

УДК 636:658.382

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Г.А. Шабикова

Осуществлен выбор оптимальной схемы обеспечения микроклимата животноводческих помещений, а также разработана децентрализованная система с использованием биогазовых технологий.

Ключевые слова: тепло; влага; параметры микроклимата; органические вещества; биогаз.

THE MICROCLIMATE OF LIVESTOCK BUILDINGS AND WAYS TO ENSURE

G.A. Shabikova

On the basis of work on the creation of a microclimate in livestock buildings, selected the optimal scheme microclimate through the development of a decentralized system based on biogas technology.

Keywords: heat; moisture; microclimate parameters; organic substances; biogas.

Микроклимат в животноводческих помещениях зависит от следующих факторов: природно-климатических условий; типа и качества построек; вида стройматериалов; работы вентиляционно-отопительных устройств; способов содержания животных и их кормления. Кроме этих основных факторов, на микроклимат влияет выделяемое животными тепло, влага, углекислый газ, водяные пары и продукты разложения органических веществ (аммиак, сероводород и метан).

По данным ряда исследований установлено, что при неудовлетворительном микроклимате продуктивность животных падает на 20–30 %, а также сокращается срок службы помещения из-за сырой и агрессивной среды [1–3].

Влияние микроклимата на организм животного складывается из совокупного действия физических, химических и биологических факторов. Определяющими при воздействии этих факторов на организм животных является температура, влажность и скорость движения воздуха, так как эти параметры оказывают значительное влияние на обмен веществ и на ферментативное расщепление корма в пищеварительном тракте животного.

Краткий анализ исследований по определению и созданию оптимальных параметров микроклимата, основанных на зооигиенических и технико-экономических требованиях показывает, что в этой области уже накоплены определенные результаты. Установлено, что:

- при низких температурах наружного воздуха в помещениях необходимо предусмотреть локальный обогрев с помощью ламп термоизлучателей и непрерывный воздухообмен с помощью вентиляционных устройств [4,5];
- перспективным является создание дифференцированного микроклимата с учетом продуктивности, возраста и вида животных. Необходимо предусматривать и автоматизацию работы вентиляционно-отопительных систем с целью экономии тепла [5, 6];
- неблагоприятный микроклимат может привести к нарушениям состояния равновесия между организмом и окружающей средой, вследствие чего у животных возникают различные заболевания [7];
- недостатком животноводческих помещений с железобетонным потолочно-кровельным покрытием является высокая влажность воздуха за счет постоянного испарения и конденсации на бетонных перекрытиях [4];
- наибольшее количество углекислого газа накапливается в средней части здания под потолком. Однако при высокой плотности размещения животных и недостаточном воздухообмене, концентрация углекислого газа опускается до пола, т. е. в зону расположения животных, это способствует возникновению в их организме оцидотического состояния (отравление);
- разработаны конструкции электрообогревателей пола, которые должны обеспечить необхо-

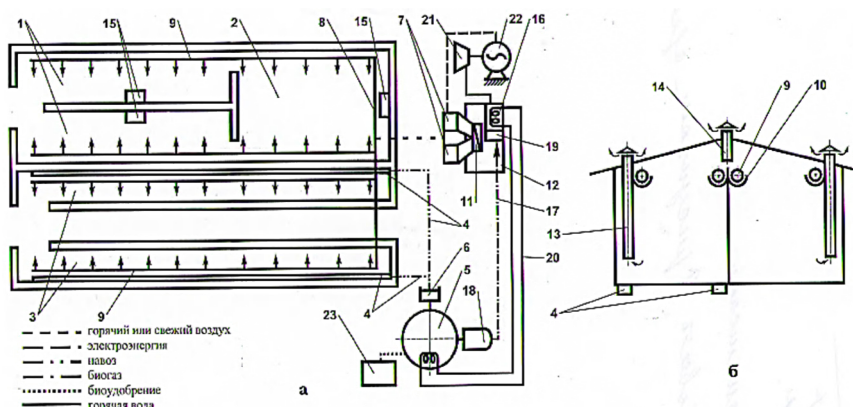


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема децентрализованной системы вентиляции, обогрева, кондиционирования и освещения коровника: а – вид сверху, б – поперечный разрез. 1 – помещение для дойки коров; 2 – помещение первичной обработки молока; 3 – помещение кормления, поения и отдыха животных; 4 – канавки; 5 – биогазовая установка; 6 – приемник навоза; 7 – вентиляторы; 8, 9 – воздуховоды; 10 – желоб; 11 – электрокалорифер; 12 – помещение газовой топки; 13, 14 – вытяжные шахты; 15 – кондиционеры; 16 – котел; 17 – трубопровод для биогаза; 18 – газгольдер; 19 – газовая топка; 20 – трубопровод; 21 – паровая турбина; 22 – генератор; 23 – хранилище биоудобрения

- димый температурный режим и сухость на его поверхности. Получены математические формулы, позволяющие рассчитать по удельному тепловому потоку передачу тепла от проводника к соприкасающимся поверхностям через различную толщину материалов к полу[8];
- разработана биотермическая установка как техническое средство оптимизации микроклимата в родильном помещении и подогрева воды для поения овцематок. При этом в качестве источника тепловой энергии использована биоэнергия навоза, образующаяся при термофильном сбраживании. Данное техническое решение обеспечивает в технологическом плане малую механизацию обеспечения микроклимата в овчарне и водоснабжения овцематок путем принудительной циркуляции подогретой воды. Это отвечает биологическим особенностям организма овцематок и ягнят и оказывает положительное влияние на увеличение среднесуточного прироста ягнят (12,7 %) и повышение сохранности ягнят (8,2 %) [9];
- исследован температурный и влажный режим ряда овцеводческих хозяйств Кыргызской Республики в периоды ягнения и содержания молодняка после окота [10]. Отмечено, что наиболее вредно для здоровья животных, особенно молодняка, резкое колебание температуры. При этом часто возникает бронхопневмония, диспепсия, воспаление верхних дыхательных путей, болезни вымени у овцематок. Резкое колебание температуры – это температурный стресс для животных, который является причиной понижения естественной резистентно-

сти организма. Использование же в овчарнях электрокалориферов в сезон окота животных требует больших затрат энергии, что ограничивает их применение.

Патентный поиск устройств и технологий по обеспечению микроклимата в животноводческих помещениях показал, что в этой области существует множество разработок.

Авторское свидетельство СССР № 1835479 «Система вентиляции животноводческого помещения» имеет отличительные особенности по расположению раздаточных воздуховодов вдоль боковых стен и необходимому соотношению площадей магистральных воздуховодов и самого помещения. В результате достигается обеспечение обширной теплообменной поверхности, на которой осуществляется микроклимат.

Патент RU № 2555657 «Вентиляционно-отопительная установка с утилизацией теплоты, озонированием и рециркуляцией воздуха» предлагает использовать вентиляторы приточного и внутреннего воздуха с соответствующими воздуховодами, что обеспечивает микроклимат в животноводческих помещениях. За счет очистки внутреннего воздуха, до 75 % его используется повторно путем рециркуляции, что позволяет сократить энергозатраты на подогрев приточного воздуха.

Патент RU № 2428636 «Система приточно-вытяжной вентиляции животноводческого помещения» предлагает следующее техническое решение: на заборных рукавах воздуховодов вытяжной вентиляции смонтированы датчики контроля влажности, температуры и концентрации вредных веществ внутреннего воздуха, связанные с электроприводом

вентиляторов. А внутри вентиляционной камеры приточной вентиляции смонтированы: датчик контроля влажности приточного воздуха, связанный с разбрызгивателем, и датчик температуры приточного воздуха, связанный с калорифером. Такая система предназначена для поддержания микроклимата в животноводческих и других помещениях.

Патент RU № 2235948 «Децентрализованная комбинированная система микроклимата в животноводческих помещениях с использованием ИК-излучателей». Изобретение основано на использовании газовых инфракрасных ИК-излучателей при создании микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях, поскольку в таких помещениях воздух загрязняется не только вредными газами и пылью, а также вирусами и микробами заразных болезней.

Патент RU № 2444396 «Способ очистки воздуха от паров аммиака» предлагает способ очистки воздуха от токсичных летучих веществ, и может быть использован в животноводческих помещениях по обеспечению необходимого микроклимата. Очистка воздуха по данному способу заключается в нейтрализации паров аммиака водным раствором 20 %-ной лимонной кислоты под давлением в течение 2 мин 6–8 раз подряд через каждые 15 минут.

Анализ работ по созданию средств и способов обеспечения микроклимата животноводческих помещений позволил разработать оптимальную схему по обеспечению микроклимата в коровнике при привязном содержании животных (рисунок 1).

Энергоснабжение децентрализованной системы осуществляется с помощью биогазовой установки путем переработки навоза как биомассы. При этом можно получить метан и второй ценный продукт – биоудобрение.

Для уборки навоза из помещения 3 применяется гидросмыв. Навоз по канавкам 4 подается в биогазовую установку 5 через приемник 6.

Система вентиляции коровника состоит из двух центробежных вентиляторов 7, блокированных между собой, соединенных с магистральными 8 и раздаточными 9 воздуховодами, расположенными вдоль боковых стен в верхней зоне помещения. Под раздаточными воздуховодами подвешены желоба 10 для сбора и отвода кондиционирующей влаги. В систему вентиляции входит электрокалорифер 11, установленный в помещении газовой топки 12. Вытяжные шахты 13 расположены по периферии коровника с размещением воздухозаборных патрубков в нижней зоне, другие вытяжные шахты 14 расположены по центру помещения с размещением воздухозаборных патрубков над воздуховодами. На этих вытяжных шахтах смонтированы датчики контроля влажности, температуры и концентрации вредных веществ внутреннего воздуха, связанные с электроприводами вентиляторов и калорифера.

В помещении 1 для дойки коров и первичной обработки молока 2 установлены кондиционеры 15.

Для подогрева воды в котле 16 по трубопроводу 17 подается биогаз в газовую топку 19. Горячая вода циркулирует по трубопроводу 20 для создания мезофильного режима (температура сырья доводится до 37 °С) в реакторе биогазовой установки. Без этого режима, особенно в зимнее время года, анаэробного брожения навоза не происходит. Кроме этого, горячая вода используется для бытовых нужд.

Основным назначением газовой топки является то, что она используется как привод паровой турбины 21 генератора 22. При этом генератор как источник электрической энергии снабжает электричеством электроприводы вентиляторов калорифера, кондиционера, а также используется для осветительных приборов.

Переработанный навоз в биогазовой установке в виде биоудобрения поступает в хранилище 23. Продукты горения биогаза в виде углекислого газа можно использовать в теплице для улучшения фотосинтеза растений.

Литература

1. *Абрасимова Р.С.* Зоогигиеническая оценка различных типов овчарен / Р.С. Абрасимова // Овцеводство. 1973. № 1.
2. *Голосов И.М.* Микроклимат животноводческих ферм / И.М. Голосов. Л.: Лениздат, 1974.
3. *Комаров Н.М.* Зоогигиенические мероприятия в животноводческих комплексах / Н.М. Комаров // Сельхоз. экспресс-информация. М., 1972. № 25.
4. *Орлов П.С.* Вопросы нормализации микроклимата широкогабаритной овчарни / П.С. Орлов // Овцеводство и козоводство. 1974. № 6.
5. *Швыров Г.И.* Микроклимат в широкогабаритных овчарнях на крупномеханизированной ферме / Г.И. Швыров // Тр. ВНИИОА. 1972. Т. 2.
6. *Степанова П.А.* Перспективное улучшение микроклимата в животноводческих помещениях / Н.А. Степанова и др. // Ветеринария. 1973. № 12.
7. Микроклимат и его влияние на продуктивность овец / А.Н. Назаркулов и др. Фрунзе: МСХ Кирг. ССР, 1982.
8. Отчет «Исследования микроклимата в овцеводческих зданиях». УДК 613.6 № 2. № гос. рег. 01816004106. Рук. С.Ж. Жакыпов, 1985.
9. *Оспанов Е.С.* Технология ранневесеннего ягнения и микроклимат при использовании биотермической установки: автореф. дис. ... канд. тех. наук / Е.С. Оспанов. Шымкент, 2008. 26 с.
10. *Назаркулов А.Н.* Микроклимат: вопросы и продуктивность овец / А.Н. Назаркулов // Обзорная информация. Фрунзе, 1987.