УДК 631.223.5:628.8

**ОПТИМАЛЬНЫЙ МИКРОКЛИМАТ НА ПТИЦЕФЕРМАХ**

**А.Ф. Петунин,**

кандидат технических наук,

**О.В. Данюкова,** аспирант

ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ»

Т. 8-918-242-20-91

К факторам внешней среды влияющим на жизнеспособность, поведение и продуктивность сельскохозяйственных животных относятся: состав воздушной среды, ее температура и влажность, количество и качество кормов и воды, способы и распорядок кормления и поения, освещённость, плотность размещения, размеры группы и т. д.

Условия микроклимата играют ведущую роль, особенно, в птицеводстве для роста продуктивности и улучшения качества продукции. От неблагоприятного микроклимата в помещениях хозяйства несут значительные потери как из-за заболеваний и преждевременной выбраковки птицы так и из-за снижения ее продуктивности.

Важнейшие климатические факторы, вызывающими перестройку организма – температура, влажность и скорость движения воздуха. При температуре в помещении ниже оптимума, организм рефлекторно уменьшает теплоотдачу и увеличивает теплопроизводство, повышая обмен веществ. При этом увеличивается потребление кормов. С повышением температуры организм увеличивает теплоотдачу и уменьшает выработку тепла. Таким образом, в границах некоторой температурной зоны отмечается наилучшее физиологическое состояние животных и их наибольшая продуктивность с минимальными затратами корма.

Важную роль в создании оптимальных параметров воздушной среды птичников играет равномерное распределение потоков, которые образующиеся при подаче воздуха через воздуховоды.

В основе расчета воздушных завес и душей лежит теория затопленных свободных турбулентных струй. Принято считать струю свободной, если она не ограничена твердыми стенками и распространяется в пространстве, заполненном той же жидкостью. Струя постоянно расширяется и рассеивается в окружающей жидкости под действием сил трения, возникающих на границе струи и жидкости. Обмен импульсов между струей и окружающей жидкостью уменьшает скорость струи, увеличивает ее массу и площадь поперечного сечения.

Не останавливаясь детально на характере свободных струй, можно отметить, что они имеют одинаковую структуру, не зависящую от диаметра сопла.

Свободная воздушная струя имеет начальный и основной участки. На первом из них скорость струи при истечении из сопла постоянна, на основном она уменьшается по мере удаления от среза сопла.

Длина начального участка  круглой струи может быть определена из выражения



где  − диаметр выходного отверстия круглого сопла, м;

 α − односторонний угол расширения струи, град.

Для плоской струи



где *b*0 − ширина щелевого отверстия, м.

 Для цилиндрической струи α = 14030', а для щели с острыми краями − 16005'.

 Так как диаметр струи изменяется линейно с осевым расстоянием, то на расстоянии *х* от сопла площадь струи  и ее диаметр  соответственно будут равны:





 Закон изменения осевой скорости струи на основном участке круглого сечения имеет вид:



а для струи, выходящей из щелевидного отверстия,



где *vx* − осевая скорость в струе на расстоянии *х* от выходного отверстия,

 м/с;

*v*0 − скорость истечения воздуха из выходного отверстия, м/с.

 При расчетах удобнее пользоваться значениями средних скоростей на основном участке.

Средняя скорость воздушной струи круглого сечения может быть определена из выражения



а плоской струи



 Как показали исследования (1, 2, 3), закон распределения относительных скоростей в струе аналогичен закону распределения избыточных температур и концентраций. Это объясняется тепло- и массообменном между воздухом струи и помещения.

 Соотношение средних скоростей круглой воздушной струи на начальном участке:



на основном:



 Для струи, выходящей из щелевидного отверстия, на начальном участке:



на основном:



где *a* − экспериментальный безразмерный коэффициент турбулентной структуры струи.

Из общего канала для образования воздушной завесы или душа воздух подается через узкую щель вдоль воздуховода. Щель может быть сплошной или прерывистой. Рассмотрим общий случай движения воздуха в канале постоянного сечения со щелью по всей его длине (см. рисунок).

Составим уравнение Бернулли для сечения 1-1 и *х*-*х*:

, (1)

где *P*1 – статическое давление воздуха в сечении;

*V*1 – скорость движения воздуха в 1–1;

*x* – длина начального участка струи;

*λ* – коэффициент сопротивления трения;

*f* – площадь поперечного сечения канала;

*φ* – периметр канала.

Для канала произвольного сечения сопротивление (*НR*) трение может быть представлено формулой Дарси



где *R* − удельное сопротивление на 1 погонном метре длины канала;

 *l* − длина расчетного участка, м;

 φ − периметр канала, м;

 *f* − площадь поперечного сечения канала, м2;

 *v*1 − скорость движения воздуха, м/с;

 λ − коэффициент сопротивления трения, зависящий от шероховатости стенок канала и числа *Re*.

 Очевидно, на элементарном участке сопротивление будет;



откуда



 Подставив *vx* в предыдущее уравнение, получим;

 (18)

 После подстановки выражения (18) в (14)

Зная статическое давление на любом расстоянии от начала воздуховода, можно определить скорость истечения воздуха из щели и на основании уравнений (6), (8), (11) и (12) рассчитать все параметры плоской струи.

Изменение осевой скорости на основном участке плоской струи будет

 (2)

Средняя скорость той же струи изменяется по закону

 (3)

При истечении струи через щели, расположенные с интервалами, очевидно, закономерности будут аналогичными.

Воздушная завеса и душ вдоль основного воздуховода изменяет свои параметры в сложной зависимости от следующих факторов: материала воздуховода (коэффициент φ1), напора вентилятора (*Р*1), протяженности воздуховода (*L*), параметров щели и т. д.

Используя приведенные выражения (1), (2), (3), можно рассчитать воздуховод в соответствии с зоогигиеническими требованиями.



Схема к расчету щели переменного сечения