

Оптимальный микроклимат в яичном птицеводстве при минимальных затратах на энергоресурсы

Калинин М.Н., специалист по микроклимату, ООО «Коудайс МКорма»

Роль микроклимата при содержании кур яичного направления нельзя недооценивать. Тот факт, что для получения максимальных производственных результатов – например, яйценоскости и конверсии корма – необходимо создать комфортную среду, уже никто не ставит под сомнение. Ведь при одинаковых условиях кормления и освещения, но разных параметрах микроклимата показатели производства могут значительно отличаться. Однако каким образом определить, оптимален ли микроклимат, или возможно его улучшить? Ведь само понятие «микроклимат» формируется из множества взаимосвязанных факторов. Таких, например, как температура в помещении, относительная влажность, скорость движения воздуха, его газовый состав, равномерность распределения воздушных потоков.

Рассмотрим основные составляющие параметры понятия «микроклимат» и дадим необходимые определения.

1. Температура воздуха. Это основной параметр, по которому любой живой организм в первую очередь оценивает комфортность микроклимата в категориях «тепло», «холодно», «жарко». Но стоит отметить, что комфортная температура для человека не всегда комфортна для птицы. Если для человека этот показатель находится в пределах 21–23°C, то для птицы недельного возраста – это 30–31°C. Поэтому оценивать температурный комфорт птицы, основываясь только на своих, человеческих, ощущениях нельзя.

2. Относительная влажность (ОВ) воздуха. Почему важна именно *относительная* влажность? Для начала нужно определиться с терминами. В воздухе всегда содержится какое-то количество влаги – водяного пара. Оно называется *абсолютной влажностью воздуха* (г/м³). Другими словами, абсолютная влажность воз-

духа – это плотность содержащегося в нем пара.

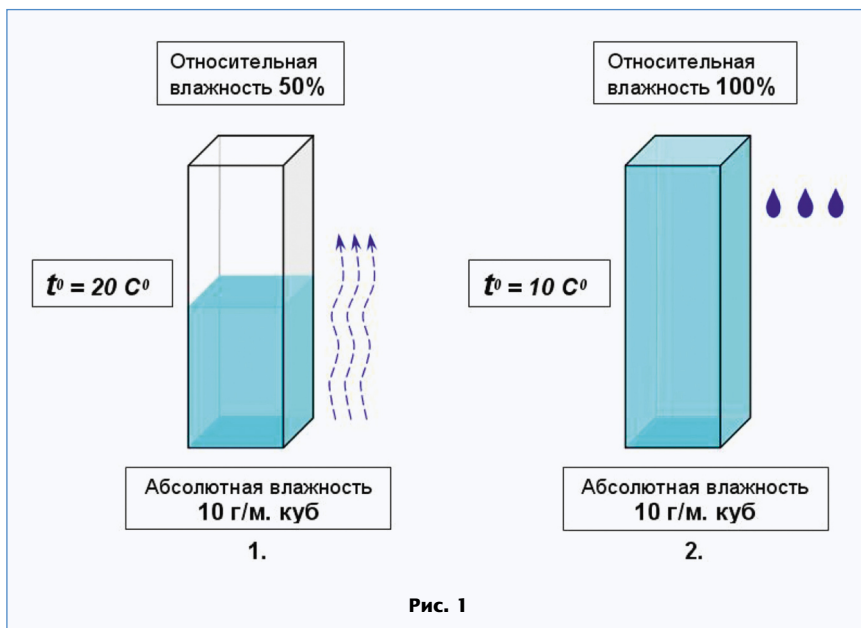
С одной стороны, абсолютная влажность воздуха является понятной и удобной величиной измерений, так как дает представление о массе содержащейся в воздухе воды. С другой стороны, эта величина неудобна для замеров того, как собственно влажность воспринимается живыми организмами.

Оказывается, например, что человек не ощущает как таковое количество влаги в кубическом метре воздуха. Зато отлично чувствует отношение массовой доли водяного пара в воздухе к максимально возможной при данной температуре: «влажно», «сухо» всегда предполагает отклонение от некоей интуитивно понимаемой нормы. Для описания этого восприятия введена такая величина, как *относительная влажность*. Если воздух далек от насыщения водой, то относительная влажность низкая, если масса воды в воздухе велика – то она, наоборот, высокая.

Обратимся к графикам, иллюстрирующим показатели абсолютной и относительной влажности (рис. 1). На первом графике температура воздуха составляет 20°C, относительная влажность – 50%. На втором – это 10°C и 100% соответственно. Между тем, абсолютная влажность для двух примеров одинакова и равна 10 г/м³.

Для человека и всех других живых организмов величина ОВ является очень важным параметром микроклимата, поскольку наш организм активно реагирует на ее изменения. Например, такой механизм регуляции функционирования организма, как потоотделение, напрямую взаимосвязан с температурой и ОВ. При высокой ОВ процессы испарения влаги с поверхности кожи практически компенсируются процессами ее конденсации. Тем самым нарушается отвод тепла из организма и терморегуляция. При низкой ОВ процессы испарения влаги преобладают над процессами конденсации, организм теряет слишком много жидкости, что может привести к обезвоживанию.





Для птиц этот параметр также крайне важен, несмотря на отсутствие потовых желез. Терморегуляция у них осуществляется посредством конвекции: 40% – с поверхности тела (явное тепло), 60% – через дыхание (скрытое тепло, испарительное охлаждение). Общее тепловыделение у кур-несушек составляет порядка 6,5 Вт на 1 кг живой массы, из которых 2,6 Вт – это явное тепло, а 3,9 Вт – скрытое. Нормальный уровень ОВ для человека составляет 50-55%, для птиц – 50-70%.

3. Скорость движения воздуха. Скорость движения воздуха также является важным параметром для оценки комфортности микроклимата. Вводя понятие скорости движения воздуха, необходимо говорить уже не о температуре как таковой (по термометру), а об *ощущаемой температуре*. Так, при скорости движения воздуха 1 м/с и ОВ 50% ощущаемая температура у птиц снижается на 3-8°C: чем выше температура, тем больше эффект охлаждения. Если ощущаемая температура оказывается ниже комфортной темпе-

ратуры, скорость движения воздуха воспринимается как сквозняк? и увеличивается выработка тепла для поддержания необходимой температуры тела.

Таким образом, *микроклимат* – это искусственно созданный температурно-влажностный режим с определенной подвижностью воздуха. *Комфортный микроклимат* – сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха, при которых физические процессы терморегуляции не напряжены, и организм способен на наиболее высокую работоспособность – то есть продуктивность.

До настоящего момента мы говорили о параметрах микроклимата, которые влияют на *физическую* терморегуляцию организма. Однако крайне важна и его *химическая* терморегуляция. *Химическая терморегуляция* – это теплообразование за счет изменения уровня обмена веществ (окислительных процессов), вызванных микровибрацией мышц. На этот показатель влияет газовый состав воздуха.

4. Газовый состав воздуха.

Основным критерием оценки качества воздуха выступает *концентрация углекислого газа* (CO₂).

Любопытный факт: то, что человеку якобы не хватает кислорода в «душном» помещении – миф. Исследования показывают, что, вопреки существующему стереотипу, головная боль, слабость и другие симптомы возникают у человека в помещении не от недостатка кислорода, а именно от избытка углекислого газа. У млекопитающих повышенное содержание уровня CO₂ в воздухе вызывает учащенное дыхание, а у птиц дыхание, наоборот, замедляется. Постоянный избыток CO₂ может привести к хроническому отравлению: птица становится вялой, наблюдается некоторое снижение яйценоскости.

В чистом морском воздухе концентрация CO₂ составляет 0,03% (300 ч./млн.). Для нормальной жизнедеятельности человека концентрация CO₂ не должна превышать 0,1-0,12% (1000-1200 ч./млн.). Для птиц концентрация CO₂ не должна превышать 0,25-0,3% (2500-3000 ч./млн.).

Таким образом, для полного описания понятия «комфортный микроклимат» мы должны добавить такой параметр, как *допустимая концентрация углекислого газа*.

Комфортный микроклимат – это сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха с допустимой концентрацией углекислого газа, при которых физиологические процессы терморегуляции протекают нормально, организм не перегружен и способен на наиболее высокую работоспособность (продуктивность).



Таблица 1

Возраст, недель	Температура, °С	ОВ, %	Минимальная вентиляция*, м³/ч на 1 кг живой массы		
			зима, <0°С	осень-весна	лето, >20°С
1	33-34	60	3,4	3,7	4,0
2	30-30,5	60-55	2,5	2,8	3,2
3	28-29	60-50	1,9	2,2	2,4
4	25-26	60-50	1,5	1,7	1,9
5	23-24	60-50	1,3	1,5	1,7
6	21-22	60-50	1,1	1,3	1,5
7-105	20-21	60-50	0,95-0,65	1,15-0,75	1,3-0,9

* минимальная вентиляция указана при применении газовых обогревателей с прямым сжиганием газа и максимальным содержанием CO₂ не более 0,3% (3000 ч./млн.). Возможна и большая концентрация CO₂ в зависимости от точности настройки и регулировки оборудования поддержания микроклимата. При использовании систем обогрева без прямого сжигания газа возможно снижение уровня минимальной вентиляции на 40-50% в первые две недели и на 10-30% - в остальной период содержания.

Итак, параметры, составляющие комфортный микроклимат, определены. Какими же они должны быть, чтобы условия содержания птицы были оптимальными?

В табл. 1 указаны основные значения параметров микроклимата на основе многолетнего опыта работы российских и голландских специалистов. Указанные значения применяются на предприятиях, имеющих производственные показатели, близкие к генетически обусловленному потенциалу продуктивности птицы.

Когда по составляющим микроклимат параметрам и их значениям определенность достигнута, то возникает закономерный вопрос: как обеспечить равномерность параметров микроклимата по всему объему корпуса на практике с минимальными затратами на энергоресурсы?

Поддержание микроклимата в производственном помещении обеспечивается следующими системами: 1) система отопления (газовые теплогенераторы, водяное отопление); 2) вытяжная вентиляция (крышные, боковые, торцевые вентиляторы); 3) приточные устройства (стенные приточные клапана, крышные приточные шахты различной конструкции, приточные жалюзи и панели); 4) систе-

мы испарительного охлаждения/увлажнения (форсунки высокого давления, охлаждающие панели PAD-cooling).

Однако наличие этих систем не гарантирует обеспечение оптимального микроклимата по всему объему производственного помещения с минимальными затратами на энергоресурсы. Таковой обеспечивается:

- равномерной установкой систем обогрева и корректным размещением датчиков температуры по разным батареям и ярусам для отражения реальной обстановки;
- максимальной герметизацией в любой период года;
- корректным расположением приточных устройств, их количеством и конструкцией: должно исключаться направление приточного воздуха напрямую в клетки с птицей; в помещениях, не имеющих гладкого потолка, боковые приточные клапана должны иметь направляющие пластины (козырьки);
- поддержанием необходимого разрежения (для систем отрицательного давления) или скорости движения воздуха на выходе из приточной шахты (для систем равного и избыточного давления);

- достаточным количеством систем охлаждения и их корректной работой (существует ограничение для работы при высокой ОВ внутри помещения);
- корректной настройкой и работой автоматики – климат-компьютера.

В заключение хотелось бы отметить, что пренебрежение даже одним из вышеуказанных пунктов приводит к образованию зональности по температуре/ОВ/загазованности, нестабильной (волнообразной) работе приточно-вытяжной системы, увеличению локального обогрева и другим нарушениям. Как следствие, возникает необходимость постоянно вносить изменения в режимы работы системы поддержания микроклимата и опираться на различные мнения, которые допускают трактовки и могут вступать в противоречие друг с другом. Потому рекомендуется обращать пристальное внимание на приведенные выше пункты и прибегать к помощи опытных, зарекомендовавших себя специалистов, и при неукоснительном соблюдении их рекомендаций положительная динамика производительности оборудования и продуктивности птицы не заставит себя ждать.