

2. Zmniejszenie kubatury w sektorze porodowym wpłynęło korzystnie na utrzymanie warunków sprzyjających zwłaszcza cielętom.

3. Wczesna kontrola i ewentualne leczenie dróg rodnych krów po porodzie pozwala na rytmiczne kompletowanie grup technologicznych.

4. Samozdajanie krów staje się bardzo poważnym problemem u krów trzymanyh luzem

i wymaga pilnego opracowania środków zaradczych.

5. Dekornuacja sztuk przewidzianych do odnowy stada jest wskazana i polecana.

#### Piśmiennictwo

1. Jodłowski J.: Nowe Rol. 24, 19/20, 1979.
2. Jodłowski J.: Nowe Rol. 19, 23, 1979.
3. Lipiński J.: Prz. hod. 2, 2, 1980.

Adres autora: prof. dr Henryk Balbierz, ul. Jana Stanki 7/2, 52-423 Wrocław.

JULIAN PIOTR KLUCZEK, ELŻBIETA KLUCZEK

## Ocena akustyczna warunków chowu zwierząt w fermach przemysłowych

Z Zakładu Zoohigieny i Weterynarii Instytutu Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy

W pomieszczeniach inwentarskich nadmierne bodźce dźwiękowe emitowane są przez najróżniejsze urządzenia, a przede wszystkim instalacje wentylacyjne, paszowe, pompy, hydrofory, itd., bez których trudno sobie wyobrazić nowoczesną technologię chowu, a które równocześnie zakłócają wypoczynek zwierzętom (2—6, 10, 11, 12). Skażenie środowiska hałasem stało się nieuniknioną konsekwencją gwałtownego postępu techniki, wprowadzenia nowych technologii chowu, dużego skupiska zwierząt przypadających na jednostkę powierzchni z jednoczesnym pominięciem zachowania biologicznych wymogów (1, 15, 19, 20). Taki stan rzeczy nie może być obojętny dla hodowcy, bowiem niezależnie od obniżenia wydajności, stanowi poważne zagrożenie zdrowia nie tylko dla zwierząt, ale i ludzi (5, 6, 11).

Celem niniejszej pracy było ustalenie poziomu natężenia hałasu w wielkostadnych fermach, określenia zależności bodźców dźwiękowych emitowanych przez urządzenia instalacyjne i zwierzęta oraz zależności poziomu głośności od pory dnia.

#### Materiał i metody

Badaniami objęto 40 pomieszczeń inwentarskich, w tym 26 tuczarni i 14 kurników. Średnia obsada zwierząt

w pomieszczeniu wynosiła dla tuczników 2000—5000, a dla drobiu 4000—6000. Pomiary głośności wykonano precyzyjnym miernikiem poziomu dźwięku typ N 201 z przystawką filtrów oktawowych typ P 250 i mikrofonu pojemnościowego wzdłuż pomieszczeń w kilkunastu punktach roboczych na wysokości 70 i 150 cm od powierzchni posadzki w różnych odległościach od źródła hałasu. W każdym punkcie roboczym trzykrotnie mierzone poziomy natężenia hałasu w dB lin oraz wykonywano analizę pasmową w zakresie częstotliwości od 63 do 8000 Hz. Z uwagi na odmienny charakter i przeznaczenie badanych pomieszczeń oraz najrozmaitszych typów zainstalowanych urządzeń pomiary przeprowadzono przy pełnym obciążeniu w ciągu dnia i nocy, podczas podawania paszy, a także w czasie spokoju. Jednocześnie obserwowano zachowanie się zwierząt, ich rozwój, stan zdrowia i wydajność, które będą osobnym przedmiotem rozważań. Ocena warunków akustycznych środowiska hodowlanego przeprowadzono zgodnie z wymogami norm zoohigienicznych (7, 18, 21, 22).

#### Wyniki i omówienie

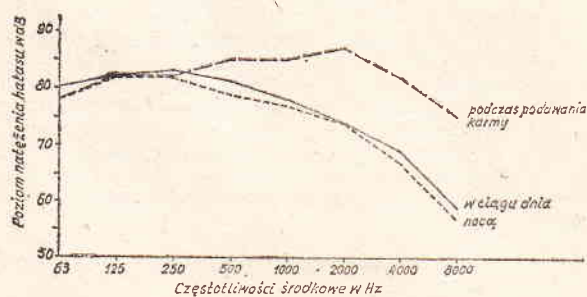
Nadmierne i szkodliwe dźwięki emitowane z zainstalowanych urządzeń w pomieszczeniach inwentarskich były w większym stopniu hałasem ciągłym. Poziomy natężenia był wysoki i średnio wahał się od 87 do 95 dB lin. Przeprowadzona analiza pasmowa wykazała, że hałas ten charakteryzuje się przewagą częstotliwości w zakresie 2000 do 4000 Hz. W tab. 1 zestawiono średnie poziomy dźwięku dla krajowych i za-

Tab. 1. Poziomy natężenia hałasu niektórych wentylatorów produkcji krajowej i zagranicznej zainstalowanych w pomieszczeniach inwentarskich

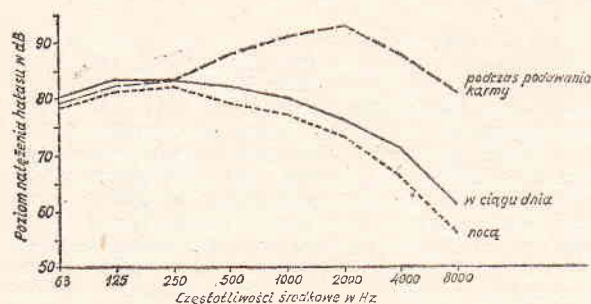
Typy wentylatorów	Produkcja	Instalacja	Średnie wyniki badań w dB lin							
			Częstotliwość w Hz							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
APEB—56N4— —R—3	holenderska	ścienna	74±8	78±6	81±8	85±8	83±8	80±6	71±4	59±5
BSZ 3—1—005	węgierska	ścienna	84±6	89±7	79±9	78±7	77±9	72±7	61±8	56±7
BIOS SV 500/I	czeska	ścienna	76±9	81±9	83±8	84±6	81±7	78±6	74±4	65±4
BR 10 T/2	włoska	dachowa	75±6	78±10	82±9	76±6	73±4	69±5	65±5	59±5
BZTr—22b	polska	ścienna	83±10	81±13	88±9	91±8	84±7	80±6	74±7	65±6
WOJG—500/ 0,4A	polska	dachowa	75±9	73±7	74±8	81±9	87±10	78±11	72±9	67±8
R—700	polska	ścienna	85±9	87±8	92±6	90±8	84±8	80±7	76±4	66±5

granicznych wentylatorów mierzone przy pełnym ich obciążeniu. Stwierdzono, że badane wentylatory, oprócz typu węgierskiego, nie posiadały typowych osłon. Z pomiarów wynika, że moc urządzeń wyraźnie wpływała na poziom hałasu w budynkach inwentarskich, w których natężenie dźwięku przekraczało 80–90 dB lin, jednak w ekspozycji dobowej maksymalny poziom głośności był równy 104 dB lin.

Dla ustalenia rodzaju czynników wpływających na poziom natężenia hałasu w budynkach inwentarskich zbadano zależność tego poziomu od czynności pracującego wentylatora nocą i w ciągu dnia oraz podczas podawania paszy. Okazało się, że maksymalny szczyt głośności w chlewniach rejestrowano podczas karmienia zwierząt (ryc. 1 i 2). U warchlaków wahał się on od 89 do 109 dB lin, zaś u tuczniaków od 95 do 113 dB lin. Tak więc głównym źródłem hałasu u trzody chlewnej w czasie ich karmienia były same zwierzęta. Innym istotnym źródłem głośności w pomieszczeniach są pompy i hydrofony poprzedzające hałas zwierzęcy poprzez rozpraszanie paszy. Ich natężenie kształtowało się na poziomie 91 do 110 dB lin. Natomiast wykonywane pomiary głośności urządzeń instalacyjnych w ciągu dnia i nocy nie wykazały istotnych różnic, niemniej przekraczały dopuszczalne natężenia dźwięków i wynosiły w warchlakarniach 87–95 dB lin, a w tuczniarniach 87–92 dB lin. Analogiczne wyniki badań pomiarów hałasu uzyskano i na fermach drobiarskich w paśmie widma i były one istotne statystycznie ( $p < 0,01$ ) z wyjątkiem zakresu 63 do 100 Hz.



Ryc. 1. Średnie widma hałasu wytwarzanego przez urządzenia instalacyjne i zwierzęta o obsadzie 1845 warchlaków w 3 budynkach inwentarskich



Ryc. 2. Średnie widma hałasu emitowane przez urządzenia instalacyjne i zwierzęta o obsadzie 4368 tuczniaków w 7 budynkach inwentarskich

Z wielu pomiarów intensywności dźwięku w budynkach inwentarskich wynika, że hałas badanych wentylatorów charakteryzuje się dużym natężeniem w zakresie wysokich częstotliwości (tab. 1, ryc. 1 i 2) i jest efektem działania pola ciśnienia wirujących razem z łopatkami wirnikowymi. Oceny ekspozycji zwierząt na hałas emitowany przez urządzenia instalacyjne dokonano w oparciu o średnią dobową czas, średnią liczbę cykli działania hałasu oraz ich średni czas działania.

Stosując kryterium przepisów niemieckich VDI-2058 (21) oraz Polską Normę (18) dla hałasu ciągłego przy stałej ekspozycji dobowej uzyskano maksymalny poziom natężenia głośności równy 104 dB. Porównując uzyskane wyniki badań z wartościami podanymi w instrukcjach producentów urządzeń instalacyjnych spostrzegamy, że podają oni niższe natężenia hałasu od oznaczonych w pomieszczeniach inwentarskich, przy czym różnica ta wynosiła od 7 do 16 dB. Za hałas nieszkodliwy dla zwierząt przyjmuje się taki, który nie przekracza natężenia 70 dB. Jednakże w wielu budynkach inwentarskich poziomy hałas przekraczają te normy w zakresie dźwięków o częstotliwościach od 500 do 8000 Hz (ryc. 1 i 2). Można by sądzić, że w stwierdzonych warunkach ekspozycji hałas ten może być powodem zagrożenia zwierząt, tym bardziej, że jest on ciągły, a wentylatory w dodatku są jednocześnie źródłem wibracji. Prawdą jednak jest, że jeśli humanizacja techniki w halach fabrycznych trafia do świadomości naszych konstruktorów, to trudno ją odnieść do projektantów ferm przemysłowych.

Jak wynika z pomiarów (tab. 1, ryc. 1 i 2) wszelkie hałasy można podzielić ze względu na ich źródło na 2 grupy: z urządzeń wentylacyjnych mające ciągły, jednostajny charakter i zjawiska dźwiękowe wahające się osiągając niejednokrotnie bardzo krytyczne natężenia szczytowe z ciągów paszowych oraz od samych zwierząt podczas podawania karmy. Matthews (14), Müller (15), Kluczek i wsp. (13) i inni donoszą, że w tuczniarniach hałas emitowany przez świnie, zwłaszcza podczas podawania karmy osiągnął wartość 126–130 dB (A). Podobny wzrost natężenia hałasu w czasie podawania zwierzętom paszy stwierdzali Schoedder (20), Adam i Molnar (1) w oborach oraz Kluczek i wsp. (12) w kurnikach.

Wobec wzrastającego skażenia środowiska hodowlanego hałasem wyłonił się niezmiernie ważny problem ochrony zwierząt gospodarskich, jak również pracującej obsługi przed szkodliwymi zjawiskami akustycznymi, emitowanymi przez urządzenia mechaniczne oraz możliwości tłumienia tych hałasów. Dostosowanie mechanizacji i automatyzacji do psychofizycznych możliwości człowieka i zwierzęcia wymaga kompleksowych badań w układzie sprzężenia zwrotnego. W procesie projektowania i użytkowania urządzeń mechanicznych w fermach przemysłowych

wych zarówno uczeni, jak i technicy nie mogą nie interesować się skutkami swych odkryć. Podniesieniu wydajności pracy nadal służyć będzie, zwłaszcza w fermach wiekostatnych postępująca mechanizacja, jednak nie będzie nas stać na wszelką cenę. Zdajemy sobie sprawę z faktu, że możliwości wzrostu produkcji zwierzęcej nie zostały jeszcze wyczerpane, ale liczenie we wszystkich na technikę może nas kosztować życie.

### Wnioski

1. Poziom hałasu emitowany przez urządzenia mechaniczne w środowisku hodowlanym przewyższał znacznie dopuszczalne normy dźwięku średnio o 7 do 16 dB lin.

2. Zmniejszenie natężenia hałasu można dokonać poprzez zamianę danego urządzenia bądź zainstalowanie albo zastosowanie osłony.

3. Wskazane byłoby podjęcie usprawnienia w utrzymaniu i konserwacji danych urządzeń.

4. Dźwięki o dużym natężeniu emitują również i same zwierzęta, a szczególnie podczas wykonywania czynności pielęgnacyjnych i podawania karmy.

5. Dla higienicznej oceny akustycznej środowiska hodowlanego pomiary głośności powinny być wykonywane przy pełnym obciążeniu technologicznym, uwzględniając zarówno urządzenia instalacyjne, jak i obsadę zwierząt.

### Piśmiennictwo

1. Adam T., Molmar B.: *Allattenyesztes* 20, 139, 1971.
2. Algers B., Ekesbo I.: *Svensk. VetTidn.* 29, 6, 1977.
3. Algers B., Ekesbo I.: *Svensk. VetTidn.* 29, 253, 1977.
4. Algers B., Frid L.: *Svensk. VetTidn.* 29, 367, 1977.
5. Algers B., Ekesbo I.: *Acta vet. scand. suppl.* 67, 1978.
6. Algers B., Ekesbo I.: *Acta vet. scand. suppl.* 68, 1978.
7. Fehlmann H. U.: *Schweiz. Landtech.* 34, 279, 1972.
8. Kaul H.: *Agrartechnik* 26, 28, 1976.
9. Keith W. J.: *N. Z. J. agric.* 133, 28, 1976.
10. Kluczek J. P.: *Prz. Lek.* 35, 549, 1978.
11. Kluczek J. P.: *Proc. Inter — Noise 79*, Warszawa 2, 391, 1979.
12. Kluczek J. P., Harajda H., Narucka I.: *Pr. Kom. Nauk Roln. i Biol. PWN Warsz.-Pozn.* 17, 3, 1978.
13. Kluczek J. P., Harajda H., Narucka I., Szkuclarz S.: *Pr. Kom. Nauk Roln. i Biol. PWN Warsz.-Pozn.* 16, 99, 1977.

**MAYLIN G.A.:** Prosta metoda wykrywania glikolu etylenowego w moczu metodą chromatografii cienkowarstwowej. (A simple method for detecting ethylene glycol in urine by thin layer chromatography). *Cornell Vet.* 70, 202—205, 1980 (2).

W związku z faktem, że zatrucia spowodowane glikolem etylenowym sprawiają duże trudności rozpoznawcze opracowano prostą i szybką metodę wykrywania tego związku w moczu w oparciu o metodę chromatografii cienkowarstwowej na żelu krzemionkowym. Do rozwinięcia chromatogramu stosowano następujące układy: układ I octan etylu: metanol: wodorotlenek amonowy (85:10:5), II-cykloheksan: chloroform: kwas octowy (4:4:2), III-chloroform: metanol (9:1). Chromatogramy wywoływano 5% roztworem waniliny w kwasie siarkowym. Badania przeprowadzone na 2 psach które otrzymały 5 mg glikolu etylenowego/kg wykazały możliwość wykrycia tego związku w moczu w oparciu o zastosowaną metodę chromatografii. Rf dla glikolu etylenowego wynosi w układzie I 0,8, II-7,0 i III-0,9.

G.

14. Matthews J.: *J. agric. Engng. Res.* 13, 157, 1968.
15. Müller F. W.: *Ber. Ldw.* 50, 571, 1972.
16. Mugridge B. D.: *J. Sound Vibrat.* 44, 349, 1976.
17. Pettes G.: *Kiserl. Közl. Ser. Allattenyesztes* 67, 127, 1975.
18. Polska Norma PN-70/B-02151.
19. Schoedder F.: *Ber. Ldw.* 50, 580, 1972.
20. Stephan E.: *Tierzüchter* 7, 182, 1971.
21. VDI-Richtl. 2058, Düsseldorf 1971.
22. Weiss D.: *Geflügelwirt. Schweineprod.* 20, 499, 1974.

Adres autora: doc. dr habil. Julian Piotr Kluczek, ul. Szarych Szeregów 10 m. 30, 85-829 Bydgoszcz.

Ключек Ю. П., Ключек Э. — *Акустическая оценка условий содержания животных на промышленных фермах.*

Авторы оценили загрязнение животноводческой среды шумом в 40 объектах, в том числе в 26 откормочниках и 14 курятниках. Из обмеров следует, что чрезмерные звуковые раздражители в животноводческих помещениях, эмитируемые вентиляторами, насосами и гидрореформами, интенсивность шума которых превышала 80 до 110 дБ лин, причем в суточной экспозиции максимальный уровень громкости были равен 104 дБ лин. Важным источником громкости были сами животные, особенно во время задавания кормов. Итак, у подсвинков этот шум колебался в пределах 89—109 дБ лин, зато у откормочников от 95 до 113 дБ лин. Похожие результаты обмеров шума были получены также на птицеводческих фермах. Установленная величина интенсивности шума в животноводческих помещениях превышала допускаемые нормы в диапазоне звуков частотой от 500 до 8000 Гц.

Kluczek J. P., Kluczek E. — *Acoustic estimation animal breeding on industrial farms.*

The authors estimated of breeding environment pollution by noise in 40 objects, i.e. in 26 pig farms and in 14 poultry houses. It was found that excessive sound impulses in inventory rooms are emitted by ventilators, pumps and water-supply system, and the intensity of noise which exceeded 80—110 dB lin — the maximum noise level, at the same time was equal to 104 dB lin in 24 hr exposition. The essential source of loudness were the animals, especially when being fed. This the noise with the piglets oscillated from 89 to 109 dB lin, with porkers — on the other hand — from 95 to 113 dB lin. Similar results of noise measurements were obtained on poultry farms. The settled noise intensity in inventory rooms exceeded the admissible norms in the range of sounds of 500 to 8000 Hz frequency.

**BUOTAIN B. J., SELMAN I. E.:** Kontrolowane badania nad różnymi metodami leczenia biegunek u cieląt o znanym poziomie immunoglobulin. (Controlled studies of various treatments fro neonatal calf diarrhoea in calves of known immunoglobulin levels). *Vet. Rec.* 197, 245—248, 1989 (11).

Poddano ocenie leczenie biegunek u nowo narodzonych cieląt w oparciu o transfuzje krwi, podawanie elektrolitów oraz antybiotyków łącznie z elektrolitami. Poziom immunoglobulin surowiczych określono testem zmętnieniowym z użyciem siarczanu cynku. Całkowity poziom immunoglobulin surowiczych u badanych cieląt wynosił 5—15 jednostek. Przeprowadzone obserwacje nie wykazały istotnych różnic w odsetku przeżycia, przyrostach wagowych i czasie trwania biegunek w zależności od stosowanych metod leczenia. Jednakże w grupie cieląt które otrzymywały elektrolity względnie elektrolity z antybiotykami w porównaniu do grupy kontrolnej notowano u cieląt które przeżyły wyższy poziom immunoglobulin surowiczych.

G.