

Noise effects on production often overlooked

Although much work has been done to investigate the effects of various environmental factors on poultry, such as heat stress, humidity and disease, seldom has the production responses of poultry to noise stress been taken into account. This article is intended to highlight the negative effects of noise and the often underestimated measures that can be taken to alleviate many of these effects.

BY SALAH ESMAIL

Noise is everywhere but issues affecting poultry performance usually arise from over exposure to sound from electric generators, heating systems and mechanical fans, vehicle movements, aircraft and human factors. Noise levels associated with any of the above sources are best measured in decibels (dB) using a simple sonometer. It can also be measured with various mathematical equations utilising the Kw capacity, power efficiency and other electromechanical properties of the source device generating the noise. This second method, however, is not recommended in practical farm situations, particularly when the noise is generated by external sources with unknown technical properties. Having estimated the level of noise by either means, the magnitude of the noise stress may be assessed using the limits provided in Table 1. If the birds are exposed to higher levels of noise for periods longer than those indicated in the table, then some or all of the following production responses may be expected, unless strict management practices are duly adopted.

Noise effects on feed utilisation

Chicks exposed to 83 dB 30 metres from the generator had a lower feed intake compared to those exposed to 64 dB at a distance of 200 metres. The weight gain and feed efficiency of the former group were reduced as a result (Table 2). The decreased feed intake by the high-noise group may be related to functional changes in the internal body system, such as decreased adrenal activity, thereby reducing feed intake through reduced intestinal relaxation and decreased gastric secretion, causing gastric distension and the delayed entry of gastric chime into the duodenum.

The digestibility values of dry matter (DM) and protein were similar for the two treatments but with fat digestibility reduced in the high-noise group (Table 2), probably due to the development of oedematous villi and an increased number of mast cells in the intestinal surface further to noise stress. This may have been an additional factor in reducing the weight gain of the chicks.

Noise and meat quality

Exposure of chickens to noise before slaughter would have a negative impact on meat quality, mainly due to an increased plasma corticosteroid level (Table 3). The increased level of plasma corticosteroid is often associated with a higher 'hue value', indicating that the meat becomes less red. It also gives rise to a rapid breakdown of glycogen in the muscle, leading to a rapid decline in pH and a delayed drop in temperature of the carcass, all of which factors give rise to light-coloured meat with a low white blood cell count.

Noise and egg production

Studies have shown that single short episodes of stress, due to aircraft noise, did not affect poultry egg production, while longer periods of stress (3 days or more) reduced egg production. The loss of egg production in the latter case was attributed to the reduced feed and water intake caused by noise stress, not to physiological changes. No differences in sexual maturity and the onset of egg production were found between the high-noise and the low-noise groups.

Table 1 – Permissible noise exposures.

Duration (hrs per day)	Noise level (dB)
9.0	80
8.0	90
6.0	92
4.0	95
3.0	97
2.0	100
1.5	102
1.0	105
0.5	110
0.25 or less	115

Source: North Carolina State University (2002).



Studies have shown that single short episodes of stress due to aircraft noise did not affect poultry egg production, while longer periods of stress reduced egg production. PHOTO: KOOS GROENEWOLD

Table 2 – Production responses of chicks subjected to two different levels of noise stress at five weeks of age.

	High – noise (83 dB)	Low-noise (64 dB)
Feed intake (g)	1750	1885
Weight gain	958	1073
Feed conversion	1.83	1.76
Digestibility:		
- DM (%)	78.0	77.8
- Protein (%)	81.4	81.1
- Fat (%)	72.6	74.8

Source: S.H. Esmail (2012).

Noise and the immune function

Noise causes immune suppression through changes in the histological structure of various immune organs (Table 4). This may provide a clue to the greater susceptibility to disease and higher mortality rates among chickens kept in noisy environments.

Behavioural responses Noise stress may lead to a startled response, latent period, running, total immobility, jerky head movements, sleep-like behaviour, higher panic and aggression, and feather pecking. The severity of these behaviours depends mainly on the intensity of the noise and interaction with other environmental factors affecting the endocrine and other physiological systems in the body.

Alleviation of noise effects To alleviate noise stress on poultry farms, the following points should be considered:

- The farm should, as far as possible, be located away from airports or similar facilities with flight activities or training.
- Where power generators are used on a farm as a major source of energy or to protect against electricity failure, the distance between the chicken houses and the generator should be given prime consideration. The further the distance, the less noise stress and the better the performance.
- 'Silent' brands of ventilation fans with large diameters and a high velocity should be used. This allows the use of fewer ventilation units at greater distances from the source, thereby reducing noise intensity levels by about 20-25%.

- Workers should be instructed not to create additional noise by excessive and unnecessary yelling. Bells can also be removed from security systems and replaced with flashing strobe lights and auto-dialers that contact the farm manager to rectify any problems.
- Poultry feeds should be supplemented with antioxidants. This helps to alleviate many of the problems associated with noise by preventing peroxidation reactions and other metabolic changes that may be toxic to the cellular components.

Table 3 - Effects of noise on plasma corticosteroid level (ng/ml)

Control	0.41
80 dB	3.20
100 dB	4.74

Source: P. Chloupek et al (2009).

Table 4 – Changes in the histological structure of various immune organs under noise stress.

Immune organ	Structural changes
Thymus (Ductless gland located at the base of the neck and aids in the production of T-cells)	- Increased number of macrophages in the cortex - More developed connective tissues
Bursa of Fabricius (Major site of formation of blood cellular components, and helps development of B-cells in birds)	- Decreased weight of this organ - Atrophy of lymph follicles - Appearance of cysts in epithelium - Migration of lymphocytes from the tissues
Spleen (Large vascular gland acting as a principal organ of systemic immunity. Its role in disease resistance is presumably accentuated by the scarcity of the avian lymph nodes)	- A smaller number of follicles - Less developed lymphoid sheath

Source: D.R. Zikic and others (2010).

Hałas często pomijanym czynnikiem wpływającym na produkcję

Chociaż wykonano wiele pracy w celu zbadania wpływu różnych czynników środowiskowych na drób, takich jak stres cieplny, wilgotność i choroby, rzadko brano pod uwagę reakcje produkcyjne drobiu na stres związany z hałasem. Niniejszy artykuł ma na celu podkreślenie negatywnych skutków hałasu i często niedocenianych środków, które można podjąć w celu złagodzenia wielu z tych skutków.

AUTOR: SALAH ESMAIL

Hałas jest wszędzie, ale kwestie wpływające na wydajność drobiu zwykle wynikają z nadmiernej ekspozycji na dźwięk N z generatorów elektrycznych, systemów grzewczych i wentylatorów mechanicznych, ruchów pojazdów, samolotów i czynników ludzkich. Poziom hałasu związany z którymkolwiek z powyższych źródeł najlepiej mierzyć w decybelach (dB) za pomocą prostego sonometru. Można go również zmierzyć za pomocą różnych równań matematycznych wykorzystujących pojemność Kw, sprawność energetyczną i inne właściwości elektromechaniczne urządzenia źródłowego generującego hałas. Ta druga metoda nie jest jednak zalecana w praktycznych sytuacjach w gospodarstwie, zwłaszcza gdy hałas jest generowany przez zewnętrzne źródła o nieznanymi właściwościami technicznymi. Po oszacowaniu poziomu hałasu w dowolny sposób, wielkość stresu związanego z hałasem można ocenić przy użyciu limitów podanych w tabeli 1. Jeśli ptaki są narażone na wyższy poziom hałasu przez okresy dłuższe niż wskazane w tabeli, można spodziewać się niektórych lub wszystkich poniższych reakcji produkcyjnych, chyba że zostaną należycie przyjęte rygorystyczne praktyki zarządzania.

Wpływ hałasu na wykorzystanie paszy

Piskląta narażone na hałas 83 dB w odległości 30 metrów od generatora miały niższe spożycie paszy w porównaniu z tymi narażonymi na hałas 64 dB w odległości 200 metrów. W rezultacie przyrost masy ciała i wydajność paszy w tej pierwszej grupie były zmniejszone (Tabela 2). Zmniejszone spożycie paszy przez grupę o wysokim poziomie hałasu może być związane ze zmianami funkcjonalnymi w wewnętrznym układzie organizmu, takimi jak zmniejszona aktywność nadnerczy, zmniejszając w ten sposób spożycie paszy poprzez zmniejszone rozluźnienie jelit i zmniejszone wydzielanie żołądkowe, powodując wzdęcie żołądka i opóźnione wejście śluzu żołądkowego do dwunastnicy.

Wartości strawności suchej masy (DM) i białka były podobne dla obu zabiegów, ale strawność tłuszczu była zmniejszona w grupie o wysokim poziomie hałasu (Tabela 2), prawdopodobnie z powodu rozwoju obrzęku kosmków i zwiększonej liczby komórek tucznych na powierzchni jelita w wyniku stresu związanego z hałasem. Mogło to być dodatkowym czynnikiem zmniejszającym przyrost masy ciała piskląt.

Hałas a jakość mięsa

Narażenie kurcząt na hałas przed ubojem miało negatywny wpływ na jakość mięsa, głównie ze względu na podwyższony poziom kortykosteroidów w osoczu (Tabela 3). Podwyższony poziom kortykosteroidów w osoczu jest często związany z wyższą "wartością odcienienia", co wskazuje, że mięso staje się mniej czerwone. Powoduje to również szybki rozkład glikogenu w mięśniach, co prowadzi do szybkiego spadku pH i opóźnionego spadku temperatury tuszy, a wszystkie te czynniki prowadzą do jasnego koloru mięsa z niską liczbą białych krwinek.

Hałas a produkcja jaj

Badania wykazały, że pojedyncze krótkie epizody stresu, spowodowane hałasem samolotów, nie miały wpływu na produkcję jaj drobiu, podczas gdy dłuższe okresy stresu (3 dni lub więcej) zmniejszyły produkcję jaj. Utrata produkcji jaj w tym drugim przypadku została przypisana zmniejszonemu spożyciu paszy i wody spowodowanemu stresem związanym z hałasem, a nie zmianom fizjologicznym. Nie stwierdzono różnic w dojrzałości płciowej i początku produkcji jaj między grupami o wysokim i niskim poziomie hałasu.

Tabela 1 - Dopuszczalne narażenie na hałas.

Czas trwania (godz./dzień)	Poziom hałasu (dB)
9.0	80
8.0	90
6.0	92
4.0	95
3.0	97
2.0	100
1.5	102
1.0	105
0.5	110
0.25 or less	115

Source: North Carolina State University (2002).



Badania wykazały, że pojedyncze krótkie epizody stresu spowodowane hałasem samolotu nie miały wpływu na produkcję jaj drobiu, podczas gdy dłuższe okresy stresu zmniejszały produkcję jaj. FOTO: KOOS GROENEWOLD

Tabela 2 - Reakcje produkcyjne piskląt poddanych dwóm różnym poziomom stresu związanego z hałasem w wieku pięciu tygodni.

	Wysoki poziom hałasu (83 dB)	Niski poziom hałasu (64 dB)
Pobranie paszy (g)	1750	1885
Przyrost masy ciała	958	1073
Konwersja paszy	1.83	1.76
Przyswajalność:		
- DM (%)	78.0	77.8
- Białko (%)	81.4	81.1
- Tłuszcz (%)	72.6	74.8

Źródło: S.N. Esmail (2012).

Hałas a funkcje odpornościowe

Hałas powoduje obniżenie odporności poprzez zmiany w strukturze histologicznej różnych narządów odpornościowych (Tabela 4). Może to stanowić przyczynę większej podatności na choroby i wyższej śmiertelności wśród kurcząt trzymanyh w hałaśliwym środowisku.

Reakcje behawioralne Stres wywołany hałasem może prowadzić do reakcji zaskoczenia, okresu utajenia, biegania, całkowitego bezruchu, gwałtownych ruchów głową, zachowań przypominających sen, większej paniki i agresji oraz wydziobywania piór. Nasilenie tych zachowań zależy głównie od intensywności hałasu i interakcji z innymi czynnikami środowiskowymi wpływającymi na układ hormonalny i inne układy fizjologiczne w organizmie.

Łagodzenie skutków hałasu Aby złagodzić stres związany z hałasem na fermach drobiu, należy wziąć pod uwagę następujące kwestie: - Ferma powinna być w miarę możliwości zlokalizowana z dala od lotnisk lub podobnych obiektów, w których odbywają się loty lub szkolenia. - Tam, gdzie generatory prądu są używane na fermie jako główne źródło energii lub w celu ochrony przed awarią elektryczności, należy zwrócić szczególną uwagę na odległość między kurnikami a generatorem. Im większa odległość, tym mniejszy hałas i lepsza wydajność. - Należy stosować "ciche" modele wentylatorów o dużych średnicach i znacznej prędkości obrotowej. Pozwala to na użycie mniejszej liczby jednostek wentylacyjnych w większej odległości od źródła, zmniejszając w ten sposób poziom natężenia hałasu o około 20-25%.

- Pracownicy powinni zostać poinstruowani, aby nie generować dodatkowego hałasu poprzez nadmierne i niepotrzebne krzyki. Dzwonki można również usunąć z systemów bezpieczeństwa i zastąpić je migającymi światłami stroboskopowymi i automatycznymi numerami wybierania, które kontaktują się z kierownikiem fermy w celu rozwiązania wszelkich problemów. - Pasze dla drobiu powinny być uzupełniane przeciwutleniaczami. Pomaga to złagodzić wiele problemów związanych z hałasem, zapobiegając reakcjom peroksydacji i innym zmianom metabolicznym, które mogą być toksyczne dla składników komórkowych.

Tabela 3 - Wpływ hałasu na poziom kortykosteroidów w osoczu (ng/ml)

Control	0.41
80 dB	3.20
100 dB	4.74

Source: P. Chloupek et al (2009).

Tabela 4 - Zmiany w strukturze histologicznej różnych narządów odpornościowych pod wpływem stresu związanego z hałasem.

Narząd odpornościowy	Zmiany strukturalne
Grasica (bezkanałowy gruczoł znajdujący się u podstawy szyi i pomagający w produkcji limfocytów T)	- zwiększona liczba makrofagów w korze - bardziej rozwinięte tkanki łączne
Kaletka Fabrycjusza (główne miejsce powstawania składników komórkowych krwi i pomaga w rozwoju komórek B u ptaków)	- zmniejszona masa tego narządu - zanik pęcherzyków limfatycznych - pojawienie się cyst w nabłonku - migracja limfocytów z tkanek
Śledziona (duży gruczoł naczyniowy działający jako główny narząd odporności ogólnoustrojowej. Jej rola w odporności na choroby jest prawdopodobnie podkreślona przez niedobór ptasich węzłów chłonnych)	- mniejsza liczba pęcherzyków - mniej rozwinięta oślonka limfatyczna

Źródło: D.R. Zikic i inni (2010).