

## **Wpływ mikroklimatu oraz systemu utrzymania na dobrostan krów mlecznych**

**Magdalena Solan, Milena Józwik**

*Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska,  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin*

**M**ikroklimat oraz system utrzymania zwierząt gospodarskich są czynnikami istotnie wpływającymi na dobrostan zwierząt. Ogólnie, pod pojęciem dobrostanu należy rozumieć stan fizjologiczny organizmu wolnego od dyskomfortu fizycznego oraz psychicznego, którego gwarancją jest zapewnienie warunków, w których zwierzęta są wolne od głodu i pragnienia, dyskomfortu, urazów i chorób, strachu i stresu oraz zdolne do wykazywania normalnego behawioru (Brambell, 1965). Obniżenie kryteriów dobrostanu w środowisku produkcyjnym bezpośrednio wpływa na stan zwierząt, zmniejszając ich odporność, a w rezultacie minimalizuje uzyskane efekty produkcji (Mroczkowski, 2006). Często zdarza się, że postępowanie ze zwierzętami jest nastawione wyłącznie na osiągnięcie jak najwyższych korzyści ekonomicznych w jak najkrótszym czasie. Pojęcie dobrostanu nie jest łatwe do zdefiniowania. Termin ten wyrasta z takich wartości biologicznych, jak: stres, tolerancja, adaptacja, kondycja czy homeostaza. Wskazuje to, że „stan dobra” odnosi się do organizmu jako do całości i obejmuje zarówno jego funkcje psychiczne (emocje, odczucia), jak i zjawiska zachodzące na poziomie komórkowym. Interakcje między różnymi poziomami dobrostanu a równowagą biologiczną ustroju dotyczą całego okresu życia i podlegają modyfikacjom wynikającym ze zmiennych warunków środowiska, zarówno zewnętrznego, jak i wewnętrznego (Hughes, 1976; Kołacz i Bodak, 1999; Lorz, 1973; Wiepkema, 1982).

Pod wpływem niekorzystnych czynników środowiska następują zmiany w procesach psychicznych uzewnętrzniające się w różnego

rodzaju zachowaniach zwierząt. Zmiany te mogą przybierać formy patologiczne, a jednymi z nich są stereotypie. Są one prostymi, rytmicznie powtarzanymi czynnościami pozbawionymi widocznego celu. Nie prowadzą one do zaspokojenia fizjologicznych potrzeb organizmu. Mogą one przybierać różne formy zależnie od gatunku zwierzęcia (Kowalski, 2005).

Zagadnienie właściwego postępowania wobec zwierząt ma szczególne znaczenie w przypadku tych, które są użytkowane gospodarczo. Budzi ono coraz większe zainteresowanie dużych kręgów społeczeństwa, najczęściej konsumentów. Jest również wynikiem działalności różnych ruchów i organizacji społecznych, akcji edukacyjnych i uświadamiających oraz przedsięwzięć legislacyjnych (Kołacz, 2006).

Wysokie wyniki produkcyjne zwierząt, takie jak: dzienne przyrosty masy ciała, mleczność, nieśność, wykorzystanie paszy oraz wskaźniki rozrodcze, osiągnęły poziom często uznawany za granicę fizjologiczną (Słoniewski, 2005). Należy zadać tu pytanie: jakiej granicy nie powinni przekraczać genetycy w dalszej pracy hodowlanej? W strefie produkcji zwierzęcej granica ta powinna być wyznaczana przez kryterium, jakim jest dobrostan zwierząt. Zmiany, jakie wprowadzono na poziomie produkcyjnym, miały również dotyczyć bydła, w tym krów mlecznych (Kołacz, 2006; Solan, 2007 a). Obserwuje się intensywny wzrost mleczności krów, zwłaszcza w krajach zachodnich, gdyż wraz ze zmianą genotypu zmienił się także system utrzymania i żywienia. Główną zmianą w utrzymaniu bydła było ograniczenie lub zaniechanie wypasu na pastwiskach, a przez to i ruchu, co w widoczny sposób wpłynęło na wzrost przy-

padków kulawizny u tych zwierząt. Kulawizny zawsze powodują ból i cierpienie zwierząt, ograniczają ruch oraz stanie. Zaburzeniu ulegają więc normalne wzorce zachowania się krów, jak i inne funkcje biologiczne, łącznie z zaburzeniami rozrodu (Kończak, 2006; Walczak i in., 2000). Szczegółowe warunki utrzymania bydła mlecznego są od wielu lat tematem licznych badań, które zmierzają do poprawy dobrostanu zwierząt. Wiąże się to ściśle ze stworzeniem i utrzymaniem odpowiedniego mikroklimatu wewnątrz budynków inwentarskich. Rola budynku sprowadza się do ochrony zwierząt przed niekorzystnym wpływem otaczającego środowiska. Do najważniejszych czynników kształtujących mikroklimat w oborze należą: temperatura i wilgotność względna powietrza, prędkość ruchu powietrza, zawartość w nim szkodliwych gazów, a także oświetlenie i hałas. Parametry tych czynników powinny być utrzymywane na poziomie nieszkodliwym dla zwierząt.

Temperatura jest jednym z najważniejszych czynników kształtujących mikroklimat pomieszczeń inwentarskich i jest szczególnie ważna w przypadku utrzymania bydła mlecznego. Optymalne wartości temperatury dla krów mlecznych powinny kształtować się minimalnie na poziomie 6°C dla krów w oborze, zaś 16°C w przypadku krów w porodówce, natomiast jej optymalne wartości wynoszą odpowiednio 8–16°C oraz 16–20°C (Amstrong i Carmel, 1989; Close, 1989; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003).

Optymalna wartość wilgotności względnej powietrza w budynkach i pomieszczeniach inwentarskich powinna wynosić 60–80%. Temperatura oraz wilgotność powietrza tworzą ze sobą układy termiczno-wilgotnościowe, które w sposób bezpośredni wpływają na wysokość produkcji mlecznej u krów. Bardzo ważnym elementem mikroklimatu pomieszczeń inwentarskich jest również sprawnie działający system wentylacji (Bartussek i in., 1995). Funkcjonująca sprawnie wentylacja naturalna powinna zapewnić swobodny przepływ powietrza w budynku. Prawidłowo działająca wentylacja zapobiega obniżaniu kondycji zdrowotnej zwierząt, schorzeniom dróg oddechowych, przeziębieniom czy też zatruciom wywołanym zbyt wysokim stężeniem zanieczyszczeń gazowych w pomieszczeniu. Zadaniem wentylacji powinno być usunięcie zarówno nadmiaru gazów z powietrza, jak i nie-

przyjemnego zapachu, pary wodnej wydychanej przez zwierzęta oraz parującej z powierzchni np. ścian, a także doprowadzenie świeżego powietrza z zewnątrz budynku. Wymiana powietrza jest szczególnie ważna przy utrzymywaniu krów mlecznych. Dla tej grupy zwierząt jej wielkość powinna kształtować się na poziomie 90 m<sup>3</sup>/1 szt./h w okresie zimowym, natomiast w okresie letnim 350–400 m<sup>3</sup>/1 szt./h. W pomieszczeniach inwentarskich dla bydła mlecznego dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń gazowych wynoszą: dla dwutlenku węgla – 3000 ppm, siarkowodoru – 5 ppm, amoniaku – 20 ppm. (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003).

Korzystny wpływ na zwierzęta, zwłaszcza na bydło mleczne przebywające w pomieszczeniach, wywiera oświetlenie i to zarówno naturalne, jak i sztuczne. Oświetlenie sztuczne powinno odpowiadać naturalnemu w godzinach od 9<sup>00</sup> do 17<sup>00</sup> i powinno umożliwić zwierzętom orientację w pomieszczeniu, swobodne poruszanie się oraz pobieranie wody i paszy, a obsłudze sprawne dogłądanie zwierząt oraz kontrolę pomieszczeń. Optymalna wartość natężenia światła w pomieszczeniach dla krów, jałówek oraz cieląt powinna wynosić od 20 do 30 lx. (Szewczyk, 2005; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003).

Bardzo ważnym czynnikiem mikroklimatu wpływającym na produktywność zwierząt, w tym również na ilość produkowanego mleka, jest hałas. Bydło, a zwłaszcza krowy mleczne są zwierzętami wymagającymi ciszy podczas chowu. U krów wystawionych na działanie wyższego natężenia hałasu (80 dB) stwierdza się silny niepokój, przyspieszoną akcję serca oraz zmniejszone spożycie paszy. Przy natężeniu 90 dB obserwuje się przygnębienie, a potem pobudzenie. Poziom natężenia dźwięku do 95 dB powoduje niepokój, napięcie mięśni, częste oddawanie kału, zwiększenie rytmu pracy serca, słabe skurcze żwacza i zaleganie pokarmu (Praca zbiorowa, 2004). Hałas powyżej 100 dB jest przyczyną zmian morfologicznych oraz biochemicznych we krwi krów: wzrasta poziom glukozy i rozwija się leukocytoza.

Dłuższe przebywanie krów w hałasie o dużym natężeniu może negatywnie wpłynąć na ilość oraz jakość produkowanego mleka, co następnie przekłada się na straty ekonomiczne ze strony producenta.

Tabela 1. Boksy legowiskowe dla krów mlecznych (zalecane wymiary)  
(Kaczor, 2005; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003)

*Table 1. Cubicles for dairy cows (recommended dimensions)*  
(Kaczor, 2005; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003)

Wymiary <i>Dimensions (cm)</i>	Masa ciała < 650 kg <i>Body weight &lt; 650 kg</i>	Masa ciała > 650 kg <i>Body weight &gt; 650 kg</i>
Szerokość <i>Width</i>	115	120
Długość boks przyściennego <i>Length of cubicle next to the wall</i>	240	250
Długość boksu podwójnego <i>Length of double cubicle</i>	220	230
Wysokość progu <i>Height of threshold</i>	20	25
Wysokość rury karkowej <i>Height of neck pipe</i>	110	115
Odstęp od tylnej krawędzi boks <i>Space from the rear edge of the cubicle</i>	25–30	30

Tabela 2. Obora z głęboką ściółką dla krów i wydzielonym korytarzem karmowym (wymagane wymiary i powierzchnia) (Kaczor, 2005; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003)

*Table 2. Deep-litter cowshed with separate feeding passage (required dimensions and area)*  
(Kaczor, 2005; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003)

Masa ciała <i>Body weight</i> (kg)	Dostęp do żłobu, min. (cm/szt.) <i>Access to trough, min.</i> (cm/animal)	Szerokość korytarza karmowego <i>Width of feeding passage</i> (cm)	Powierzchnia legowiska, min. (cm <sup>2</sup> /szt.) <i>Cubicle area, min. (cm<sup>2</sup>/animal)</i>
550	65	300	5,5
650	65	320	6,0
750	70	340	6,5

Tabela 3. Obora z pochyłą podłogą dla krów (wymagane wymiary i powierzchnia)

(Kaczor, 2005; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003)

*Table 3. Cowshed with a sloped floor (required dimensions and area)*  
(Kaczor, 2005; Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003)

Masa ciała <i>Body weight</i> (kg)	Dostęp do żłobu, min. (cm/szt.) <i>Access to trough, min.</i> (cm/animal)	Szerokość korytarza karmowego <i>Width of feeding passage</i> (cm)	Powierzchnia legowiska, min. (cm <sup>2</sup> /szt.) <i>Cubicle area, min. (cm<sup>2</sup>/animal)</i>
550	65	300	4,7
650	65	310	5,0
750	70	320	5,3

Dodatkowo, pod wpływem uciążliwego hałasu mogą powstawać zaburzenia w układzie rozrodczym, zaburzenia cyklu rujowego czy niemożność zapłodnienia.

W systemie utrzymania krów mlecznych ważną rolę pełnią dwa sposoby: system wolnostanowiskowy oraz uwięziowy (Kaczor, 2005; Solan, 2007 b). Od sposobu utrzymywania krów zależą uzyskiwane później efekty produkcyjne. W systemie wolnostanowiskowym krowy mają możliwość swobodnego poruszania się wewnątrz budynku inwentarskiego. W tym systemie wyróżnia się następujące rodzaje utrzymania: w boksach, kombiboksach (najczęściej zalecane), na głębokiej ściółce oraz w kojcach samoczynnych ze spadkiem. Ich wymiary zostały przedstawione w tabelach 1, 2 i 3. Mają one wydzielone obszary wypoczynkowe, paszowe oraz udojowe. Miejsce w bezpośrednim sąsiedztwie przebywania krów mlecznych jest kwestią niezwykle istotną, gdyż są to zwierzęta charakteryzujące się bardzo silną potrzebą przyjmowania pozycji leżącej. Zachowanie to jest więc dla krów jednym z bardziej preferowanych i konieczne dla zapewnienia im warunków dobrostanu (Praca zbiorowa, 2004; Kaczor, 2005; Brzozowski i in., 2003). Wyjątek stanowią obszary udojowe oraz poczekalnie. Należy również zadbać o odpowiednią obsadę zwierząt na jednostce powierzchni. Poziom agresywności zwierząt wzrasta, kiedy ich liczebność przewyższa liczbę boksów (Praca zbiorowa, 2004). W boksach ze zbyt małym spadkiem ku tyłowi (2%) krowy mogą nadmiernie przesuwac się do przodu, dlatego spadek ten powinien wynosić 4%. Uważa się, że twarda podłoga w boksie stanowi dla krów mlecznych nadmierne obciążenie i zwiększa ryzyko wystąpienia urazów uciskowych. Krowy preferują podłoga miękkie. Zaleca się również stosowanie podłoga o współczynniku tarcia wynoszącym co najmniej 0,5, co odpowiada wartości suchej płyty betonowej (Padrak i Solan, 2007). Właściwą termoregulację zapewniają podłoga miękkie. Warstwa pokrywa-

jąca podłoga boksu dla krów mlecznych powinna być elastyczna, trwała, a jej odkształcenie nie powinno przekraczać 5 mm. Powierzchnia materiału pokrywającego nie powinna być szorstka, gdyż mogłoby to doprowadzić do nadmiernego ścierania się sierści i innych urazów. Stosowanie w boksach mat gumowych i zwiększonej ilości ściółki zmniejsza to ryzyko. Obory z głęboką ściółką charakteryzują się utrzymywaniem krów grupowo na grubej warstwie ściółki, bez wydzielonych indywidualnych legowisk.

Wyróżnia się dwa rodzaje rozwiązań obór z głęboką ściółką:

- 1) zaścielony obszar wypoczynkowy i osobny obszar paszowy z podłoga szczelinową lub pełną,
- 2) obszar zaścielony na całej powierzchni z regulowaną przegrodą paszową (Praca zbiorowa, 2004).

Zaletami utrzymywania krów mlecznych na głębokiej ściółce są: dobra izolacja termiczna oraz wygoda, mniejsze ryzyko upadków, a tym samym i urazów kończyn oraz normalny przebieg procesu wstawania i kładzenia się w legowisku. Dodatkowo zauważono, że krowy leżą dłużej na podłoga z głęboką ściółką niż na twardym. Jak wykazują prowadzone badania, zarówno krajowe jak i zagraniczne (Solan, 2007 b), już przy obsadzie krów wynoszącej 25 sztuk obory wolnostanowiskowe w porównaniu do uwięziowych wykazują więcej zalet. Warunki utrzymywania krów mlecznych w oborach wolnostanowiskowych na głębokiej ściółce w dużej mierze odpowiadają ich naturalnym potrzebom behawioralnym. Taką sytuację spostrzegli przede wszystkim farmerzy, którzy stwierdzili wzrost wydajności mlecznej tych krów. Dodatkowo, przy tym sposobie utrzymania krów nasilają się objawy rui, co w znacznej mierze ułatwia rozród tych zwierząt. Poza tym, nakłady pracy przy doju, zadawaniu pasz czy usuwaniu obornika są nieporównywalnie mniejsze w porównaniu z systemem uwięziowym (Kaczor, 2005; Praca zbiorowa, 2004; Solan, 2007 b).

## Literatura

Amstrong B., Carmel J.P. (1989). Review of some developments in animal housing systems – pig and poultry. *Brit. Vet. J.*, 145: 21–24.

Bartussek H., Tritthart M., Wurzl H., Zortea W.

(1995). *Rinderstallbau*. Leopold Stocker Verlag, Graz–Stuttgart, pp. 252.

Brambell Committee (1965). Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals

- kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. Command Report 2836, Her Majesty's Stationery Office, London.
- Brzozowski P., Empel W., Zdziarski K., Grodzki H. (2003). Wpływ stanu zdrowia i wydajności krów w pierwszej laktacji na długość ich użytkowania i wielkość życiowej produkcji mleka. *Med. Wet.*, 59 (7): 626–629.
- Close W.H. (1989). The influence of the thermal environment on the voluntary food intake of pigs. *Occ. Pub. Brit. Soc. Anim. Prod.*, 13: 87–96.
- Hughes B.O. (1976). Behaviour as an index of welfare. *Proc. 5th European Poultry Conference, Malta*, pp. 1005–1018.
- Kaczor A. (2005). Charakterystyka stosowanych systemów i technologii utrzymania bydła. W: *Bydło – dobrostan w warunkach utrzymania*, Monografia, red. J. Walczak, Kraków, ss. 53–64.
- Kołacz R. (2006). Dobrostan zwierząt a postęp genetyczny. *Prz. Hod.*, 9: 8–11.
- Kołacz R., Bodak E. (1999). Dobrostan zwierząt i kryteria jego oceny. *Med. Wet.*, 55 (3): 147–154.
- Kowalski A. (2005). Stereotypie jako wskaźnik dobrostanu zwierząt. *Med. Wet.*, 61 (12): 1335–1339.
- Lorz A. (1973). *Tierschutzgesetz*. C.H. Beck'sche Velagsbuchhandlung, München.
- Mroczkowski S. (2006). Stosunek człowieka do zwierząt. *Prz. Hod.*, 8: 15–17.
- Padrak K., Solan M. (2007). Umowa o roboty budowlane. *Zamówienia Publiczne – Doradca*, 8: 65–75.
- Praca zbiorowa (2004). *Systemy utrzymania bydła*. Poradnik. Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Duńskie Służby Doradztwa Rolniczego, Warszawa, ss. 43–140.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 września 2003 r. w sprawie minimalnych warunków utrzymywania poszczególnych gatunków zwierząt gospodarskich. *Dz. U.* 03. 107. 1629.
- Słoniewski K. (2005). Wpływ poziomu dobrostanu na uzyskane wyniki oraz efektywność ekonomiczną produkcji mleka i wołowiny. W: *Bydło – dobrostan w warunkach utrzymania*, Monografia, red. J. Walczak, Kraków, ss. 92–94.
- Solan M. (2007 a). Nowoczesność na usługach hodowcy. *Raport Rolny*, 9 (74): 30–31.
- Solan M. (2007 b). Wolne stanowiska w oborze. *Raport Rolny*, 6 (71): 52–53.
- Szewczyk A. (2005). Rola mikroklimatu w kształtowaniu się poziomu dobrostanu bydła. W: *Bydło – dobrostan w warunkach utrzymania*, Monografia, red. J. Walczak, Kraków, ss. 27–36.
- Walczak J., Pietras M., Matuszewska M., Krawczyk W. (2000). Behawioralna reakcja rosnących świń na warunki termiczne ich środowiska bytowego. Chów i hodowla trzody chlewnej, *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 48: 275–282.
- Wiepkema P.R. (1982). On the identity and significance of disturbed behaviour in vertebrates. In: W. Bessei (ed.). *Disturbed behaviour in farm animals*. Hohenheimer Arbeiten, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 121: 7–17.

## THE EFFECT OF MICROCLIMATE AND MANAGEMENT SYSTEM ON WELFARE OF DAIRY COWS

### Summary

Microclimate and livestock management system are factors that significantly affect animal welfare. Generally animal welfare is considered to be the physiological state of an organism free from physical and mental discomfort. This state is achieved by the provision of conditions in which animals are free from hunger, thirst, discomfort, injury and disease, fear and stress, and can show their normal behaviours. Compromised welfare in a productive environment has a direct impact on the health of animals, which reduces their immunity and thus minimizes production results in both beef and dairy cattle. The microclimatic conditions that largely affect the welfare of dairy cows are air temperature, relative humidity, rate of air movement, lighting as well as noise and pollutant concentration. Another important factor in addition to microclimate is the management system of these animals in livestock buildings.