

ZOOHIGIENA

JERZY MAZURCZAK
Warszawa

Wpływ klimatu chlewni na stan zdrowotny trzody. Cz. I. Wpływ temperatury środowiska na stan zdrowotny nowo narodzonych prosiąt

Badania nad wpływem środowiska na organizm zwierzęcy nabierają coraz większego znaczenia. Wpływ ten w miarę narastającej intensyfikacji hodowli zaznacza się coraz silniej, zwłaszcza w tych warunkach, kiedy poszczególne parametry środowiska zaczynają sumować swe oddziaływanie na organizm zwierzęcy. Dotyczy to działania takich czynników jak wpływ niekorzystnej temperatury, wadliwe żywienie, niedobory pokarmowe, wpływy nerwowe itp. Jeśli rozpatruje się każdy z tych czynników oddzielnie nie zawsze można zdawać sobie sprawę ze szkodliwego wpływu i konsekwencji jakie mogą nastąpić. Biorąc natomiast pod uwagę jednoczesne działanie kilku czynników, wówczas konsekwencje w postaci zaburzeń chorobowych stają się istotne i w takich sytuacjach doraźna interwencja lekarska rzadko kiedy przynosi skutek. Z tych względów należy uwzględniać konsekwencje sumującego ujemnego działania czynników środowiskowych i możliwość ich likwidowania, ponieważ staje się to coraz bardziej istotnym elementem postępowania profilaktycznego.

Takim przykładem jest problem hipotermii prosiąt. Zagadnienie to znane jest od dawna i konsekwencje stąd wypływające również są dobrze poznane, a mimo to często spotyka się, że nowo narodzone prosięta przebywają w temperaturze zupełnie dla nich nieodpowiedniej.

W praktyce notuje się nadal duży procent zaduszeń, słabą żywotność noworodków, nasilenie biegunek, ponadto słabe przyrosty i upadki w następnych tygodniach życia.

Przyczyny, które doprowadzają do nadmiernych strat w hodowli prosiąt są wynikiem nie tylko hipotermii, ale wynikiem sumowania się szeregu niekorzystnych czynników środowiskowych. Bliższe omówienie tych współzależności jest przedmiotem tego opracowania.

W odróżnieniu od noworodków innych gatunków zwierząt domowych młode prosięta mają bardzo ograniczoną możliwość regulacji temperatury ciała i tym samym stają się bardzo podatne na wpływ niższych temperatur. Powstająca hipotermia jest zjawiskiem niekorzystnym, usposabiającym do poważnych rozkojarzeń procesów fizjologicznych. Z tego względu poznanie procesów warunkujących regulację temperatury u trzody chlewnej w różnych okresach życia jest ostatnio bardzo aktual-

nym problemem. Szczególnie jest to istotne u noworodków. Okrywa włosowa w tym przypadku nie odgrywa żadnej roli, powierzchnia ciała jest duża i oddawanie ciepła nie znajduje swego pokrycia w procesach energetycznych. Inne czynniki również sprzyjają występowaniu hipotermii. Jednym z istotniejszych jest fakt, że noworodki mają bardzo skąpą podściółkę tłuszczową, a stosunek ilości tłuszczu do masy ciała u prosiąt wynosi tylko 1%, natomiast noworodki innych gatunków zwierząt ten procent mają znacznie większy, średnio wynosi on 16,1%.

Badania nad mechanizmami termoregulacyjnymi u prosiąt były dość licznie przeprowadzone i w wyniku tych badań stwierdzono, że mechanizmy te zaczynają spełniać swe zadanie dopiero w 3—4 dniu życia. Stwierdzono, że jeśli temperatura otoczenia w pierwszym dniu życia prosiąt wynosi 14°C, to wówczas temperatura w odbycie obniża się dość szybko i po trzymania prosiąt przez 2—3 godz. w tej temperaturze spada do 35,8°. Jeżeli zwierzęta są nadal trzymane w tej temperaturze nie stwierdza się możliwości powrotu temperatury ciała do właściwej normy i wówczas rozwijają się pełne objawy hipotermii prowadzące do dalszego obniżania się ciepłoty wewnętrznej ciała, co w konsekwencji prowadzi do śpiączki i zejścia śmiertelnego.

Z dalszych doświadczeń wynika, że w drugim dniu życia prosięta wykazują większą odporność na niskie temperatury. Jest jednak ta termoregulacja jeszcze niedostateczna i przy temperaturze otoczenia wynoszącej 3—6°C temperatura ciała po 7 godz. obniża się do 33°C, jeśli ta temperatura otoczenia będzie nadal utrzymywana, wówczas ciepłota ciała ulega dalszemu obniżeniu i w tej sytuacji również zwierzęta giną z objawami hipotermii.

Odmienna sytuacja występuje już w 3 i 4 dniu życia. W tym czasie mechanizm termoregulacyjny u prosiąt jest na tyle sprawny, że mimo trzymania ich w dość niskich temperaturach (3—6°C) nie następuje większe obniżenie ciepłoty wewnętrznej i temperatura w odbycie utrzymuje się nadal na poziomie 38,5°C mimo, że temperatura otoczenia pozostaje w granicach dość niskich.

Oczywistym jest, że wielodniowe przetrzymywanie prosiąt w tak niskich temperaturach

jest nie wskazane, doświadczenia te wykazują jednak, że mechanizmy termoregulacyjne wykształcają się u prosiąt począwszy już od 3—4 dnia życia. Podobne zachowanie się krzywych ciepłoty ciała u prosiąt ma miejsce również przy wolnym wychowie pod lampami. W pierwszym dniu życia stwierdza się wyraźnie obniżenie ciepłoty wewnętrznej, które nie następuje już w następnych dniach życia.

Według wcześniejszych poglądów, niekorzystny wpływ niskiej temperatury uznawano tylko u bardzo młodych prosiąt, twierdząc, że prosięta w 2—3 tygodniu życia mają całkiem sprawną termoregulację. Obecnie przyjmuje się, że u starszych prosiąt występują zaburzenia termoregulacyjne pod wpływem niskich temperatur.

Na podstawie danych opracowanych w różnych doświadczeniach uzyskano nie zawsze w pełni potwierdzające się wyniki, tym niemniej można w pewnym przybliżeniu ustalić zmiany ciepłoty wewnętrznej w zależności od temperatury otoczenia. Zależności te przedstawia następujące zestawienie:

prosięta b. młode — temp. otoczenia 15°C
ciepłota wewn. 34,5°C,

prosięta b. młode — temp. otoczenia 31°C
ciepłota wewn. 36,0°C,

u prosiąt 1-tyg. temp. otoczenia 15—18°C
ciepłota wewn. wynosi 38,2—39,2°C,

u prosiąt 6-tygod. temp. otoczenia 15—18°C
ciepłota wewn. wynosi 38,8—39,8°C.

Mechanizmy termoregulujące sprowadzają się między innymi do odpowiedniego nasilenia przemian tlenowych i w tych stanach zapotrzebowanie na tlen i jego zużycie może być pewnym wykładnikiem zdolności termoregulacyjnych zwierząt. Stwierdzono, że w pierwszym tygodniu życia zwiększenie potrzeb tlenowych u prosiąt sztucznie oziębianych nie występuje, dopiero prosięta starsze (9—12 dniowe) bardzo wyraźnie reagują zwiększonym zapotrzebowaniem tlenowym przy niskich temperaturach. Na tej podstawie przyjmuje się, że do 10—15 dnia życia nie rozwinęły się jeszcze wszystkie mechanizmy termogenezy i proces ten dopiero po 20 dniu życia zaczyna być w pełni sprawny.

Z tych danych należy wnioskować, że jakkolwiek już od 4 dnia życia nie obserwuje się wyraźnej ujemnej reakcji na zimno, to jednak intensywność wytwarzania ciepła u młodych prosiąt jest znacznie ograniczona.

Na uwagę zasługuje również fakt, że temperatura powłok ciała u prosiąt do 10 dnia życia jest wysoka i przybliżona do ciepłoty wewnętrznej, tym samym powierzchnia wymiany ciepłej jest duża i wysoce niekorzystna z punktu widzenia bilansu cieplnego. Dopiero po trzecim tygodniu życia powłoki ciała (szczególnie okolice uszu, głowy, łopatki) przyjmują temperaturę otoczenia, tym samym powierzch-

nia wymiany ciepłej proporcjonalnie się zmniejsza.

Przyjmuje się, że istnieją pewne określone optima temperatur, które są zmienne dla poszczególnych okresów życia prosiąt. Takie optimum wyraża się tym, że w tych temperaturach przemiana podstawowa materii wykazuje najbardziej powolny przebieg. Propozycje zmierzają w tym kierunku, aby za optimum temperatury otoczenia przyjąć dla noworodków 33°C. W późniejszym okresie życia, tj. do trzeciego tygodnia, temperatura otoczenia powinna wynosić 28 — 30°C po tym okresie czasu temperatura optymalna mieści się w granicach 20 — 25°C. Wartości te odnoszą się do badań nad indywidualną reakcją prosięcia. W warunkach kiedy prosięta przebywają w miocie, wystarcza jeśli od momentu urodzenia stykają się z temperaturą otoczenia w granicach 30°C.

Badając temperaturę w prostnicy u prosiąt nowo narodzonych można wykorzystać to jako dość istotny wskaźnik diagnostyczny nie tylko jako wynik oziębienia na skutek niskich temperatur pomieszczenia, ale również jako wskaźnik żywotności nowo narodzonych prosiąt. W tym miejscu należy poczynić praktyczną uwagę, że mierzenie temperatury u prosiąt daje właściwe wyniki dopiero na głębokości 8 cm. Płytsze umieszczenie termometru daje błędne wyniki.

Reakcja prosiąt na temperaturę otoczenia nie jest jednakowa i zależy od stanu ich odporności zasobów energetycznych itp. Opisywane zależności między temperaturą otoczenia i ciepłotą wewnętrzną są tylko jednym z fragmentów zmian i przystosowań młodego organizmu. Do bardziej zasadniczych zmian jakie się wówczas rejestruje należy zaliczyć duże zmiany w poziomie cukru we krwi. Z badań przeprowadzonych przez Leucht'a (1967) wynika, że poziom cukru we krwi jest zmienny pod wpływem temperatury otoczenia i zależy w dużej mierze od wieku prosiąt. Z doświadczeń tego autora wynika, że w niskich temperaturach bezpośrednio po porodzie poziom cukru we krwi znacznie wzrasta i może osiągnąć poziom dochodzący do 350 mg% w 5 godz. po porodzie, jeśli prosięta trzymane są w temperaturze 3—6°C. Jednocześnie ciepłota wewnętrzna u tych prosiąt w tym czasie obniża się do 28°C. U prosiąt 4-dniowych reakcja jest odmienna — ciepłota wewnętrzna utrzymuje się w granicach prawidłowych, a poziom cukru we krwi nie przekracza 115 mg%.

Zmienne zachowanie się poziomu cukru we krwi pod wpływem oziębienia jest interpretowane dość różnie. Niektórzy przyjmują, że uruchomienie tak dużych ilości cukru spowodowane jest występowaniem termoreceptorów w górnych drogach oddechowych u prosiąt co doprowadza do zadrażnienia odpowiednich ośrodków termoregulacyjnych w podwzgórze. Zagadnienia te są przedmiotem bardziej szczegó-

łowych badań, natomiast do celów praktycznych niezbędne jest posiadanie dokładnych wyników badań, które relacjonują stan zdrowotny i upadki w pogłowie prosiąt nowo narodzonych w zależności od ich stanu odżywiania, wpływów temperatury otoczenia.

Szczególnie wyraźnie zaznacza się tutaj sumujący, ujemny wpływ połączonych kilku szkodliwych czynników jakimi są: niska temperatura otoczenia, niska waga noworodków oraz wadliwy i niepełnowartościowy skład siary macior. Współzależności te zostały dokładnie przebadane i wynika z nich, że temperatura w pierwszych godzinach po porodzie zależy przede wszystkim od wagi noworodka. U prosiąt bezpośrednio po porodzie dochodzi do szybkiego obniżenia temperatury ciała i obniża się ona o 2—3°C, a często nawet i więcej. Jeśli waga prosiąt po urodzeniu jest w granicach 1 kg, wówczas nawet w optymalnych warunkach ciepłotę 38,5°C—39°C prosięta osiągają dopiero po 24 godzinach. Prosięta o wadze 1,5 kg po urodzeniu uzyskują prawidłową ciepłotę już po upływie 1,5 godz. Prosięta o wagach niższych niż 1 kg ciepłotę wewnętrzną uzyskują po czasie dłuższym niż 24 godz. praktycznie często jednak w tym czasie giną, jeśli temperatura otoczenia jest zbyt niska.

Z badań prowadzonych w trybie doświadczeń nad prosiętami, które otrzymywały bezpośrednio po urodzeniu siarę i prosiętami, które w tym czasie były głodzone wynika, że utrzymanie ciepłoty wewnętrznej na dostatecznym poziomie wymaga, aby temperatura otoczenia dla prosiąt głodzonych była wyższa o 4°C w porównaniu do temperatury środowiska jakie jest uznane dla prosiąt za optymalne.

Z dalszych doświadczeń wynika, że stan odżywiania prosiąt i ich waga mają duże znaczenie i czym te parametry są gorsze, tym większy wpływ ujemny daje się zauważyć jeśli chodzi o skutki działania niskich temperatur.

Sam wpływ temperatury jeśli jest nieodpowiedni, może powodować poważne straty w ilości prosiąt. Dla udowodnienia tych zależności wykonano następujące doświadczenia.

1. Prosięta o wadze 1,4 kg trzymano w chlewni o temperaturze 14—17°C w pomieszczeniu dla prosiąt temperatura wahała się w granicach 24—30°C. U tych prosiąt okresowy spadek ciepłoty wewnętrznej po porodzie szybko powracał do normy. Straty do okresu 8 tygodni życia wynosiły 7—10%.

2. Wykonano analogiczne doświadczenie, z tym, że temperatura chlewni była niższa i wynosiła 8—12°C, a w pomieszczeniach dla prosiąt spadła do 18—24°C. U tych prosiąt notowano obniżenie ciepłoty wewnętrznej do 34—35°C, wyraźny wzrost poziomu cukru we krwi. Powrót do normy tych wskaźników następował dopiero po 3—5 dniach. Straty do czasu odsadzenia wynosiły 28%.

Z innych badań wynika analogiczny wniosek.

Mianowicie prowadzono obserwacje nad nasileniem upadków w różnych porach roku, przy jednoczesnej rejestracji temperatury pomieszczeń, stopnia ochładzania, przyrostów wagowych. Z całorocznej obserwacji wynika, że mimo zabezpieczenia odpowiedniego żywienia prosiąt, niska temperatura chlewni z jednocześnie silnym oziębieniem i utratą ciepła były przyczyną poważnych strat. Badania wykonane w miesiącach letnich przy temperaturze w chlewni w granicach 15—20°C szybkości ochładzania nie większej niż 5—7 mgc/cm²/sek powodowało upadki nie większe niż 13% urodzonych prosiąt. W miesiącach zimowych kiedy warunki w badanej chlewni uległy zmianom, a mianowicie temperatura w chlewni nie przekraczała +5°C, szybkość ochładzania była stosunkowo duża i wynosiła 15 mgc/cm²/sek — śmiertelność prosiąt była duża i sięgała 21,5% za cały czas odchowu, tj. do 60 dnia życia. Na uwagę zasługuje tutaj analiza wykazująca, że większość upadków miała miejsce przede wszystkim w pierwszych 3 tygodniach życia.

Z tych doświadczeń wypływają praktyczne wnioski, które nakazują większe zwrócenie uwagi na warunki w jakich przebywają prosięta. Praktycznie duży procent tzw. „zaduszeń” nie jest niczym innym, jak tym, że prosięta po urodzeniu wykazują małą żywotność. Ten stan hipobiotyczny występuje z dwu powodów:

1) wadliwe żywienie macior w okresie ciąży spowodowało słabą żywotność noworodków — najczęściej waga ich nie przekracza 1 kg,

2) niska temperatura środowiska spowodowała zahamowanie adaptacji noworodka do środowiska w wyniku hiperglikemii i hipotermii.

Prosięta takie nie wykazują prawie żadnej aktywności życiowej, do tego stopnia, że nie są w stanie pobrać pierwszych porcji siary. W takiej sytuacji nie tylko niska temperatura środowiska, ale również i stan głodowania jaki się rozwija, powoduje, że procent upadków gwałtownie wzrasta.

Zagadnienia wpływu karmienia macior na stan zdrowotny prosiąt będą tematem oddzielnego opracowania. W tym miejscu należy podkreślić dalsze następstwa, które pojawiają się, jeśli prosięta przeżyją ten krytyczny okres. Mianowicie u tych prosiąt zostaje znacznie upośledzony układ chłonny i tym samym nie są one w stanie przeciwstawić się infekcji bakteryjnej jaka istnieje w chlewni. W takiej sytuacji, przy niskiej ich odporności dochodzi do zakażeń i najczęściej następstwem tych zaburzeń są nasilające się biegunki w dalszych tygodniach życia.

Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że nie tylko temperatura pomieszczeń, ale również zagadnienie wilgotności oraz szybkość ochładzania i oddawania ciepła jest istotnym czynnikiem. Z badań przeprowadzonych w tym kierunku wynika, że prosięta do piątego tygodnia życia wymagają pomieszczeń, w których tempo

ochładzania jest nie większe niż 4—6 mgc/cm²/sek. Prosięta starsze najchętniej przebywają w pomieszczeniu, w którym te wartości wynoszą 6—8 mgc/cm²/sek.

Nie zawsze istnieje możliwość aby warunki klimatyczne chlewni można było tak dostosować, żeby odpowiadały one optymalnym potrzebom. Z tych względów warto przytoczyć obserwacje jakie zostały przeprowadzone w chlewni, w której prowadzone były badania nad prosiętami przebywającymi w różnych temperaturach z jednoczesnym podawaniem witamin jako czynnika zapobiegającego upadkom i zachorowaniom (Adam 1967). Doświadczenia prowadzono w dwu pomieszczeniach o temperaturach 13,4°C i 20,9°C. Prosięta przebywające w pomieszczeniach o niskiej temperaturze otrzymywały do 28 dnia życia co drugi dzień 2,5 ml witaminy C (0,25 g kwasu askorbinowego). Od siódmego dnia życia i parę dni przed odsadzeniem podawano 50 000 j. m. witaminy A, 600 000 witaminy D₂. W ciągu pierwszych trzech tygodni życia we wszystkich grupach uzyskiwano jednakowe przyrosty wagowe, natomiast procent śmiertelności przedstawiał się różnie. W grupie trzymanej w temperaturze 13,4°C ilość padnięć stanowiła 21% urodzo-

nych. Prosięta pochodzące z tych samych warunków ale otrzymujące od drugiego dnia witaminę C — upadki wynosiły 17,3%. Natomiast grupa prosiąt trzymanych w temperaturze 20°C bez witaminy C wykazała mniejsze upadki i wynosiły one 5,3%. Jak z tego porównania wynika, nawet stosowanie witamin nie poprawia wyraźnie stanu zdrowotnego, jeśli warunki w jakich przebywają nowo narodzone prosięta są nieodpowiednie.

W świetle tych faktów należałoby się również zastanowić, czy istniejący system w hodowli trzody polegający na rejestrowaniu prosiąt dopiero w trzecim dniu życia jest właściwy, przedstawiona duża zależność i istotny wpływ środowiska na przeżywalność prosiąt w pierwszych dniach życia w takim systemie powoduje zaciemnienie faktycznego obrazu i sprzyja tolerowaniu wadliwie działającego systemu odchowu. Także samo istotnym zagadnieniem jest podejmowanie kroków profilaktycznych i leczniczych w tych warunkach, kiedy wiadomo jest, że czynniki te bez względu na sposób postępowania powodują tak duże straty w pogłowiu nowo narodzonych zwierząt.

Adres autora: prof. dr Jerzy Mazurczak, Warszawa, ul. Grochowska 272, Instytut Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych SGGW.

ALFRED CHODKOWSKI, TADEUSZ MAJEWSKI, WIESŁAW PODGÓRSKI, JANUSZ KACZYŃSKI, JACEK RĄCZKIEWICZ, ANTONI POLONIS, LEON SABA

Wpływ dogrzewania i wentylacji na warunki mikroklimatyczne kurnika

Katedra Zoohigieny Wydziału Zootechnicznego WSR w Lublinie

Kierownik: **prof. dr A. CHODKOWSKI**

Systematyczne doskonalenie metod hodowli drobiu oparte o nowe sposoby żywienia oraz osiągnięcia współczesnej genetyki, stawiają przed zoohigieną problem kształtowania środowiska, którego najistotniejszym elementem jest pomieszczenie (3, 7, 17). Optymalny mikroklimat pomieszczeń warunkują stosunki termiczno-wilgotnościowe, które zależą od ciepłochronności przegród budynku, kubatury oraz obsady (7, 8, 9, 18, 19). Stosunki te z reguły niekorzystnie kształtują się w pomieszczeniach drobiarskich ze względu na trudności w zachowaniu dla drobiu właściwych proporcji pomiędzy obsadą ptaków, a powierzchniami chłodzącymi budynku.

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na niekorzystne kształtowanie się bilansu cieplnego pomieszczeń drobiarskich są duże wymagania w zakresie wymiany powietrza (1, 4, 5, 8).

Poprawę warunków siedliskowych drobiu można uzyskać przez dogrzewanie pomieszczeń (2, 11, 15, 16). Wielu autorów (6, 10, 14, 20) udowodniło, że w pomieszczeniach nie ogrzewanych i nie wentylowanych w porównaniu z ogrzewanymi i dobrze wentylowanymi zużycie paszy i śmiertelność drobiu były wyż-

sze, zaś przyrosty wagowe i nieśność niższe. Inni (13, 21) nie stwierdzili wpływu ogrzewania na przebieg nieśności i śmiertelność, natomiast uzyskali zmniejszone zużycie paszy.

Udowodniony wpływ warunków środowiskowych kurników na zdrowotność i produktywność kur, skłonił autorów do podjęcia badań nad wpływem ogrzewania i wentylacji na warunki mikroklimatyczne kurnika.

Obiekt i metoda badań

Badania przeprowadzono w dwu kurnikach drewnianych w okresie od grudnia 1967 r. do kwietnia 1968 r. W kurniku nazwanym w pracy „kurnikiem doświadczalnym” zainstalowano trzy kaloryfery wodne podgrzewane grzałkami elektrycznymi oraz gravitacyjne urządzenia wentylacyjne. Natomiast drugi kurnik nazwany „kurnikiem kontrolnym” pozostawiono bez zmian.

Oba kurniki posiadały jednakową kubaturę wynoszącą 66,3 m³, powierzchnię podłogi 39,0 m² oraz powierzchnię okien 11,2 m². Obsadę stanowiły kury zielononóżki, średnio w ilości 106 szt. w kurniku kontrolnym i 137 szt. w kurniku doświadczalnym. Kury w okresie badań żywiono jednakowo według zasady *ad libitum*.

Badania bioklimatyczne wykonywano w cyklach trzydniowych powtarzanych co dwa tygodnie z częstotliwością dwu godzin. Cechy fizyczne mikroklimatu kurników oraz makroklimatu badano według ogól-