях их эксплуатации, а отсюда какова на самом деле степень вредного влияния аммиака в) Пересмотреть существующие установки в учебниках Зоогигиены относительно гигиенического значения аммиака, в санитарной оценке воздуха помещений для животных. г) Пересмотреть общепризнанные (пока) в зоогигиене положения о санитарно гигиеническом значении углекислоты в сторону их уточнения, ибо определение углекислоты, являясь хорошим средством проверки работы вентиляции выяснения фактической величины поступающего путем вентиляции в помещения свежего воздуха. в то же время, судя по приведенным данным, является совершенно недостаточным как показатель степени его загрязнения другими вредными газами.

Что углекислота никогда не накапливается в помещениях для животных в такой концентрации, при которой она могла бы вызывать хотя бы хроническое отравление животных при длительном ее воздействии,—это общеизвестно.

---