



CLIMATIZACIÓN ÓPTIMA DE NAVES PARA PONEDORAS

Dipl.-Ing. agr. Jörg Bohnes

Big Dutchman International GMBH, Dic.2017

En la actualidad la ventilación de los aviarios se parece más a las habituales en las naves para pollos. Eso significa que los requisitos han aumentado claramente y requieren más conocimientos y habilidades por parte de todos los implicados.

Tecnología de climatización de nave

La tecnología de climatización moderna se caracteriza por elementos de entrada y salida de aire eficientes y el uso de un ordenador climático con numerosos sensores para la temperatura, la humedad relativa, el dióxido de carbono - CO₂ - y otros. Este nivel tecnológico debería ser estándar hoy en día, ya que ofrece temperaturas óptimas y una buena calidad de aire en la nave. Sólo así se puede conseguir que las ponedoras tengan un rendimiento de postura estable y alto - más del 80 % hasta la semana 90 de producción -, con datos igualmente buenos para el peso de los huevos, el estado de la pluma y la salud.

En el futuro habrá que preocuparse todavía más de lo que suele ser habitual ahora en la mejora de la calidad de aire en las naves. El tema de los picos sin recortar requiere otra optimización de todos los factores de influencia y la reducción de los factores de estrés. Y aunque unos factores como el estrés de calor o de frío o el causado por corrientes de aire ya los tenemos bajo control, en otros, como el polvo o el NH₃ queda mucho camino por recorrer.

Temperatura percibida

La temperatura óptima, también conocida por su nombre técnico, zona termoneutral, es la franja en la que se obtiene el rendimiento biológico máximo con el consumo de pienso más reducido.

El valor no sólo varía en función del peso y del estado del plumaje de las aves, sino también mucho de la humedad del aire. Cuando el aire de la nave es más seco, las aves emiten más calor a través de la respiración y la temperatura resulta más alta. Por analogía, eso significa que cuando el aire de la nave es más húmedo, las aves emiten menos calor a través de la respiración, y la temperatura en la nave resulta más baja. Por tanto, para una regulación exacta de la temperatura, aparte del sensor de temperatura, también se requiere otro para la humedad relativa del aire.

El aumento de la ventilación, no obstante, también da lugar a movimientos de aire percibidos por las aves o a velocidades de aire que quitan más calor de la superficie corporal. Es el efecto llamado "windchill". Por tanto, para una regulación mucho más exacta de la temperatura, aparte de la temperatura y la humedad del aire, además se debe tener en cuenta la velocidad del aire. Estos tres factores originan la "temperatura percibida" por las aves, también llamada temperatura efectiva. Cada ordenador ambiental moderno de una nave debería tener en cuenta estos tres factores.



Entradas de aire fresco en los costados de un aviario





Tabla 1. Temperatura teórica (°C) en función de la humedad relativa del aire (*)

Temperatura teórica a 65 % HR	Humedad relativa del aire, %				
	40%	50%	60%	70%	80%
20°C	25	23	21	20	18
21°C	26	24	22	20	19
22°C	27	25	23	21	20
23°C	28	26	24	22	21
24°C	29	27	25	23	22

(*) Los valores son para aire sin viento.

Minimizar la formación de NH₃

A la gallina, como animal de las sabanas, la humedad del aire le da igual mientras la temperatura esté bien. Pero para el secado de las deyecciones, la calidad de la yacija o la cantidad de NH₃ y de polvo en el aire de la nave, la humedad del aire tiene un papel mucho más importante.



Entradas de aire fresco por el techo, a través de un cielorraso.

En los sistemas de aviarios gran parte de las deyecciones de las gallinas cae en las cintas de recogida y en función del intervalo de retirada de las mismas y la intensidad de la ventilación sobre ellas se van secando hasta llegar a un 30-50 % de materia seca. El vapor de agua liberado por este proceso debe ser absorbido por el aire en la nave, y supone un aumento considerable de la humedad del aire.

Pero la parte restante de las deyecciones se deposita en la yacija, permaneciendo durante mucho más tiempo en la nave y debería secarse hasta el 70 o 80 % para formar una cama realmente seca. En este paso, otra vez se producen cantidades importantes de vapor de agua que deben ser absorbidos por el aire en la nave. Sin ventilación adecuada, la humedad relativa del aire en la nave aumenta de forma significativa – más del 70-80 % -, y se fomenta la formación de NH₃.

El problema de la yacija húmeda

Otro problema de una humedad del aire demasiado alta,

sobre todo en invierno, es la yacija húmeda, que causa una formación adicional de NH₃ en la nave. La yacija se humedece cuando el aire caliente y demasiado húmedo de la nave – con una temperatura de punto de rocío alta - entra en contacto con unas superficies más frías, como el suelo o la yacija misma, y se condensa.

Pero el aire en la nave no siempre es la causa de una yacija húmeda. También se puede producir cuando ya muy temprano por la mañana muchas gallinas ocupan el suelo de la nave y defecan en él. Este comportamiento produce una densificación fuerte de la yacija, lo que dificulta que se seque. El productor debería evitar esta situación con las medidas de manejo correspondientes.

Pero tampoco es deseable el aire de nave demasiado seco, y una yacija demasiado seca porque ello puede fomentar la formación de polvo y tener consecuencias negativas para las vías de respiración de las personas y de las aves. Por lo tanto, la humedad relativa del aire debería mantenerse en una franja del 50 al 65 %.

Densidad de ocupación y ventilación en verano

En el manejo en jaulas, se tiene el doble o tres veces el número de gallinas en el mismo espacio, es decir que se trabaja con densidades de ocupación mucho más elevadas. Dado que las aves producen más calor, también se requiere más ventilación. En verano, el intercambio de aire más elevado significa más velocidad de aire, y por lo tanto mejor refrigeración para las gallinas - efecto "windchill" -.

Con la introducción del manejo en el suelo o en aviarios, la densidad de ocupación en la nave es ahora mucho más baja. ¿Significa que se puede ventilar menos? No necesariamente. Sobre todo en verano a temperaturas altas, se puede producir estrés de calor.

Ventilación túnel

Con una ventilación de túnel este problema se puede solucionar de forma bastante sencilla. Pero significa también trabajar con niveles de intercambio de aire por gallina claramente más altas que los indicados en DIN 18910 - 5,0 m³/h -. Para obtener una corriente de aire fuerte en dirección longitudinal por la nave – de 1,0 a 2,5 m/s – para el verano se han establecido unos niveles de intercambio de aire de 9 a 10 m³/h por gallina.

La conducción central del aire de salida, muchas veces obligatoria en Alemania, mediante torres de ventilación o chimeneas de aire de salida muy altas, naturalmente es muy favorable para la ventilación de túnel. "Sólo" falta practicar aperturas grandes en el frontón delantero o al principio de las dos paredes laterales. Generalmente, se suelen insertar persianas automáticas o entradas de pared muy grandes. Pero este tipo de ventilación por túnel debe regularse de forma muy exacta, dado que con el efecto "windchill" se pasa rápidamente de



una refrigeración deseada a la hipotermia, con corrientes de aire nocivas.

Densidad de ocupación y ventilación en invierno

En invierno, un intercambio de aire más elevado significa mejor calidad de aire. Pero en el manejo en suelo, la solución para el invierno es mucho más complicada. El objetivo son gallinas ponedoras activas en la nave que escarban, vuelan/agitan las alas, se revuelcan en la yacija, entran en los nidales y toman suficiente pienso y agua.

Para la ventilación en invierno, hay que conseguir una concentración lo más baja posible de CO₂ en el aire de la nave, dado que este gas provoca sueño y inactividad – un fenómeno conocido por todos los que trabajen en oficinas –. Por lo tanto, el nivel de CO₂ no debería sobrepasar los 2.000 ppm. En este punto, la norma DIN 18910 establece 3.000 ppm. Para alcanzar los objetivos, se requiere un aumento de la ventilación mínima a más de 1,00 m³/h por gallina - en el manejo en jaulas son habituales valores de sólo 0,50 m³/h –.



Sensor de NH₃ DOL 53 para controlar el nivel en la nave mediante la ventilación.

Una ventilación mínima más elevada en combinación con la pérdida considerable de calor debido a la menor densidad de ocupación significa que la temperatura en la nave baja en el momento que hace frío en el exterior. En principio, unas temperaturas bajas en la nave - tolerables cuando son inferiores a los 20°C, pero que no deberían bajar de 12°C - no suponen un peligro grave para las ponedoras con un buen plumaje, ni reducen el rendimiento de postura, mientras puedan tomar suficiente energía a través del pienso para compensar el metabolismo calórico del cuerpo. ¡Pero eso significa un consumo de pienso más elevado!

Aparte del CO₂, también se deben evacuar el NH₃ y el vapor de agua de la nave mediante la ventilación, otros dos factores que igualmente pueden aumentar la ventilación mínima. Aquí, sobre todo en regiones con inviernos muy fríos, ayudaría una calefacción.

Conducción óptima del aire de entrada

Para gestionar la conducción del aire de entrada de la forma más eficiente posible en cada tipo de nave y de sistema, se pueden instalar entradas de pared, entradas de techo o chimeneas de entrada de aire, repartidas uniformemente en la zona de animales. Estos dispositivos generan chorros de aire que entran con una velocidad muy alta en la nave y se mezclan rápida y muy completamente con el aire en la nave. En este proceso, los chorros de aire crecen y se ralentizan, y se forma la masa de aire deseada. Los chorros de aire se calientan al nivel de la nave, y al mismo tiempo se secan. Para aprovechar el calor de las aves al máximo, los chorros de aire deben llenar todo el espacio.

Entradas de pared

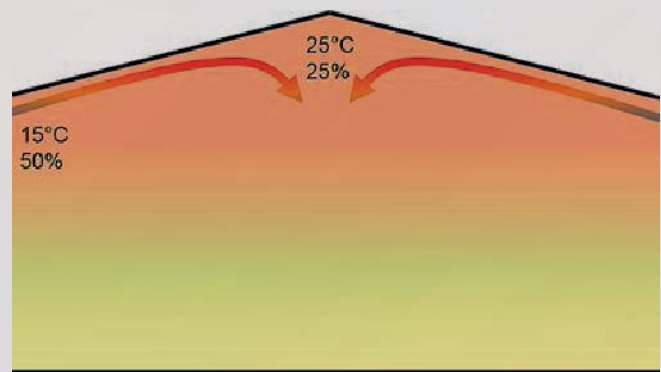


Fig. 1. Calentamiento del aire fresco mediante chorros de aire

Las entradas de pared son las más adecuadas en naves con los sistemas colocados en filas regulares. Es necesario instalar las entradas a una altura suficiente en las paredes laterales para que el aire frío pueda cubrir todo el sistema y todas las aves. Sobre todo durante la noche, las gallinas probablemente no abandonarán su lugar acostumbrado en el aviario sólo porque haya un poco de corriente de aire. Las consecuencias pueden ser infecciones secundarias, por ejemplo por *E. coli*.

Ventaja: el aire fresco entra directamente del exterior, mantenimiento sencillo

Desventaja: se requiere una protección de entrada de luz adicional.

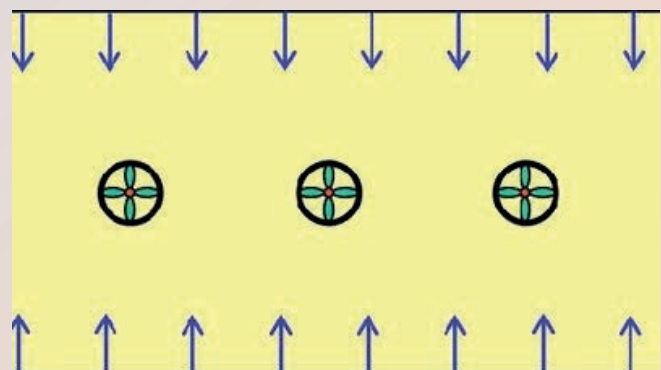


Fig. 2. Flujo de aire de entrada por entradas de pared





Entrada de aire desde arriba

También las entradas de techo y las chimeneas de entrada de aire son muy populares en Alemania. Sobre todo se pueden recomendar para los aviarios construidos de tal forma que las aves se encuentren más en el centro de la nave, con la zona para escharbar en los lados exteriores. La producción de calor en este caso no es uniforme, sino que se concentra en el espacio central. Para alcanzar una mezcla óptima del aire fresco con el aire en la nave el aire fresco también debería entrar en este espacio central.

Si se utilizan entradas de techo, en cualquier caso se debe construir un cielorraso intermedio. El aire debajo del tejado siempre es más caliente y más seco que el aire fresco que entra directamente del exterior. En invierno, esto supone una gran ventaja, pero en los días calurosos de verano puede tener sus desventajas dado que hace demasiado calor, sobre todo cuando sólo se aísla el techo y no el tejado. En este caso, se recomienda cerrar completamente las entradas de techo y cambiar a ventilación de túnel.

Ventaja: posición exacta, no se requiere protección de luz

Desventaja: mantenimiento más complicado encima de la cabeza.

En naves sin techo intermedio, se utilizan chimeneas de entrada de aire.

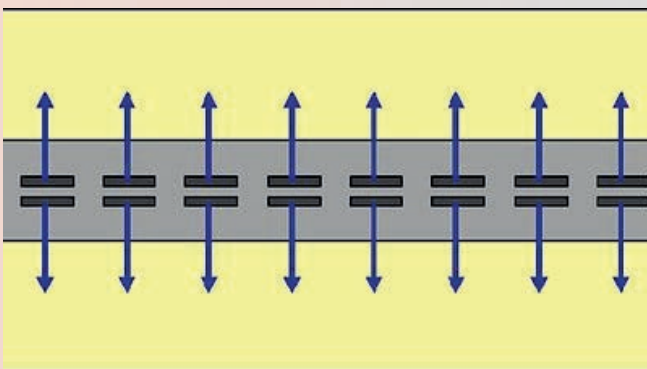


Fig. 3. Flujo de aire de entrada por entradas de techo

Tener en cuenta las fugas de aire

En todos los sistemas de ventilación mencionados se trata de ventilación a presión negativa. Eso significa que los ventiladores aspiran el aire de la nave, generando una presión negativa, que se puede aprovechar para que el aire fresco entre de forma controlada a través de los elementos de entrada de aire en la nave. Para asegurar esta entrada de aire controlada, la nave no debe tener fugas de aire, lo que es importante sobre todo en invierno.

Pero en el manejo en el suelo se pueden producir fugas de aire por las ventanas, las puertas, las salidas de aire que no se utilizan en invierno, el canal transversal de las deyecciones o el de la recogida de huevos. ¡Sume todos los escapes de aire, y compárelos con los 0,50 m² de apertura para aire fresco, necesarios en invierno para 10.000 gallinas ponedoras!

Este aire ajeno tiene la característica desagradable de entrar cerca del suelo o de caer rápidamente al mismo y, en cualquier caso, antes no se habrá calentado lo suficiente. Por lo tanto, la absorción de vapor de agua es muy limitada. Aumentan la humedad del aire y la temperatura de punto de rocío, lo que origina una yacija húmeda.

Una solución buena, pero algo más cara, es el uso de chimeneas de entrada de aire con ventiladores. Éstas empujan el aire fresco de forma controlada en la bolsa de calor debajo del techo, así que se aprovecha de forma óptima el calor de las aves. Se produce una ventilación a presión equilibrada que trabaja de forma independiente de los escapes de aire. Este sistema es especialmente apto en el manejo de aves camperas, dado que con las trampillas de salida resulta prácticamente imposible realizar una ventilación de presión negativa estable.

La influencia negativa de las fugas de aire en una ventilación equilibrada y por lo tanto en temperaturas equilibradas se nota especialmente en el caso de ventiladores de aire de salida posicionados de forma centralizada. Por esta razón, en el caso de una conducción central del aire de salida, se recomienda distribuir los primeros 25 a 40 % de las chimeneas de aire de salida a lo largo de la nave.

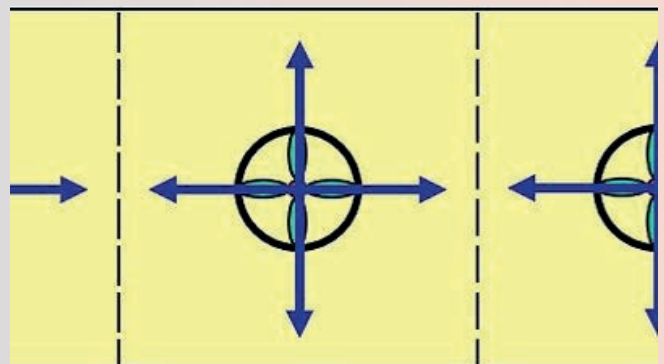


Fig. 4. Flujo de aire de entrada por chimeneas de aire de entrada

Concentraciones de NH₃ y emisiones

Una climatización óptima de la nave no sólo consigue una temperatura y una humedad del aire adecuadas tanto para las personas como para los animales, sino que además fomenta la yacija seca, un secado bueno y rápido de las deyecciones en las cintas de recogida y, por lo tanto, unas concentraciones bajas de NH₃ en el aire de la nave.

Los ordenadores climáticos modernos ahora ya son capaces de incluir el nivel de NH₃ en el aire de la nave en su control para lo que se requiere un sensor con un funcionamiento bueno y estable. Mide constantemente el nivel de NH₃ en el aire de la nave, para poder controlar la ventilación también en función de su concentración.