Курсовая работа по зоогигиене

На тему

Расчет вентиляционной системы животноводческого помещения

Введение

Животноводство – ведущая отрасль агропромышленного комплекса Республики Беларусь, развитие которой определяет, с одной стороны, уровень удовлетворения общества в ценных продуктах питания, с другой, экономическое благополучие аграрного сектора, народного хозяйства.

Общественные потребности республики в молоке, говядине, кожевенном сырье, возможности реализации их в другие страны, в первую очередь - в страны СНГ, а также природно-кормовые и экономические условия способствуют развитию скотоводства в Беларуси. Крупный рогатый скот по численности поголовья занимает первое место в республике среди других видов сельскохозяйственных животных, от него получают 99% молока и 47% говядины от валового их производства.

Дальнейшее развитие отрасли предусматривается за счет комплексного использования факторов интенсификации производства, широкого внедрения научно-технического прогресса, передовых форм организации производства и труда, перехода на новые, высокопроизводительные, экологически чистые, ресурсо- и энергосберегающие технологии.

Соблюдение зоогигиенических норм и правил, предусмотренных технологией – основа успешного производства сельскохозяйственной продукции. Немаловажную роль среди этих норм играет вентиляция. Вентиляция в животноводческих помещениях предназначена для: поддержания оптимального температурно-влажностного режима и химического состава воздуха в соответствии с установленными нормами; обеспечения необходимого воздухообмена на единицу живой массы животных в различные периоды года; предупреждения конденсации паров на внутренней поверхности; равномерного распределения и циркуляции воздуха внутри помещения; создания нормальных условий для работы обслуживающего персонала и содержания животных.

1. Обзор литературы

Важным условием интенсивного производства животноводческой продукции является оптимальная соотношение всех параметров микроклимата в производственном помещении.

Микроклимат помещения – климат ограниченного пространства, включающий совокупность следующих факторов среды: температуры, влажности, скорости движения и охлаждающей способности воздуха, освещенности, атмосферного давления, ионизации, уровня шума, взвешенных в воздухе пылевых частиц и микроорганизмов, газового состава воздуха. Помимо этих факторов, на микроклимат помещений оказывают влияние температура поверхностей ограждающих конструкций в помещении, величина лучистого теплообмена между ограждающими конструкциями и животными, условия содержания животных, тип кормления.

Оптимальный газовый состав воздуха позволяет животным использовать кислород для осуществления окислительно-восстановительных процессов в организме. Кроме кислорода, азота в воздухе содержатся газы, излишнее содержание которых может нанести вред здоровью животных.

Углекислый газ (СО2) не имеет цвета, запаха и в полтора раза тяжелее воздуха. Довольно часто такой параметр, как содержание углекислого газа в воздухе помещения, просто-напросто игнорируется, но это ошибочное мнение. Опыт показал, что чаще всего вентиляция на обычном режиме работы удаляет излишки углекислого газа, но в больших количествах этот газ начинает вызывать удушье. Углекислота - побочный продукт обмена веществ наряду с теплоотдачей и влажностью.

Аммиак (NН3) бесцветен, легче воздуха, растворяется в воде и имеет острый запах. В помещениях для животных образуется в результате разложения органических остатков, содержащих азот. Для здоровья животных аммиак особо опасен. Легко растворяясь в воде, он адсорбируется в верхних дыхательных путях, вызывая болезненный кашель, слезотечение, а затем и развитие слизисто-гнойного конъюктивита, отек легких и другие явления.

Угарный газ (СО) – продукт неполного сгорания топлива. Он легче воздуха, не имеет цвета, со слабым запахом. Отравление животных возможно при концентрации газа больше 20-30 мг/м3. Симптомы – учащенное дыхание, судороги, рвота, коматозное состояние. Профилактика отравления угарным газом заключается в предупреждении загазованности помещений, активная вентиляция в зоне нахождения животных.

Сероводород (Н2S) – бесцветный ядовитый газ, с резко выраженным запахом тухлых яиц. Всасываясь в кровь блокирует активность ферментов, необходимых для клеточного дыхания, вызывает паралич дыхания. В животноводческих помещениях сероводород образуется при разложении белковых содержащих веществ, а также поступает из кишечных выделений животных.

Температура воздуха – основной физический раздражитель организма животных. Гигиеническое значение температуры внешней среды состоит в том, что она оказывает огромное влияние на теплорегуляцию организма животных. В зависимости от температуры окружающей среды организм приспосабливает или перестраивает свою теплорегуляцию. При понижении температуры увеличивается теплообразование в результате повышения обмена веществ в организме и уменьшается теплоотдача, а при повышении температуры воздуха до известных пределов понижается теплообразование и увеличивается теплоотдача.

Таким образом, для животных нежелательны ни слишком низкие, ни слишком высокие температуры, так как они вызывают значительные физиологические и морфологические изменения в организме, снижают продуктивность животных и эффективность использования кормов, способствуют повышению заболеваемости и отхода. Поэтому необходимо содержать животных в помещениях с такой температурой воздуха, при которой обмен веществ в организме протекает наиболее экономно и эффективно. Воздух, окружающий земной шар имеет массу и вследствие этого оказывает давление на поверхность земли, на все окружающие предметы. Атмосферное давление зависит от высоты местности над уровнем моря, выражается в миллиметрах ртутного столба.

Обычно высокое давление связано с хорошей погодой – безоблачное небо, сухой воздух и отсутствие сильного ветра. Низкое давление, наоборот, сопровождается облачностью, выпадением осадков, туманами, ветрами, неблагоприятно влияющими на животных.

Вследствие неодинакового скопления воздушных масс и разности атмосферного давления в различных точках земной поверхности возникают восходящие и нисходящие потоки воздуха, которые перемещают воздушные массы как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Скорость ветра измеряется расстоянием, пройденным массой воздуха в единицу времени, и выражается в метрах в секунду.

В жаркое время года высокие скорости движения воздуха могут благоприятно влиять на организм, способствуя удалению излишков тепла; зимой, напротив, это вызывает переохлаждение животных.

Свет обладает высоким биологическим действием и оказывает положительное влияние на регуляцию жизненных функций организма. Основной путь по которому свет воздействует на организм животных: глаз – кора головного мозга – эпифиз – гипоталамус – эндокринные железы. В основе всего лежит сложная цепь нервно-рефлекторных и гуморальных реакций.

Достаточное освещение животноводческих зданий является важным фактором профилактики ряда болезней животных и способствует сохранению их здоровья и продуктивности.

При светотехническом способе нормирования естественной освещенности используется коэффициент естественной освещенности (КЕО) отношение горизонтальной освещенности в люксах в данной точке внутри здания к одновременной горизонтальной освещенности под открытым небом при диффузном свете неба.

Строительные материалы, используемые при строительстве животноводческих помещений, классифицируют по техническому признаку на определенные группы.

Природные каменные материалы получают из горных пород. Они обладают высокой прочностью. К ним относят булыжный камень, гравий, щебень, песок.

Керамические изделия готовят из природной глины. Они обладают высокой прочностью и долговечностью. К ним относят кирпич глиняный, пористый, черепица кровельная, плитки для полов и др.

Строительные растворы представляют собой смесь, которая состоит из вяжущего вещества, воды и мелкого заполнителя. По назначения бывают кладочные, отделочные, специальные.

Бетон применяют для изготовления сборных бетонных и железобетонных конструкций и деталей. Железобетон – это материал, в котором сочетаются бетон с арматурной сталью.

Древесные материалы. Древесина как строительный материал обладает высокой прочностью, малой плотностью, низкой теплопроводностью. Ее недостатки – неоднородность строения, гигроскопичность. Из древесных пород используется сосна, ель, дуб, бук, береза.

Пластмассы используются в строительстве, так как они обладают малой плотностью и теплопроводностью, высокой химической стойкостью, хорошо окрашиваются, их легко обрабатывать.

В скотоводстве приняты два способа содержания: привязной и беспривязной.

Помещение рассчитано на 200 скотомест с четырехрядным размещением животных.

В изучаемом здании применяют привязное содержание коров. При этом коровы содержатся на привязи в стойлах, где для каждого животного предусмотрено определенное место с кормушкой и поилкой. Для максимального использования потенциальных возможностей животных, производится обслуживание группы коров одной дояркой, индивидуальный подход к каждой из них, наличие постоянного места кормления, поения, отдыха, доения.

Чтобы ограничить движение животных в помещении, каждое стойло оборудовано устройством для фиксации в нем животного. Применяется индивидуальная вертикально-цепная привязь, которая позволяет животному свободно ложиться, принимать корм, пить воду из автопоилки и передвигаться вдоль стойла на некоторое расстояние.

Температура воздуха в изучаемом помещении составила +5оС, относительная влажность воздуха – 75%, давление – 755 мм ртутного столба.

2. Краткая характеристика хозяйства

Рельеф в основном равнинный, климат умеренно-континентальный, влажный. Средняя температура января -8,2 оС, июля – 17,8 – 18,7 оС. Осадков выпадает около 650 мм за год. Протяженность вегетационного периода составляет 183-194 суток. Преобладают дерново-подзолистые почвы, по механическому составу преобладают суглинистые и супесчаные.

Животноводство хозяйства специализируется на молочно-мясном скотоводстве, а также на свиноводстве.

Развитие кормовой базы в хозяйстве идет по линии организации интенсивной системы кормопроизводства. В связи с этим в хозяйстве за последние годы сложилась определенная структура посевных площадей. Она представлена в таблице 1.

Таблица 1

Структура посевных площадей на 2004 год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Посевные культуры | Площадь,  га 2003 г. | Площадь,  га 2004 г. |
| Озимая рожь  Озимая пшеница  Озимое тритикале  Итого озимых  Яровая пшеница  Ячмень  Овес  Горох  Итого яровых  Всего зерновых  Картофель  Рапс  Корнеплоды  Однолетние травы  Многолетние травы  В том числе:  на сено  на зеленый корм  на семена  Итого кормовых  Всего посевов | 493  137  200  830  70  1180  170  75  1495  2325  18  150  70  534  2583  1076  1420  167  3487 | 590  202  158  950  140  950  200  50  1340  2290  9  125  55  524  1736  590  1096  50  2865  5289 |

Из данной таблицы следует, что основную часть посевных площадей занимают посевы зерновых и кормовых культур, а также многолетние травы посева прошлых лет. Это объясняется тем, что основными кормами в рационах крупного рогатого скота являются концентрированные и объемистые корма.

Таблица 2

Урожайность сельскохозяйственных культур

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Посевные культуры | 2003 г., ц/га | 2004 г., ц/га |
| Озимая рожь  Озимая пшеница  Озимое тритикале  Озимые  Яровая пшеница  Ячмень  Овес  Горох  Яровые  Всего зерновых  Картофель  Рапс  Корнеплоды  Однолетние травы  Многолетние травы  Кукуруза | 31,5  33,3  39,3  33,7  28  33,9  32,5  14,5  32,5  14,5  32,5  14,8  368  108  32,5  430 | 50,3  44,7  52,1  49,4  36,3  49,9  35,5  18,6  45,5  50,2  9  8,4  249  134  18  321 |

В таблице 2 приведена урожайность основных сельскохозяйственных культур за 2003 – 2005 годы.

Из данных таблицы следует, что урожайность большинства культур (кроме рапса, картофеля, корнеплодов, кукурузы, многолетних трав) в 2003 году была ниже чем в 2004, что говорит о положительной тенденции в развитии кормовой базы хозяйства.

2.1 Размещение фермы и ее построек

Ферма расположена так, что соблюдены нормы разрыва между зданиями до железных и автомобильных дорог (более 300 метров)

Участок, на котором расположена ферма сухой, несколько возвышен, не затопляем поводками и ливневыми водами, относительно ровный. Территория участка хорошо освещается солнечными лучами и проветривается.

Доильные и молочные отделения расположены между коровниками. Родильное отделение сблокировано с телятником. Выгульная площадка расположена сбоку от зданий, что защищает животных от сильных или холодных ветров во время прогулки. Она защищена изгородью. Навозохранилище расположено с подветренной стороны, ниже по рельефу от коровников.

Все поголовье крупного рогатого скота составляет 6417 голов. Структура стада представлена в таблице 3.

Таблица3

Поголовье крупного рогатого скота

|  |  |
| --- | --- |
| Половозрастная группа | Количество, голов |
| Дойные коровы  Нетели  Коровы на откорме  Телки до 18-месячного возраста  Бычки до 18-месячного возраста  Телки до 12-месячного возраста  Бычки до 12-месячного возраста  Телки до 6-месячного возраста  Бычки до 6-месячного возраста | 1850  331  398  147  50  1101  502  984  1051 |

Производимая в хозяйстве продукция отличается высоким качеством. Животные дают высокие удои с жирностью молока не меньше 4%. Технологические свойства молока отвечают европейским стандартам, в связи с чем продукция реализуется в Россию в французскую фирму “Данон”.

В связи с соблюдением санитарно-гигиенических норм, а также высоким уровнем кормления и содержания животные обладают крепкой конституцией и хорошей резистентностью. Это лишний раз подчеркивает весомость внешних факторов, оказывающих влияние на организм животных, регулируя которые можно реализовать заложенный в генотипе животных потенциал.

2.2 Размеры проектируемого здания, ограждающих конструкций и оборудования

Изучаемое помещение имеет длину 62 метра, ширину 21 метр, внутреннюю высоту 3 метра, высоту в коньке 5,5 метра. Общая площадь помещения 1302 м2.

Стены кирпичные в 2 кирпича с внутренней штукатуркой в 1,5 см на легком растворе. Потолок совмещен с крышей. Покрытие железобетонное сборное с рулонной кровлей и утеплителем.

Полы бетонные, обладает высокой прочностью, легко очищать и дезинфицировать, однако он обладает высокой теплопроводностью. В местах лежания животных используется подстилка.

В помещении 4 секции, в каждой по 50 стойл. Размер стойла 1,1м х 1,9 м. Имеется 41 окно размером 110 см х 165 см. Ворота железные, ширина - 3,1 м, высота – 3м, всего 4 шт. Двое дверей размером 1,8 х 1,6 м.

2.3 Технологические процессы в проектируемом помещении

Для поения животных применяют поилки, используются автоматические поилки, которые могут подогревать воду. Наличие таких поилок позволяет животным принимать воду в необходимом количестве в любое время. На ферме используются индивидуальные клапанные поилки ПА – 1А.

Доение коров проводится в стойлах в переносные ведра. При использовании доильных установок с переносными ведрами операторы работают с двумя доильными аппаратами. Группу коров из 20-30 гол. закрепляют за дояркой на длительный срок. В группу входят дойные и сухостойные коровы, нетели.

Раздача кормов автоматизирована. Используются кормораздатчики КР-Ф-10, раздача кормов осуществляется на одну сторону, после чего трактор МТЗ-82 разворачивается и осуществляет раздачу на другую строну.

Для удаления навоза используют скребковые транспортеры открытого типа (ТСН-2), расположенные в неглубоком канале. Но значительная часть экскрементов попадает на пол стойла и загрязняет его, их приходится убирать вручную.

3. Расчетная часть

* 1. Расчет потребности в воде

Рассчитаем потребность в воде за сутки. Согласно ГОСТу норма водопотребления на одну голову коров составляет 80 л/сут.

Пв = Нв х К х 365,

где Пв – потребность в воде за год в изучаемом помещении, л;

Нв – норма водопотребления на одну голову коров, л;

К – поголовье коров в изучаемом помещении, гол.

Пв = 80 х 187 х 365 = 5460,4 т

3.2 Расчет выхода навоза и его хранение

С целью надлежащего санитарного состояния территории фермы и сохранения качества навоза необходимо должное внимание уделять его хранению. Площадь навозохранилища рассчитывают по формуле:

F = (m x g x n) / (h x γ),

где F – площадь навозохранилища, м2;

m – число животных в помещении;

g – количество навоза в сутки от одного животного, кг;

n – число суток хранения навоза;

h – высота укладки навоза, м;

γ – объемная масса навоза, кг/м3.

Для ориентировочных расчетов принимаются следующие показатели: среднесуточный выход экскрементов у крупного рогатого скота составляет 8-10% от живой массы; объемная масса навоза от крупного рогатого скота составляет примерно 700-800 кг/м3; высота укладки навоза 2,5 метра.

F = (187 х 52 х 150) / 2,5 х 750 = 778 м2

3.3. Расчет естественной и искусственной освещенности

Естественная освещенность зависит от размера помещения, его расположения к частям света, количества и величины окон, их устройства и чистоты, погоды и долготы светового дня на данной территории, разрывов между помещениями и другими объектами.

Рассчитаем световой коэффициент для изучаемого помещения.

СК = Sостекления / Sпола

Sпола = 62 х 21 = 1302 м2

Sостекления = 1,1 х 1,65 х 41 = 74 м2

СК показывает, какая площадь пола приходится на 1 м2 остекления и выражается отношением 1 к какой-то величине, которая находится делением площади пола на площадь остекления. 1302 / 74 = 18. СК 1 : 18

Так как естественная освещенность животноводческих помещений практически нерегулируемый параметр, а в зимний стойловый период очень незначительна, то для устранения дефицита света в помещениях для животных используется искусственная освещенность.

ИО = (количество лампочек × мощность) / площадь пола, Вт/м2

ИО = (10 х 100) / 1302 = 0,76 Х 2,5 = 1,9 Лк / м2

3.4 Расчет объема вентиляции в животноводческих помещениях

Для того, чтобы провести расчет часового объема вентиляции необходимо найти следующие показатели:

Рассчитаем количество водяных паров выделяемых одним животным, при различной продуктивности и живой массе используя табличные данные о выделении водяных паров от одного животного:

Q = (((a – b) x (d – c2))/ (c1 – c2))+ b + поправка на продуктивность,

где Q – количество водяных паров, выделяемых одним животным за час, г;

a – количество влаги выделяемое животным, с большей живой массой, взятым для расчета, г;

b – количество влаги выделяемое животным, с меньшей живой массой, взятым для расчета, г;

с1 – большая живая масса животного, взятая для расчета, кг;

c2 – меньшая живая масса, взятая для расчета, кг;

d – живая масса данного животного, у которого определяют количество выделяемой влаги, кг. и от всей группы животных:

Qг = Q x P,

где Qг – количество водяных паров выделяемых группой животных за час, г;

Р – размер группы, гол.

Рассчитаем количество водяных паров, выделяемых животными первой группы:

Q1 = (((408 – 377) x (489 - 400)) / (500 – 400)) + 377 + (4 х 14) = 460,6

Q1г = 460,6 х 20 = 9212

Рассчитаем количество водяных паров, выделяемых животными второй группы:

Q2 = (((505 – 455) х (515 – 500)) / (600 – 500)) + 455 + (1 x 14) = 476,5

Q2г = 476,5 х 25 = 11912,5

Рассчитаем количество водяных паров, выделяемых животными третьей группы:

Q3 = (((505 – 455) х (542 – 500)) / (600 – 500)) + 455 + (4 х 14) = 532

Q3г = 532 х 65 = 34580

Рассчитаем количество водяных паров, выделяемых животными четвертой группы:

Q4 = (((440 – 350) x (555 – 400)) / (600 – 400)) + 350 = 420

Q4г = 420 х 42 = 17640

Рассчитаем количество водяных паров, выделяемых животными пятой группы:

Q5 = (((440 – 350) x (447 – 400)) / (600 – 400)) + 350 = 371

Q5г = 371 x 35 = 12985

Рассчитаем количество водяных паров, выделяемых животными всех пяти групп:

Q = Q1г + Q2г + Q3г + Q4г + Q5г,

где Q – количество водяных паров, которое выделяют животные, л.

Q = 9212 + 11912,5 + 34580 + 17640 + 12985 = 86329,5

Найдем абсолютную влажность воздуха внутри помещения при относительной влажности 75%. Для этого по таблице максимальной насыщенности воздуха нашли, что максимальная влажность воздуха при температуре воздуха +5о составляет 7,49 мм рт. ст.

Составляем отношение:

7,49 – 100 g1 = (6,53 х 75) / 100 = 4,89 мм рт. ст.

g1 – 75

Абсолютная влажность (g2) вводимого в помещение атмосферного воздуха при температуре минус 8,2оС составляет 2,55 г/м3.

Проведем расчет часового объема вентиляции:

L = Q / (g1 – g2),

где L – часовый объем вентиляции, м3.

Если применяется механический способ уборки, то к Q добавляем 10%.

L = 86329,5 + 8632,9/ (4,89 – 2,55) = 40582,2 м3/ч

Частоту обмена воздуха в помещении определим путем деления часового объема вентиляции L на внутреннюю кубатуру помещения V.

Кр = L / V;

V = V1 + V2,

где V1 – кубатура первой части здания: 62 Х 21 Х 3 = 3906 м3, а кубатура второй V2 = 21 / 2 Х 2,5 Х 62 = 1627,5 м3

V = 3906 + 1627,5 = 5533,5

Кр = 40582,2 / 5533,5 = 7

Определим объем вентиляции на одно животное (О1) путем деления часового объема вентиляции (L) на количество находящихся в помещении животных (n):

О1 = L / n

O1 = 40582,2 / 187 =217 м3/ч

Определим объем вентиляции на 1 ц живой массы (О2) путем деления часового объема вентиляции (L) на живую массу находящихся в помещении животных (ц):

О2 = L / ц

ц = 4,89 Х 20 + 5,15 Х 25 + 5,42 Х 65 + 5,55 Х 42 + 4,47 Х 35 = 968,4

О2 = 40582,2 / 968,4 = 41,9 м3/ч

Рассчитаем общую площадь сечения вытяжных каналов, которая в состоянии обеспечить расчетный объем вентиляции:

S = L / V x t,

где S – искомая площадь сечения вытяжных каналов, м2;

L – часовой объем вентиляции, м3/ч;

V – скорость движения воздуха в вентиляционном канале, м/с, определяем по таблице ( при ∆t = 5 – (-8,2) = 13,2). Высота труб 5 м, тогда V = 1,09 м/с;

t – расчетное время, 1ч = 3600 с.

S = 40582,2 / 1,09 х 3600 = 10,3 м2

Найдем количество вытяжных каналов (м) путем деления площади сечения вытяжных каналов (S) на площадь сечения одного канала (s):

м = S / s

м = 10,3 / 1 = 10 труб

При определении общей площади сечения приточных каналов исходим из того, что она составляет 80% от площади сечения вытяжных каналов, тогда 10,3 х 0,8 = 8,24 м2. Площадь сечения одного приточного канала (0,5 Х 0,5), тогда количество их будет 8,24 : 0,25 = 33 канала.

3.5 Расчет теплового баланса в животноводческих помещениях

Тепловой баланс животноводческих помещений рассчитывается с целью определения возможности обеспечить в них оптимального микроклимата, особенно в холодное время года. При расчете теплового баланса учитывается вид животных, живая масса, продуктивность, физиологическое состояние, возраст.

Тепловой баланс в помещении может быть положительный, отрицательный, нулевой. Положительный, когда тепла выделяется больше, чем расходуется. Отрицательный – выделяется меньше чем его расходуется. Нулевой – приход равен расходу.

Тепловой баланс помещений рассчитывают:

Qж = ∆t (G x 0,24 + ∑K x F) + Wзд,

где Qж – поступление тепла от животных ккал/ч;

∆t – разность между температурой воздуха в помещении и среднемесячной температурой воздуха самого холодного месяца зоны, оС;

G – количество воздуха, удаляемого из помещения или поступающего в него в течение часа, кг;

0,24 – количество тепла необходимое для нагрева 1 кг воздуха на 1оС, ккал/кг;

К – коэффициент общей теплоотдачи через ограждающие конструкции, ккал/м2/град;

F – площадь ограждающих конструкций, м2;

∑ - показатель суммирования произведения KF;

Wзд – расход тепла на испарение влаги с поверхности пола и других ограждений.

Рассчитаем поступление тепла от указанных групп коров используя табличные данные:

Q1 = (((602-565) x (489-400)) / (500-400)) + 565 + (25x4) = 697,93

Q1г = 697,93 x 20 = 13958 ккал/ч

Q2 = (((757-682) x (515-500)) / (600–500)) + 682 + (25x4) = 793,25

Q2г = 793,25 x 25 = 19831 ккал/ч

Q3 = (((757-682) x (542-500)) / (600-500)) + 682 + 25 = 738,5

Q3г = 738,5 x 65 = 48002 ккал/ч

Q4 = (((757-682) x (555-500)) / (600-500)) + 682 = 723,25

Q4г = 723,25 x 42 = 30376 ккал/ч

Q5 = (((602-565) х (447-400)) / (500-400)) + 565 = 582,4

Q5г = 582,4 х 35 = 20384 ккал/ч

Найдем поступление тепла от всех животных в помещении:

Qж = Q1г + Q2г + Q3г + Q4г + Q5г

Qж = 13958 + 19831 + 48002 + 30376 + 20384 = 132551 ккал/ч

Рассчитаем разность между температурой воздуха помещении и среднемесячной температурой воздуха самого холодного месяца:

∆t = 5 – (-8,2) = 13,2оС

При температуре воздуха в коровнике 5оС и среднем барометрическом давлении 755 мм рт. ст. масса 1 м3 кубического воздуха составляет 1,261. Рассчитаем количество воздуха, удаляемого из помещения или поступающего в него в течение 1 часа:

G = L x 1,261

G = 40582,2 х 1,261 = 51174

Ведем расчет теплопотерь через ограждающие конструкции, для этого составляем таблицу.

Таблица 4.

Определение телопотерь через ограждающие конструкции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид ограждений | Площадь F, м2 | K | ∑K x F |
| Окна  Двери  Ворота  Стены  Потолок  Пол по зонам:  1-я  2-я  3-я  4-я  Итого | 74,4  5,76  37,2  444  1326,8  332  284  252  450 | 5  4  4  1,01  0,83  0,4  0,22  0,1  0,06 | 372  23  148,8  445,8  1101,2  132,8  62,5  25,2  27  2338,3 |

Рассчитаем площадь:

а) окон

Fокон = 1,1 х 1,65 х 41 = 74,4

б) дверей

Fдверей = 1,8 х 1,6 х 2 = 5,76

в) ворот

Fворот = 3,1 х 3 х 4 = 37,2

г) стен

Fстен = (62 х 3 х 2 – 74,4 – 5,76) + (21 х 3 х 2 + (21/2) х (5,5 -3)) = 444

д) потолка

Fпотолка = √(5,5-3)2 + (10,5)2 = 1326,8

е) пола

F1 = 62 х 2 х 2 + 21 х 2 х 2 = 332

F2 = 58 х 2 х 2 + 13 х 2 х 2 = 284

F3 = 54 х 2 х 2 + 9 х 2 х 2 = 252

F4 = 50 х 9 = 450

Необходимо учесть также расположение здания в отношении направления господствующего ветра, сторон света и рельефа местности, т.к. помещение при этом теряет дополнительно еще 13% тепла от теплопотерь с ограждающих конструкций.

(445,8 + 148,8 + 372) х 0,13 = 125,6 ккал/ч

Следовательно общий расход тепла, необходимого на нагрев всех ограждающих конструкций коровника составит 2338,3 + 125,6 = 2463,9 ккал/ч

Далее учитываются потери тепла на испарение влаги с поверхности пола, кормушек и ограждающих конструкций (Wзд). Принято считать что эти теплопотери составляют 10% от общего количества влаги, выделяемой всеми животными. На испарение 1 г влаги затрачивается 0,595 ккал тепла. На Wзд составит:

8632,9 х 0,595 = 5136,5 ккал/ч

Составляем тепловой баланс:

132551 = 13,2( 51174 х 0,24 + 2463,9) + 5136,5

132551 = 199779

Когда дефицит тепла в помещении до 20%, то его можно компенсировать за счет утепления ограждающих конструкций. А когда более 20% , то необходимо в помещении установить теплогенератор и рассчитать режим его работы.

Найдем дефицит тепла:

199779 – 132551 = 67228, что составляет 33%.

Для компенсации дефицита в помещении необходимо установить теплогенератор ТГ-2,5А и рассчитать режим его работы. Если мощность генератора 250000 ккал/ч, то 67228 ккал/ч будет компенсироваться за 16 мин. Следовательно за час он должен 16 минут работать и 44 не работать.

3.6 Расчет ∆t нулевого теплового баланса

Определение ∆t нулевого баланса животноводческого помещения необходимо для расчета предельно низкой внешней температуры воздуха, при которой еще возможна беспрерывная эксплуатация вентиляции. ∆t нулевого баланса рассчитывают по формуле:

∆t = (Qж – Wзд ) / (G x 0,24 + ∑ KF)

∆t = (132551 - 5136,5) / (51174 x 0,24 + 2463,9) = 8,6 оС

Получаем: для беспрерывной работы вентиляции разница между температурой воздуха в середине помещения и температурой внешнего воздуха должна быть меньше 8,6оС. Расчет показал, что для того чтобы поддерживать температуру воздуха внутри помещения на уровне 5оС, температура внешнего воздуха не должна опускаться ниже -13,6оС.

Выводы и предложения

Не смотря на высокий уровень ведения хозяйства, в ходе исследований были обнаружены некоторые недостатки, которые можно устранить в ходе проходящей в хозяйстве реконструкции, интенсификации производства.

Изучение помещений и расчеты показали:

1. В коровниках недостаточная естественная освещенность.
2. В помещениях наблюдается дефицит тепла.
3. Отсутствие в некоторых коровниках термометров не позволяет вести постоянный контроль за температурным режимом зданий.

Исходя из данных выводов можно внести следующие предложения по улучшению микроклимата в помещениях:

- необходимо максимально уменьшить потери тепла через ограждающие конструкции помещения путем их утепления;

- установить в коровниках с недостаточно высокой температурой теплогенераторы;

- увеличить естественную освещенность помещений за счет увеличения количества окон, либо путем замены материала окон на более прозрачный;

- повесить в каждом производственном помещении психрометры для определения как температуры так и влажности воздуха.

Соблюдение вышеперечисленных мер приведет к значительному повышению продуктивности животных путем создания оптимальных условий для их организма.

Список литературы

[1] – Баланин В.И. Микроклимат животноводческих зданий. – С.-П.: Профикс, 2003. – 135 с.

[2] – Кузнецов А.Ф., Демчук Н.В. Гигиена сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1991. –

[3] – Медведский В.А. Гигиена животных. – Мн.: Адукацыя i выхаванне, 2003. – 601 с.

[4] – Онегов А.П. Гигиена сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1984.

[5] – Шляхтунов В.И. Скотоводство.Мн.: Ураджай, 1997. – 463 с.