

«Холодное» содержание молочных коров

Борис ХОДАНОВИЧ,
профессор
МСХА им. К.А. Тимирязева
Университет Седльце —
Подласская академия (Польша)

Освоение ресурсосберегающей технологии беспривязного «холодного» содержания коров позволило уже многим хозяйствам существенно снизить себестоимость производства молока. Ряд коммерческих фирм предлагает для реализации такой технологии зарубежные конструкции и оборудование зданий. Однако не всегда полученные производственные результаты соответствуют ожиданиям и окупают вложенные в «холодные» коровники средства. Причиной неудач чаще всего оказывается неудовлетворительная вентиляция помещений. Как предупредить подобные случаи?

Свежий воздух — ключ к успеху

Опытные животноводы знают, что для полной реализации своего продуктивного потенциала молочные коровы нуждаются в постоянном притоке свежего, чистого воздуха. Высокий уровень влажности, температуры, концентрации газов, патогенных микробов и пыли в плохо вентилируемых помещениях отрицательно влияет на здоровье, продуктивность животных и качество молока. Однако значение хорошей вентиляции «холодных» коровников для повышения эффективности содержания скота, к сожалению, зачастую недооценивают.

Правильно спроектированная вентиляционная система должна обеспечивать необходимую циркуляцию свежего воздуха в помещении, удаляя зимой высокую влажность, а летом — тепло.

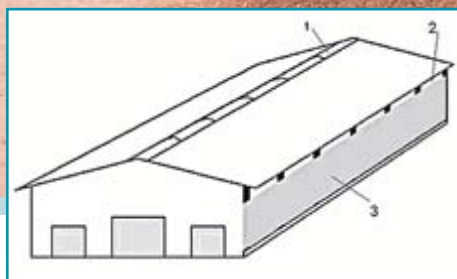
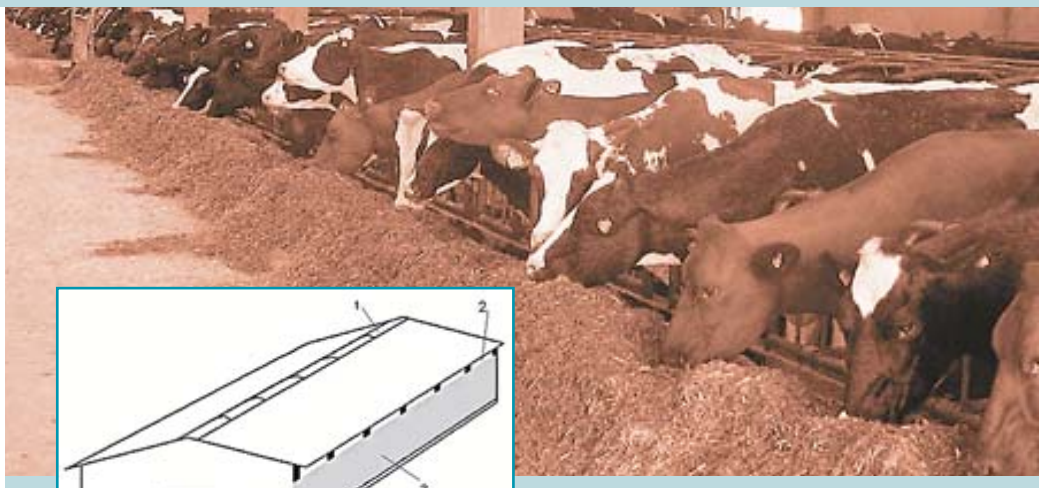


Рис. 1. Устройство естественной вентиляции «холодного» коровника:

1 — открытая вентиляционная щель в коньке покрытия; 2 — приточные отверстия под карнизом; 3 — опускающаяся штора, которая закрывает в холодный период большие проемы, занимающие от одной трети до половины площади продольной стены

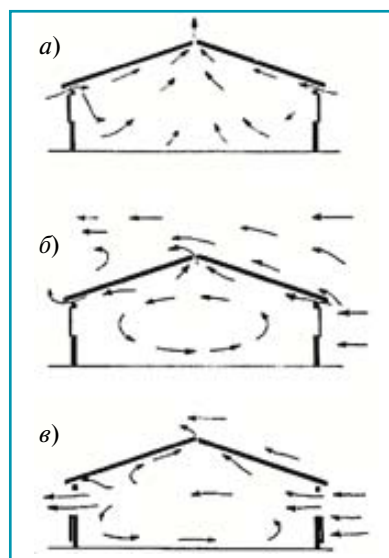


Рис. 2. Схема вентиляции «холодного» коровника (вытяжка — через вентиляционную щель в коньке покрытия, приток — через проемы в продольных стенах):

а — зимой в безветренную погоду; б — зимой в ветреную погоду; в — летом при открытых проемах в продольных стенах

Зимой воздушная среда в коровнике должна обновляться до четырех раз в час при подаче наружного приточного воздуха не менее 15 м³/ч на 100 кг массы коров. В летнее время может потребоваться даже 40–60-кратный воздухообмен. Вопрос заключается в том, как этого достичь. Механическая вентиляция позволяет легко регулировать воздухообмен, но у нее высокая энергоемкость. Естественная вентиляция традиционного типа с вытяжными шахтами на крыше не нуждается в электроэнергии, однако летом в коровниках с ограждающими конструкциями без теплоизоляции или с минимальной изоляцией она не действует.

Как показала практика, наилучших результатов достигают, когда конструкция «холодного» здания предусматривает естественную вытяжку воздуха из помещения через открытую во всю длину здания щель в коньке покрытия и приток свежего воздуха через отверстия в карнизе и широкие проемы в продольных стенах (рис. 1). При перебоих в электроснабжении не ухудшается качество воздушной среды и не страдает здоровье животных, как это происходит в коровниках с инженерными системами обеспечения микроклимата.

Эффективность такой вентиляции зависит в первую очередь от напора ветра, обдувающего конек крыши, и в меньшей степени — от разницы между

температурой внутреннего и наружного воздуха. Эффект «дымовой трубы», на котором основаны традиционные системы вентиляции, действует только в безветренные зимние дни (рис. 2, а): теплый влажный воздух поднимается вверх и в конечном итоге находит выход в открытом коньке. Обычно на это приходится всего около 10% вентиляции, так как в зданиях без теплоизоляции нет большой разницы между внутренней и наружной температурой за исключением очень холодных дней.

В ветреную погоду зимой тяга увеличивается. Когда ветер обдувает открытую щель в коньке крыши, создается разрежение, которое вытягивает теплый влажный воздух из помещения. Взамен всасывается свежий воздух через отверстия под карнизом навстречной стены. Если скорость ветра достаточно велика, воздухообмен возрастает благодаря тому, что на подветренной стороне здания также образуется зона отрицательного давления (разрежение) и приточные отверстия под карнизом с этой стороны начинают действовать как вытяжные (рис. 2, б).

Летом вентиляция обеспечивается за счет интенсивного сквозного проветривания благодаря полностью открытым проемам в продольных стенах. Эти проемы, закрытые зимой регулирующими по высоте воздухопроницаемыми шторами, занимают, как правило, от 1/3 до 1/2 поверхности продольной стены с каждой стороны здания (рис. 2, в). Открытый конек летом существенно не влияет на воздухообмен в помещении.

Комфорт для коров, а не для персонала

При проектировании и оценке системы вентиляции наиболее важны потребности животных. Коровы чувствуют себя комфортно в широком диапазоне температур от плюс 15 до минус 15 °С, если места для отдыха защищены от ветра и осадков, удобные и сухие. При правильном кормлении в хорошо вентилируемом помещении они лишь незначительно уменьшают удои, когда температура понижается. Надлежащим образом разработанная и управляемая система вентиляции создает приемлемые условия для животных, но не может обеспечить тепловой комфорт для работников фермы. Холодная сухая среда лучше для здоровья и продуктивности скота, чем теплая и влажная.

В правильно спроектированном примитивном деревянном сарае можно достичь лучших экономических показателей, чем в дорогом, с импортным оборудованием, здании.

На движение воздуха в помещении и на качество вентиляции существенно влияют конструкция и объемно-планировочные параметры коровника: длина и ширина вентиляционной щели в коньке крыши, ее уклон, расположение и размер приточных отверстий и проемов в стенах, высота продольных стен, ширина здания.

Зимняя вентиляция зависит от размеров открытого проема в коньке, обеспечивающего вытяжку, и регулируемых приточных отверстий, которые следует размещать в продольных стенах под карнизом. Опыт показывает, что длина открытого конька должна соответствовать длине помещения между торцовыми стенами, а требуемая ширина этого проема может быть определена как 1/60 ширины коровника. Например, в коровнике шириной 24 м щель в коньке крыши должна быть шириной 40 см.

Для защиты от осадков европейские фирмы закрывают вентиляционную щель сверху вентиляционно-световым коньком из прозрачного пластика. В районах, где бывают обильные снегопады, с таких коньков необходимо регулярно счищать снег. Иначе возможны повреждения конструкций из-за перегрузки, так как на них под влиянием выходящего из помещения тепла образуется тяжелая наледь.

Хозяйствам, желающим сэкономить на инвестициях, возможно, будет полезен опыт молочных ферм Канады и США. В суровых климатических условиях Северной Америки обходятся без вентиляционно-световых коньков, а коньковую щель, как правило, оставляют открытой. Дождь или снег попадает через проем на кормовой проезд, но зато упрощается конструкция здания, удешевляется его строительство и эксплуатация.

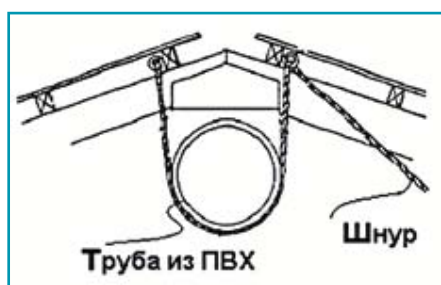


Рис. 3. Регулирование вытяжного отверстия в коньке с помощью трубы

Для регулирования просвета проема в морозные дни при необходимости используют простые и недорогие устройства наподобие пластиковой трубы из поливинилхлорида, легко поднимаемой с помощью перекинутых через блоки веревок (рис. 3).

Величина приточных отверстий для зимней вентиляции зависит от размеров открытого конька: с каждой стороны здания площадь регулируемых приточных отверстий в стенах под карнизом должна быть равна половине площади вентиляционной щели в коньке крыши.

Надлежащий наклон крыши улучшает перемешивание воздуха внутри здания и увеличивает кратность воздухообмена. Типовые коровники с привязным содержанием скота имеют высоту стен 3 м и уклон крыши 1 : 4 (1 м подъема ската на 4 м ширины здания). Эти параметры можно считать минимально допустимыми при реконструкции коровников под «холодное» содержание. Чем круче скат и выше конек крыши, тем эффективнее вентиляция в безветренные зимние дни. Наилучшая вытяжка наблюдается при уклоне крыши 1 : 3. Следует избегать очень крутых крыш (с уклоном более 1 : 2), так как приточный свежий воздух будет удаляться, не достигнув зоны расположения животных.

Для работы системы вентиляции в теплый период существенное значение имеют размеры открытых проемов в продольных стенах. Летом необходимо обеспечить проветривание в зоне нахождения животных для удаления избыточного тепла и уменьшить неизбежное падение производства молока в жару. В такое время правильно построенный коровник служит тенью навесом от солнца. Однако в условиях сурового климата не следует устраивать открытые проемы на всю высоту боковых стен, как это иногда делают по примеру европейских ферм. Нижняя часть стен для защиты коров от холодного ветра должна быть глухой на высоту животных — не менее 1,2 м (рис. 4). При расположении боксов возле стены целесообразно поднимать ее еще выше — до 2 м. Открытой в новых коровниках нужно оставлять верхнюю часть стены на высоту не менее 1,2 м.

Общую высоту стен следует повышать за счет открытой части по мере увеличе-

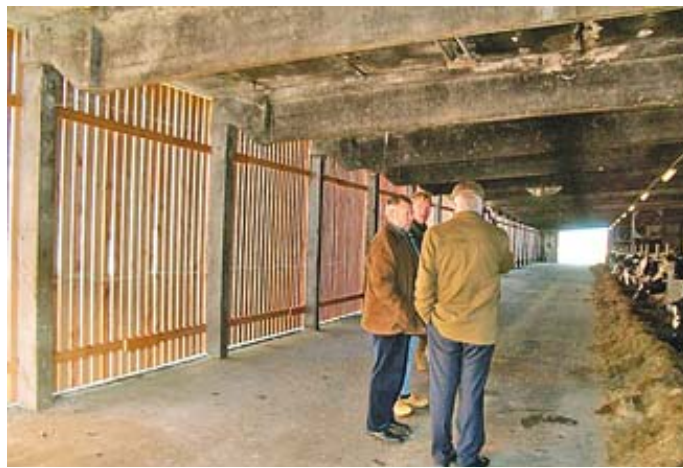


Рис. 4. Нижнюю часть продольных стен для защиты коров от холодного ветра необходимо выполнять глухой на высоту не менее 1,2 м

Рис. 5. Продольная стена в реконструированном коровнике заменена ветрозащитным деревянным щелевым забором

ния ширины коровника. Опыт показывает, что для интенсивного проветривания и доступа необходимого количества свежего воздуха внутрь помещения шириной 18–24 м достаточны боковые стены высотой 3–3,2 м, при 30 м — 3,6 м. Излишняя высота здания — это неоправданное его удорожание.

Защита от сквозняков

Вероятно, наиболее серьезный недостаток естественной вентиляции — отсутствие точного контроля воздушного потока. Из практики известно, что скорость движения воздуха в помещениях для содержания скота зимой должна быть от 0,2 до 0,5 м/сек. Сквозняки, то есть движение воздуха с большей скоростью, вызывают переохлаждение животных. Превышение этой скорости на 1 м/сек. соответствует падению температуры в помещении на 3–4 °С для животных с короткой шерстью.

Для предупреждения сквозняков в холодную погоду хорошо помогают ветрозащитные заслоны, которые устанавливают в открытой части продольных стен. Это может быть деревянный забор (рис. 5) со щелями между рейками в 2 см или специальные нейлоновые сетки, которые разбивают ветер и снижают скорость воздушного потока, а также служат преградой для проникновения птиц в помещение.

Летом движение воздуха помогает снизить вредное влияние высоких температур. Чем интенсивнее это движение, тем больше тепла отводится от тела животного. В летние месяцы можно не бояться сквозняков в помещениях. Проемы в стенах могут быть полностью

открыты. Движение воздуха до 3,8 м/сек. ощущается как легкий ветерок, и только скорость свыше 5 м/сек. крупный рогатый скот воспринимает как сквозняк.

Выбор места для «холодного» коровника

На эффективность естественной вентиляции влияют рельеф участка и местоположение здания по отношению к преобладающим ветрам, окружающим деревьям и сооружениям. Вентиляция действует неудовлетворительно в случаях, когда коровник заслонен от ветра близко расположенными зданиями или деревьями, или находится в низине, или поставлен продольной осью в направлении господствующих ветров.

При строительстве помещения для «холодного» содержания животных целесообразно располагать его с наветренной стороны по отношению к существующим зданиям, способным загородить коровник от ветра. Если же его размещают с подветренной стороны, то он должен быть удален на расстояние, исключая вызванные препятствием завихрения и изменения направления воздушного потока. Обычно полагают, что достаточно 15–30 м. Однако измерения скорости и направления ветра с наветренной и подветренной стороны здания показали, что при определении расстояния более правильно учитывать размеры препятствий, блокирующих поток воздуха:

$$D_{min} = 0,4 h (L)^{1/2},$$

где D_{min} — расстояние от препятствия до коровника;
 h и L — соответственно высота и длина препятствия.

Наилучшая вентиляция отмечается при ветре, направленном перпендикулярно продольной стене коровника. Поэтому новый «холодный» коровник желательно располагать продольной осью перпендикулярно направлению господствующих летом ветров.

Российские нормы требуют иной ориентации коровников: здания должны располагаться продольной осью с севера на юг (допускается отклонение до 30°), а помещения шириной более 30 м — продольной осью в направлении господствующих ветров. Именно таким образом построены фермы, расположенные севернее широты 50°, то есть почти на всей территории страны. Поэтому до реконструкции старого коровника под «холодное» содержание необходимо оценить местные метеорологические данные о сезонных преобладающих направлениях ветра, иначе плохо действующая вентиляция станет неприятной неожиданностью. Здание будет подвержено риску остаться без необходимой вентиляции в безветренные жаркие дни и чрезмерно проветриваться в холодное время.

Все перечисленные компоненты системы естественной вентиляции необходимы для успешного круглогодичного ее действия как в новых, так и в реконструированных зданиях. Хорошая естественная вентиляция в «холодном» коровнике — следствие правильного проектирования, правильного местоположения, правильного строительства, правильного управления. Исправить естественную вентиляцию здания, если она не функционирует должным образом, сложно и дорого. Иногда единственное решение — заменить ее механической вентиляцией.