

УСТРОЙСТВО И СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ СВИНАРНИКОВ В КРУПНЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Дыхание свиней, испарение их кожи и в особенности извержений, а также происходящие с ними изменения сильно портят воздух в свинарнике, так как кроме углекислоты вводят в него сильно ядовитые газы и вещества: сероводород, метан, окись углерода и др. Поэтому в воздухе уменьшается содержание кислорода и в большом количестве появляются болезнетворные миазмы.

Уменьшение кислорода в воздухе и наличие в нем ядовитых и вредных веществ и испарений в сильнейшей степени отражаются на здоровье свиней, особенно зимой, когда животные находятся в свинарнике большую часть суток. Свиньи становятся вялыми, сонливыми, теряют аппетит; кожа их принимает землистый оттенок; животные, в особенности поросята, слабеют и в конце концов погибают или от удущья или — вследствие слабости — от одной из многочисленных свиных облезей. Количество углекислоты в воздухе может служить показателем его порчи. Воздух, содержащий 0,1% углекислоты и соответствующее количество других веществ, выделяющихся вместе с углекислотой, еще не испорчен. При 0,2% углекислоты воздух уже нельзя считать свежим. Когда же количество углекислоты достигает 1%, человеку весьма трудно дышать им. Для свинарника же такое количество углекислоты является показателем большой испорченности воздуха, так как к ней присоединяются зловонные и вредные испарения от извержений животных. Поэтому в воздухе свинарника 0,2% углекислоты являются тем пределом, переступить который едва ли можно без ущерба для здоровья свиней.

Вопрос о постоянном освещении воздуха в свинарнике сопряжен с другим не менее важным вопросом — сохранением в зимнее время определенной температуры, особенно для маток с народившимися поросятами.

Сохранение свежести воздуха и вместе с ней надлежащей температуры весьма усложняет дело, так как поступление в свинарник чистого, но холодного воздуха сильно понижает температуру. С другой стороны, сохранение доступа свежего воздуха приведет к накоплению в свинарнике вредных газов и сырости.

Разрешение этой сложной задачи при наименьших капитальных и производственных расходах представляет большую трудность. Однако от этого зависит успех зимних опоросов, выращивания и откорма поросят. Особенного внимания этот вопрос заслуживает при строительстве крупных свинарников с большим поголовьем свиней.

Ниже мы приводим некоторые научно-исследовательские данные относительно расчета и устройства вентиляции, данные, которые могут

ориентировать строителей при возведении и оборудовании свинарников в текущем году.

ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА И ТЕМПЕРАТУРА В СВИНАРНИКЕ

Один килограмм живого веса свиней выделяет в час 200 куб. см углекислоты. Чтобы воздух в свинарнике оставался неизменным и количество углекислоты в нем не превышало 0,2%, выделившуюся углекислоту надо разбавить влуксом свежего воздуха в количестве 100 тыс. куб. см, или 0,1 куб. м на каждый килограмм живого веса свиней.

На основании работ американского физиолога Армсби (по энергетической оценке кормов) и дэтона (по основному обмену у растущих свиней) можно указать следующее.

Одна доля переваримой, физиологически полезной части съеденного свиными корма, т. е. той, которая так или иначе вступает в жизненный кругооборот, так называемая чистая энергия, отлагается в теле животного в виде мускулов, жира и других тканей, другая идет на работу органов животного — на поддержание его жизни. Эта доля выделяется наружу в виде тепла. На 1 кг съеденного корма в среднем выделяется около 1200 больших калорий.

Теплопроводность 1 кв. м поверхности стен, потолка и пола деревянного, рубленного или засыпанными стенками свинарника (в качестве примера взято среднее для различных материалов) составляет 0,7 больших калорий на каждый градус разницы в температуре воздуха вне и внутри свинарника.

Посмотрим, каков будет при указанных нормах режим воздуха и температура в свинарнике на 50 маток с поросятами в зимнее время при температуре наружного воздуха — 25° Ц и внутри свинарника +10° Ц (разница в 35° Ц). Стадо из 50 маток в среднем по 160 кг каждая и 350 поросят по 7 кг (в среднем) каждый будет весить в общей сложности 10450 кг. Этим стадом в течение часа будет выделяться углекислоты 200 куб. см \times 10450 = 2,09 куб. м.

Для разбавки углекислоты свежим воздухом надо будет постепенно впустить 0,1 куб. м \times 10450 = 1045 куб. м и одновременно вытянуть из свинарника такое же количество испорченного воздуха. Это должно повторяться каждый час. Прекращение вентиляции вызовет в следующие часы скопление углекислоты в свинарнике до 0,4, 0,6% и т. д.

Входящий в свинарник свежий воздух будет понижать температуру в свинарнике следующим образом: теплоемкость воздуха равна 0,239, т. е. для нагрева 1 г воздуха на 1° Ц требуется 0,239 малых калорий. Вес 1 куб. м воздуха — 122 г.

нагреть воздух надо на 35° (с 25° до $+10^{\circ}$ Ц). Таким образом для нагрева ежечасно поступающих в свинарник 1 045 куб. м потребуется следующее количество тепла:

$$0,239 \cdot 1\,222 \cdot 1\,045 \cdot 35 = 10\,852 \text{ больших калорий}$$

Указанное стадо свиней будет ежедневно получать 406 кг кормовых единиц. Каждый час будет выделяться наружу:

$$\frac{200 \text{ больших калорий} \times 400}{24} = 20\,400 \text{ больших калорий животной теплоты.}$$

Поверхность стен, потолка и пола свинарника при 6х м длины, 8,5 м ширины, 2,25 м высоты составит 1 410 кв. м. Теплоотдача через эту поверхность составит каждый час $6,7 \times 1\,410 = 987$ больших калорий на каждый градус разницы в температуре воздуха вне и внутри свинарника. Следовательно при разнице в температуре 35° через стены, окна, потолок и пол будет уходить $987 \times 35 = 34\,545$ больших калорий.

Общий часовой расход тепла в свинарнике будет следующим: на теплоотдачу свинарника 34 545 больших калорий, на обогревание свежего воздуха — 10 682 больших калорий, итого — 45 227 больших калорий; приход от выделения тепла свиньями выразится в 20 400 больших калорий; следовательно дефицит тепла выразится в 24 827 больших калорий.

Таким образом при указанных условиях температура в свинарнике не может быть удержана за счет самообогревания свиней и стремительно снизится до $9-10^{\circ}$ Ц. Если же мороз будет продолжаться, то чтобы удержать температуру на $+10^{\circ}$ Ц, необходимо прибегнуть к искусственному отоплению свинарника печами.

Один квадратный метр поверхности голландской печи выделяет 615 больших калорий в час, т. е. потребуется — $24\,827 : 615 = 40$ кв. м поверхности печей. При печи в 1,5 м длины, 1 м ширины, и 2 м высоты, все 4 стенки которой находятся внутри свинарника, поверхность ее нагрева будет равна 10 кв. м. Для данного свинарника надо будет иметь четыре таких печи. Возникает вопрос, при какой внешней температуре воздуха можно обойтись без отопления, поддерживая в свинарнике при помощи самообогревания свиней свежесть воздуха и температуру не ниже 10° Ц.

Ответ на этот вопрос может быть получен из сопоставления приведенных цифр прихода и расхода тепла при разнице температуры в 1° Ц: на теплоотдачу свинарника 987 больших калорий и на обогревание поступающего воздуха 306 больших калорий, всего 1 292 больших калорий. Деля на эту величину приход тепла, выделяемого свиньями в час, получим разницу: $20\,400 : 1\,292 = 15,8$. Следовательно при $-5,8^{\circ}$ Ц вне свинарника и при $+10^{\circ}$ Ц внутри свинарника отопления для поддержания температуры не требуется. Бояться при этом сырости воздуха в свинарнике при надлежащем устройстве стоков и вентиляции нет оснований, так как зимний воздух очень сух, и при правильном поступлении его в свинарник и вместе при удалении из него испорченного и насыщенного парами воздуха сырость может быть устранена. Однако при наличии печей гораздо легче добиться сухости воздуха. Точно так же при постройке возникает другой вопрос — о снижении высоты свинарника и уменьшении его кубатуры.

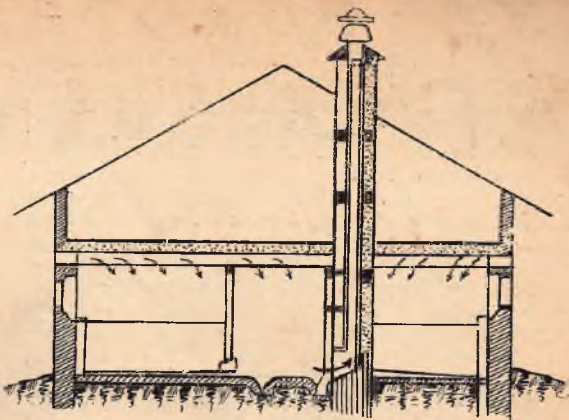


Рис. 1.

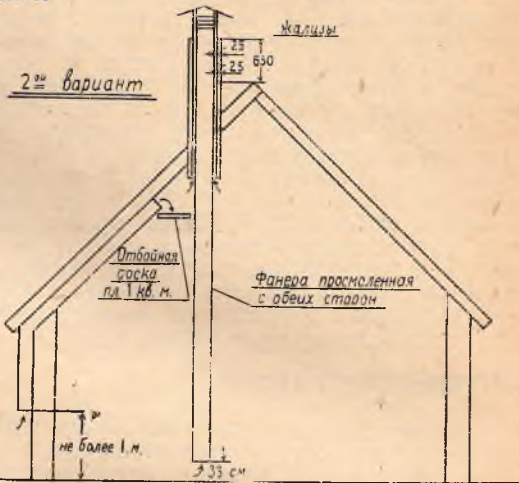


Рис. 2.

Анализ элементов, влияющих на удержание температуры и сухости в свинарнике, и коэффициентов теплоотдачи дает следующее: по теплоотдаче вследствие размера поверхности на долю стен падает 30%, на потолок 44% и на пол 26%. Из этих цифр видно, что потолок, несмотря на его уменьшенный коэффициент теплоотдачи по сравнению со стенами, занимает большую долю в теплоотдаче. Поэтому на утепление потолка, а также стен следует обратить самое серьезное внимание. Как стены, так и потолок не должны промерзать. Это главное условие для сухости свинарника.

Если высоту стен свинарника уменьшить, примерно в $1\frac{1}{2}$ раза, то теплоотдача через поверхность всего свинарника уменьшится всего на 6%. Одновременно при указанных выше размерах его кубатура свинарника уменьшится на 33%: с 1 240 куб. м до 925 куб. м.

Каждый час из свинарника должны удаляться и вновь в него поступать 1 045 куб. м свежего воздуха. Следовательно в первом случае воздух будет задерживаться в свинарнике несколько более часа (70 минут). При снижении стен смена должна происходить быстрее — воздух будет находиться в свинарнике только 47 минут. Как отзовется на температуру воздуха в свинарнике более быстрое течение его, сказать трудно. Однако более спокойное течение надежнее. Поэтому

сильно снижать кубатуру свиарника рискованно. Приведем еще другой пример (размещения в таком же свиарнике и при тех же температурных условиях 500 подсвинков (для откорма (площадь пола в свиарнике (552 кв. м) позволяет разместить такое количество голор). При среднем живом весе каждого (подсвинка в 60 кг и при среднем рационе, равном 2,5 кг кормовых единиц, получаются следующие соотношения: живой вес всех подсвинков — 30 тыс. кг, выделяется углекислоты в 1 час — 6 куб. м, придется сменить воздуха в час — 3 тыс. м; ежедневное потребление корма — 1250 кг кормовых единиц, расход тепла в 1 час: на теплоотдачу — 34 545 больших калорий и на обогревание воздуха — 30 660 больших калорий, итого 65 545 больших калорий; выделение теплоты свиньями в 1 час выразиться в 62 500 больших калорий; дефицит тепла — 2 705 больших калорий.

В данном случае выделение теплоты свиньями настолько велико, что почти (покрывает расход. При разнице температуры вне и внутри свиарника на каждый 1° Ц расход теплоты на теплоотдачу и обогревание воздуха будет здесь равен 1 862 больших калорий ((986 на теплоотдачу и 816 на обогревание (воздуха). Разделив на эту величину недостаток теплоты (2 705 : 1 862), получим, что температура даже в 25-градусный мороз упадет всего на 1,4° Ц, т. е. она будет держаться около +8° Ц. Таким образом никакого искусственного (отопления в этом случае не требуется. Напротив при снижении (внешней температуры воздуха придется проводить усиленную вентиляцию в свиарнике, иначе температура в нем будет (слишком высокой.

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Состояние воздуха в свиарнике (по отдельным зонам различно как по (температуре, так и по составу. В верхних слоях (наблюдается самая высокая температура, а в (нижних, около пола, самая низкая. Верхние слои (значительно больше насыщены парами воды, тогда как в нижних слоях скопляются наиболее тяжелые и вредные газы — углекислота и др. Из этого надо сделать вывод, что вентиляция должна (вытягивать воздух как из верхних (слоев, чтобы удалить излишнюю сырость, так особенно из нижних слоев, чтобы вытянуть вредные тяжелые газы. Кроме того вентиляция должна иметь (подающие свежий воздух приспособления или трубы, и наконец она должна быть проста и удобна в работе. Различают естественную и искусственную (вентиляции с механическим или тепловым побудителем.

В настоящее время в (большинстве свиновосхоз и колхозов приходится пользоваться естественной вентиляцией как наиболее доступной и дешевой. Систем естественной вентиляции много из них хорошо известны системы Кинга и Мюира. Они хорошо применяются в наших хозяйствах хотя имеют и свои отрицательные стороны. Для крупных свиарников обе эти системы, особенно система Мюира, не обладают достаточными положительными качествами. Потому остановимся на двух системах, которые по нашему мнению, могут оправдать себя в условиях нашего крупного свиноводческого хозяйства.

Первая система предложена американским специалистом Бутчером. Она состоит из двоякого рода деревянных труб (см. рис. 1). Одна труба подает в свиарник свежий (воздух. Один ко-

нец ее выходит за (стенку свиарника, опускается по ней вниз и, не доходя до земли на (расстояние около метра, оканчивается открытым (отверстием для входа воздуха. Другой (конец трубы идет по подшивке к (потолочному (перекрытию, если (перекрытие сделано по (стропильным (затяжкам, и оканчивается, не доходя до (перекрытия, открытым отверстием, через которое (воздух поступает в свиарник. Если же (потолок сделан горизонтально по балкам, то (труба идет параллельно (потолку (поперек свиарника на (некотором (расстоянии от него и оканчивается открытым отверстием над коридором свиарника. В обоих случаях немного ниже этого (конца трубы укрепляется отбойная доска, разбивающая (струю падающего вниз тяжелого (холодного (воздуха на более мелкие струи.

Другая (труба (вертикальная) служит для (вытяжки воздуха. Нижний (конец ее опускается к полу, не доходя до него на 30—35 см, и оканчивается отверстием для засоса (нижних слоев воздуха свиарника. Верхний (конец (трубы выходит на крышу, поднимается (выше конька и оканчивается жалюзи, а сверху покрывается крышкой.

Немного ниже (потолка верхний (конец (вытяжной (трубы до жалюзи обшивается на (небольшом (расстоянии от стенок (трубы (тесовой обшивкой, так что между (обшивкой и стенкой (трубы остается свободное пространство, через которое верхние слои воздуха, (содержащие пары воды, уносятся наружу. Эта (система вентиляции заслуживает внимания, так как (она отвечает всем (требованиям (освежения воздуха в свиарнике, о которых говорилось (выше.

В последнее время в (Германии в ряде государственных свиноводческих хозяйств была испытана и одобрена вентиляция другой системы — Георга Шрейдера (см. рис. 2).

Она состоит из (вытяжной (вертикальной (трубы, разделенной внутри на два (отделения. Труба опускается почти до самого (пола около (навозного (жолоба, где имеет (отверстие с заслонкой. Труба выходит на крышу и (возвышается над коньком. Дополнением этой (трубы (служит другая, идущая горизонтально около (потолка (поперек свиарника. Концы этой (трубы выходят наружу (сквозь (стены свиарника. (Около (стен (труба имеет задвижки, которыми можно регулировать приток свежего (воздуха в свиарник. С нижней (стороны (трубы на всем (протяжении ее находится ряд (отверстий, через которые (струится (вниз (поступающий в (трубу свежий воздух. В зимнее время (у (вертикальной (трубы (открывается нижнее (отверстие при (закрытом (верхнем, и, смотря по (направлению (ветра, действует то (одно, то (другое (отделение (трубы, (засасывая (испорченный (воздух (нижних (слоев. Сверху из (горизонтальной (трубы на (смену (ему (поступает (подогретый (при (опускании (свежий (воздух. В теплую (погоду (или (когда в свиарнике становится душно может быть (открыто (верхнее (отверстие, чтобы (засасывался (поднимающийся (кверху (теплый (воздух. (Вертикальная (труба при (выходе на (потолок и на (крышу должна быть хорошо (утеплена (обшивкой (ее (стенок (тесом и (засышкой (утепляющим (материалом.

Вентиляция Шрейдера оказалась очень (удачной и (полезной для (больших и — что очень важно — (сырых свиарников, которые (благодаря ей (высушивались.

ОКОНЧАНИЕ НА СЛЕД. СТРАНИЦЕ