

Dobrostan zwierząt w aspekcie kryteriów i metod oceny

Teresa Bombik, Elżbieta Bombik,
Barbara Biesiada-Drzazga

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Definicję dobrostanu zwierząt można znaleźć w wielu opracowaniach [5, 14, 18, 19, 25], które zwracają uwagę na następujące jego cechy: stan zdrowia, zaspokojenie potrzeb biologicznych i behawioralnych oraz możliwości adaptacyjne zwierząt. Dobrostan zwierząt jest pojęciem bardzo złożonym, uwzględniającym aspekty etyczne, naukowe i prawne oraz ekonomiczne [20, 22, 23, 27, 37]. Nie jest łatwy do zdefiniowania, ponieważ wyrasta z takich jakości biologicznych, jak: stres, tolerancja, adaptacja, kondycja i homeostaza. „Stan dobra” dotyczy organizmu jako całości i uwzględnia wszystkie jego funkcje, od reakcji psychicznych (emocje, odczucia) do zjawisk na poziomie komórkowym [25]. Najprostszą definicją dobrostanu jest stwierdzenie braku schorzeń lub okaleczeń zwierząt w sensie fizycznym. Bardziej złożone definicje uwzględniają aspekt emocjonalny i psychiczny oraz odczucia zwierząt. Jako przykład można podać dwie definicje: 1) dobrostan jest takim stanem, w którym zwierzę potrafi „dawać sobie radę” (lub „uporać się”) z czynnikami występującymi w środowisku [5]; 2) dobrostan jest to stan zdrowia fizycznego i psychicznego, gdzie zwierzę pozostaje w pełnej harmonii z otaczającym je środowiskiem [18].

Wymogi (założenia) i poziom dobrostanu zwierząt

Główne wymogi dobrostanu zostały opublikowane w Kodeksie Dobrostanu Zwierząt Gospodarskich (Code for the Welfare of Livestock, 1983). Zawarte w nim podstawowe założenia nakazują, by zwierzęta były:

- wolne od głodu i pragnienia (zapewnienie świeżej wody i paszy, pokrywającej potrzeby w zakresie wzrostu, zdrowotności i żywotności);
- wolne od dyskomfortu (zabezpieczenie schronienia, wygodnej powierzchni do wypoczynku i optymalnych warunków środowiskowych);
- wolne od bólu, urazów i chorób (zapewnienie prewencji, profilaktyki, szybkiej diagnostyki i skutecznego leczenia);
- wolne od strachu i stresu (eliminacja czynników stresogennych);
- zdolne do wyrażania normalnego behawioru (zapewnienie przestrzeni życiowej i składu socjalnego w grupie).

Współczesne metody chowu zwierząt w większości nie uwzględniają wszystkich założeń dobrostanu, dlatego pilna jest konieczność zmian jakościowych w środowisku hodowlanym zwierząt. Badania naukowe z zakresu dobrostanu zwierząt powinny dążyć do wypracowania takich metod (systemów) chowu, w których nie dąży się do bezwzględnej eksploatacji zwierząt, a jedynie maksymalizacja zysku z produkcji powinna być wynikiem spełnienia potrzeb biologicznych i behawioralnych zwierząt [25].

Dobrostan zwierząt może przyjmować dwa skrajne poziomy: od dobrego (good welfare) do złego (poor welfare) [5, 6, 7]. W polskiej terminologii określenie „dobry dobrostan” lub „zły dobrostan” w aspekcie lingwistycznym jest niezręczne i dlatego używa się określeń: wysoki lub niski poziom dobrostanu [14]. Jeżeli zwierzęta potrafią „uporać się” ze środowiskiem, przystosowują się do zachodzących w nim zmian, wtedy ich poziom dobrostanu jest wysoki. Zwierzęta mające trudności z „radzeniem” sobie ze środowiskiem będą osiągały obniżony poziom dobrostanu (lub niski, gdy nie potrafią się „uporać”) [5, 6, 7]. W warunkach produkcyjnych najczęściej występuje niski lub obniżony poziom dobrostanu zwierząt.

Niski poziom dobrostanu zwierząt, jak podaje Broom [5, 6, 7], charakteryzuje się obniżonymi zdolnościami adaptacyjnymi wzglę-

dem sytuacji stresowych, obniżeniem zdolności wzrostu i rozwoju, uszkodzeniami ciała (urazogenność środowiska), chorobami, immunosupresją, autonarkotyzmem, ograniczeniami w przejawianiu naturalnych reakcji behawioralnych i patologiami behawioralnymi (stereotypie). W cytowanych pracach można znaleźć również cechy wysokiego poziomu dobrostanu zwierząt: dobry stan zdrowia, prawidłowe wzrastanie i dojrzewanie, wysoka płodność i produktywność, przejawianie różnorodnych form normalnego zachowania oraz utrzymanie w normie wskaźników fizjologicznych i wzorców behawioralnych. Z wymienionych cech w ocenie dobrostanu zwierząt najważniejszą rolę przypisuje się reakcjom behawioralnym.

Osiągnięty wysoki potencjał produkcyjny zwierząt hodowlanych dokonał się kosztem ich potencjału biotycznego. Obecnie utrzymywane zwierzęta gospodarskie, aby ujawnić swój potencjał genetyczny oraz aby przeżyć, muszą mieć zapewnione optymalne warunki środowiskowe oraz właściwe żywienie i opiekę weterynaryjną (stosowanie immunoprofilaktyki i metafilaktyki). Zwierzęta te, o ograniczonych mechanizmach adaptacyjnych, nie są w stanie przeżyć w naturalnych warunkach środowiska, tak jak ich przodkowie. Obniżony potencjał biotyczny zwierząt manifestuje się wieloma schorzeniami (często wcześniej nieznanymi) i zaburzeniami behawioralnymi, którym towarzyszy ból i cierpienie [24]. Dlatego też ze względów etyczno-prawnych powinny być określone granice postępu hodowlanego. Wyznaczniki tych granic oceniane są różnymi kryteriami dobrostanu zwierząt.

Kryteria (mierniki) i metody oceny dobrostanu zwierząt

Kryteria oceny dobrostanu zwierząt uwzględniają wskaźniki stanu zdrowia, wzrostu i rozwoju, rozrodczości i produktywności oraz etologiczne [20, 21]. W praktyce trudno jest wskazać jeden podstawowy i łatwy do zastosowania miernik, co świadczy o niedoskonałości każdego ze wskaźników, a z drugiej strony – o złożoności pojęcia dobrostan.

Ocena stanu „dobra” zwierząt powinna opierać się na metodach obiektywnych, tj. diagnostyce klinicznej i laboratoryjnej, badaniach behawioralnych, metodach zoohigienicznych (ocena parametrów fizycznych, chemicznych i biologicznych powietrza, bilans wentylacyjny i cieplny, wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe), analizach statystycznych, oraz subiektywnych – bieżące obserwacje zachowania zwierząt, indywidualne odczucie stanu środowiska [25].

Najprostszą metodą oceny dobrostanu jest rejestrowanie wszystkich przejawów zachowania się zwierząt poprzez opracowanie etogramu i porównanie go z etogramem opracowanym dla zwierząt znajdujących się w warunkach zbliżonych do naturalnych [26, 33, 34]. Określone zachowanie zwierząt wymaga poznania bezpośredniej przyczyny jego powstania, czyli zespołu bodźców zewnętrznych i wewnętrznych oraz procesów zachodzących w organizmie [35]. Etogram powinien uwzględniać możliwe wszystkie zachowania zwierząt. W zachowaniu zwierząt wyróżnia się podstawowe jego formy: zachowanie związane z odżywianiem i wydalaniem, behawior seksualny i opiekuńczy, napastliwość, naśladowanie, zachowanie poznawcze i działalność samozachowawcza [32]. Natomiast u koni, żyjących w środowisku naturalnym, wymienia się inne kategorie obserwacji: pobieranie pokarmu, odpoczynek, przemieszczanie się, utrzymanie kondycji (higiena, czujność) i zachowania społeczne [33]. U innych gatunków zwierząt kategorie te mogą odbiegać od przyjętego podziału. Dlatego też należy poszukiwać doskonalszych metod badawczych w zakresie behawioru zwierząt. W badaniach etologicznych stosuje się również tzw. testy wyboru (preferencji), w których zwierzęta mają możliwość swobodnego wybierania między różnymi elementami środowiska. Testy te stosowane są najczęściej do oceny nowych rozwiązań technologicznych w pomieszczeniach dla zwierząt, np. systemy utrzymania, posadzki, stanowiska, automaty paszowe czy inne rozwiązania funkcjonalne. Na podstawie długości (czasu) i frekwencji zwierząt korzystających z alternatywnych rozwiązań dokonuje się optymalnego wyboru, czyli weryfikacji, np. systemów utrzymania pod kątem wypełniania behawioralnych i fizjologicznych potrzeb zwierząt [2, 12, 13].

W piśmiennictwie podawany jest najczęściej podział kryteriów oceny dobrostanu zwierząt na cztery podstawowe grupy [20, 21, 25]:

- behawioralne;
- fizjologiczne (temperatura ciała, tętno, oddech, ciśnienie krwi, EKG, wskaźniki hematologiczne, biochemiczne i immunologiczne oraz poziom katecholamin i kortykosteroidów);
- zdrowotne (wygląd zwierzęcia i jego kondycja, zachorowalność i śmiertelność, płodność i plenność);
- produkcyjne.

Należy zaznaczyć, że parametry behawioralne i fizjologiczne określają ten sam stan ustroju, a skutkiem stanu „dobra” organizmu jest zdrowie i wielkość produkcji. Wskaźnikami uzupełniającymi w ocenie dobrostanu zwierząt są parametry techniczno-technologiczne budynku inwentarskiego (wymiary stanowiska i jego powierzchnia, powierzchnia wybiegu, obsada zwierząt), ciepłochronność przegród konstytucyjnych, sprawność systemów wentylacyjnych i grzewczych, urazogenność i awaryjność urządzeń, rodzaj materiałów użytych do budowy pomieszczeń dla zwierząt, warunki zoohigieniczne. Im więcej wskaźników branych jest pod uwagę, tym ocena dobrostanu zwierząt jest dokładniejsza i bardziej obiektywna.

W szacowaniu dobrostanu zwierząt ważne jest kryterium etyczne, według którego zwierzęta powinny być traktowane jako podmiot zdolny do odczuwania cierpienia, a nie jako przedmiot produkcji [25]. Już św. Franciszek z Asyżu mówił o szacunku dla zwierząt, twierdząc, że „zwierzęta to nasi bracia mniejsi”. Warto przytoczyć również słowa Mahatmy Gandhi’ego: „Wielkość narodu i jego moralnego postępu wyraża się w sposobie traktowania zwierząt”. Uchwalona 21 sierpnia 1997 roku Ustawa o ochronie zwierząt (Dz.U. z 2003 r. nr 106, poz.1002, z późn. zm.) w artykule 1. nawiązuje do Światowej Deklaracji Praw Zwierząt, uchwalonej w Paryżu pod patronatem UNESCO w 1975 r.: „Zwierzę, jako istota żyjąca, zdolna do odczuwania cierpienia, nie jest rzeczą. Człowiek jest mu winien poszanowanie, ochronę i opiekę”. Człowiek, jego wrażliwość na ból i cierpienie zwierząt, decyduje o ograniczaniu presji środowiska i osiągnięciu wysokiego poziomu dobrostanu zwierząt. Życzliwe podejście człowieka do zwierząt pozwala zaakceptować go jako „element” ich środowiska [22, 25]. Z punktu widzenia hodowcy najważniejszym miernikiem oceny dobrostanu powinno być zdrowie zwierząt, natomiast w praktyce dąży się do osiągnięcia wysokiej wydajności i niskich wydatków kosztem dobrostanu zwierząt. Często w wyborze optymalnego systemu utrzymania zwierząt przeważają kryteria ekonomiczne.

Wzrastająca wrażliwość człowieka na ból i cierpienie zwierząt wynika m.in. z przeprowadzanych na zwierzętach doświadczeń, utrzymywania ich w niewoli lub w warunkach ograniczonej produkcji. Według Broom’a [7] zwierzęta osiągają wysoki poziom dobrostanu, gdy mogą adaptować się bez cierpienia do danego środowiska. Jeżeli zwierzęta narażone są na działanie czynników zakłócających równowagę homeostatyczną, to ich odpowiedź może być adekwatna do siły i czasu trwania danego czynnika [14, 15]. Zwierzęta mogą panować nad fizyczną i psychiczną równowagą ustroju, ponieważ posiadają różne systemy regulacyjne na poziomie bioorganizacji (procesy fizjologiczne) i psychoorganizacji ustroju (procesy behawioralne) [9, 16, 36, 38]. Jako przykład można podać reakcje zwierząt na wysokie temperatury powietrza zewnętrznego. Podwyższenie temperatury ciała u zwierząt powoduje reakcję fizjologiczną, czyli oddawanie nadmiaru ciepła do otoczenia, jak i behawioralną – poszukiwanie ochłodzenia w postaci kąpieli piaskowych (u drobiu grzebiącego) i błotnych (u świń) oraz schronienia się w cieniu [14, 34].

Kryteria behawioralne w ocenie dobrostanu zwierząt

W ocenie dobrostanu zwierząt najważniejszym kryterium jest ich behawior [8, 9, 10, 16, 21, 25, 33]. Obserwacje reakcji zachowania się zwierząt stanowią najbardziej miarodajne źródło informacji o poziomie dobrostanu. Im większe ilościowe i jakościowe odchylenia behawioru zwierząt od normy (wzorca), tym pilniejsza konieczność dokonania określonych zmian w środowisku [25]. Zachowanie zwierząt jest informacją o jego zdrowiu, potrzebach czy chorobie (lub dolegliwościach).

W warunkach intensywnego chowu często dochodzi do niezaspokojenia podstawowych potrzeb behawioralnych ze względu na duże zagęszczenie zwierząt, ograniczające możliwość poruszania się i ekspresji wielu wrodzonych form zachowania [15]. Ponadto w wielkostadnych fermach zwierzęta utrzymywane są w nieprzyjaznych warunkach: bezściołowo, w bateriach, bez pastwisk i wybiegów oraz na uwięzi. W technologiach tych stosuje się wysoki stopień mechanizacji (urazogenność maszyn i urządzeń) i przeprowadza wiele zabiegów zootechniczno-weterynaryjnych na zwierzętach: kolczykowanie, tatuowanie, kastracje, przycinanie dziobów, kiełków czy ogonków [22]. Wymienione cechy technologii chowu wielkostadnego nie wpływają pozytywnie na poziom dobrostanu zwierząt i często są przyczyną stresu, zaburzeń emocjonalnych i somatycznych, a w konsekwencji prowadzą do pogorszenia stanu zdrowia i obniżenia wyników produkcyjnych.

Przemysłowe metody chowu najczęściej stosuje się u drobiu, świń i bydła. Patoetologiczne stany można wskazać np. w intensywnym chowie drobiu. Klatkowy chów uniemożliwia ekspresję wielu zachowań, takich jak: ruch, grzebanie, dziobanie, wyszukiwanie pokarmu, odpoczynek na grzędach, składanie jaj do gniazda, zabiegi pielęgnacyjne (kąpiele piaskowe i słoneczne, układanie piór dziobem, rozpościeranie i trzepotanie skrzydłami). W fermach tych popęd dziobania skierowany jest na zastępcze objekty (dostępne przedmioty) i inne kury, powodując ich okaleczanie. Konsekwencją stresu i dużego zagęszczenia jest wydziobanie piór u innych ptaków, kanibalizm oraz agresja [4]. Częstotliwość występowania pterofagii jest wyższa przy utrzymywaniu kur w bateriach niż w systemach podłogowych, natomiast w przypadku kanibalizmu występuje zależność odwrotna [1]. Jednym ze sposobów przeciwdziałania tego typu patologiom jest zmniejszanie ilości światła w pomieszczeniu. Bardziej drastyczną i okrutną, dyskusyjną metodą walki z tego rodzaju zachowaniami jest przycinanie dziobów. Poranione ptaki odczuwają ból podczas zabiegu i w trakcie pobierania paszy. Często w przeciwnym dziobie odrastają nerwy, tworząc tzw. pourazowe nerwiaki, które mogą być przyczyną przewlekłego cierpienia [17, 31].

Również u innych gatunków zwierząt niekorzystne czynniki środowiskowe powodują występowanie zachowań patologicznych, czyli tzw. stereotypii [10, 21, 28, 29, 30, 36, 38]. Stereotypie są to zachowania odbiegające od przyjętego dla gatunku wzorca [25], porównywane w medycynie do zachowań psychicznych w schizofrenii (początkowe stadium choroby), autyzmu i zespołu Tourette’a [21]. Inni autorzy określają stereotypie jako proste, rytualizowane i rytmicznie powtarzane czynności, pozbawione celu i nie zaspokajające fizjologicznych potrzeb organizmu [8, 11, 28]. Stereotypie można zdefiniować jako „bezmisłne” motoryczne formy aktywności.

Stereotypie przybierają różne formy, w zależności od gatunku zwierząt: u koni jest to ogryzanie żłobu, poidła, ścian i krat (lub drewna) z ogrodzenia boksu, monotony chód wokół boksu, kołysanie głową na boki, wyginanie szyi, polykanie powietrza (tzw. łykawość), przestępowanie z nogi na nogę (tzw. tkanie); u świń – ogryzanie prętów ogrodzenia, lizanie ścian, żucie uwiązów (tańcucha), obgryzanie ogonów i uszu; u cieląt – lizanie i ssanie wystających przedmiotów, zabawa językiem (wkładanie języka do nozdrzy, przesuwanie języka z jednego do drugiego kąta w jamie ustnej), przeżuwanie „na pusto”; u psów – bieganie w kółko, skakanie w miejscu, bezruch, łapanie własnego ogona, wygryzanie sierści, lizanie i gryzienie kończyn i różnych przedmiotów, niesprowokowana agresja wobec człowieka, rytmiczne szczekanie (tzw. wokalizacja). Z wymienionych stereotypii należy zwrócić uwagę na te formy, które negatywnie wpływają na zdrowie zwierząt. Na przykład tkanie u koni prowadzi do przecięcia kończyn, kulawizy i schorzeń stawów, zaś łykawość – do ścierania siekaczy i wad zgrzyzu oraz nadmiernego rozwoju dolnych mięśni szyi.

Występowanie stereotypii u zwierząt wynika z zaburzeń procesów psychicznych, powstałych na tle nadmiernego pobudzenia układu nerwowego (nadmiar bodźców lub brak odpowiedniej stymulacji środowiskowej), co prowadzi do nudy lub frustracji [9, 11]. Zmiany środowiskowe ograniczają naturalne zachowania zwierząt (poruszanie się, kontakty socjalne w stadzie, czynności prokreacyjne), powodując zaburzenia psychiczne na tle zaha-

mowania ekspresji wrodzonych instynktów i popędów [3]. Znajomość behawioru zwierząt pozwala na przystosowanie ich do życia w środowisku sztucznym, stworzonym przez człowieka. Dlatego też specyficzne zachowania zwierząt powinny być uwzględniane przy wprowadzaniu nowych technologii w hodowli czy też przy opracowywaniu optymalnych czynników środowiskowych, które będą determinowały wysoki poziom dobrostanu zwierząt. „Nowości” te przed wprowadzeniem do praktyki powinny być starannie i sumiennie kontrolowane w fazie eksperymentu pod kątem dobrostanu zwierząt (monitorowanie stanu zdrowia i behawioru).

Przepisy prawne związane z dobrostanem zwierząt

Dobrostan zwierząt zawiera się w obszarze C wymogów wzajemnej zgodności, które obowiązują w Polsce od 1 stycznia 2013 r. Za nieprzestrzeżenie prawa grożą rolnikom kary w postaci zmniejszonych dopłat bezpośrednich. W skrajnych przypadkach ARiMR może nie wypłacić dopłaty. Akty prawne związane z dobrostanem zwierząt to:

– Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz.U. z 2003 r. nr 106, poz. 1002, z późn. zm.);

– Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz.U. z 2008 r. nr 213, poz. 1342, z późn. zm.);

– Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 kwietnia 2004 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia ewidencji leczenia zwierząt i dokumentacji lekarsko-weterynaryjnej (Dz.U. nr 100, poz. 1022);

– Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 grudnia 2009 r. w sprawie sposobu ustalania poziomu obsady kurcząt brojlerów w kurniku, w którym są one utrzymywane (Dz.U. nr 223, poz. 1784);

– Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 r. w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt gospodarskich, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. nr 56, poz. 344 z późn. zm.);

– Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2010 r. w sprawie minimalnych warunków utrzymania

gatunków zwierząt gospodarskich innych niż te, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. nr 116, poz. 778).

Literatura: 1. Appleby M.C., Hughes B.O., 1991 – Word's Poul. Sci. 47, 109-128. 2. Arey D.S., 1993 – Farm Buil. Prog. 114, 18-20. 3. Arnone M., Dantzer R., 1980 – Appl. Anim. Ethol. 6, 351-362. 4. Blokhuis H.J., 1989 – Appl. Anim. Behav. Sci. 22, 65-73. 5. Broom D.M., 1986 – British Vet. J. 142, 524-526. 6. Broom D.M., 1997 – Appl. Anim. Behav. Sci. 54, 21-23. 7. Broom D.M., 1997 – Proc. 9th Intern. Congr. Anim. Hyg., Helsinki, 17-21 August 1997, 371-378. 8. Cronin G.M., Wiepkema P.R., 1984 – Ann. Rech. Vet. 15, 263-270. 9. Dantzer R., 1986 – J. Anim. Sci. 62, 1776-1786. 10. Dantzer R., 1991 – Behav. Processes 25, 95-102. 11. Dantzer R., Mormède P., 1983 – Appl. Anim. Ethol. 10, 233-244. 12. Dawkins M.S., 1983 – Appl. Anim. Behav. Sci. 31, 1195-1209. 13. Dunacan I.J.H., 1978 – Appl. Anim. Ethol. 4, 197-200. 14. Empel W., 1996 – Życie Wet. 71, 65-67. 15. Empel W., 1999 – Życie Wet. 74, 300-301. 16. Fraser A.F., Broom D.M., 1990 – Farm animal behaviour and welfare. Bailliere Tindall, London. 17. Gentle M.J., Waddington D., Hunter L.N., 1990 – Appl. Anim. Behav. Sci. 27, 149-157. 18. Hughes B.O., 1988 – Vet. Res. 123, 33-36. 19. Hughes B.O., Duncan I.J.H., 1988 – Appl. Anim. Behav. Sci. 36, 1696-1707. 20. Janiszewska J., 1999 – Mat. Konf. Nauk. nt. Ochrona zwierząt w świetle prawa i norm etycznych. AR Szczecin, 26-27 marca 1999, 11-14. 21. Jezierski T., Kopowski J., 1997 – Przeg. Hod. 8, 49-53. 22. Kołacz R., 2000 – Życie Wet. 75, 377-380. 23. Kołacz R., 2003 – Życie Wet. 78, 574-577. 24. Kołacz R., 2006 – Przeg. Hod. 9, 8-11. 25. Kołacz R., Bodak E., 1999 – Med. Weter. 55, 147-154. 26. Kowalski A., 2005 – Med. Weter. 61, 1335-1339. 27. Krawczyk J., Wężyk S., 2002 – Polskie Drobniarstwo 8, 24-26. 28. Low M., 2003 – Aust. Vet. J. 81, 192-198. 29. Mal M.E., Friend T.H., Lay D.C., Vogelsang S.G Jenkins O.C., 1991 – Appl. Anim. Behav. Sci. 31, 13-24. 30. Manteca X., 1994 – Bul. Vet. Clin. Ethol. 2, 22-26. 31. Mroczkowski S., Mroczkowska A., 2009 – Przeg. Hod. 9, 29-32. 32. Nowicki B., Zwolińska-Bartczak I., 1993 – Zachowanie się zwierząt gospodarskich. PWRiL Warszawa. 33. Ransom J.I., Cade B.S., 2009 – Quantifying equid behaviour – A research ethogram for free-roaming feral horses. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia. 34. Sadowski B., 2001 – Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt. PWN Warszawa. 35. Tinbergen N., 1963 – Z. Tierpsychol. Beih. 20, 410-433. 36. Wechsler B., 1995 – Appl. Anim. Behav. Sci. 43, 123-134. 37. Węgrzynowicz R., 1999 – Mat. Konf. Nauk. nt. Ochrona zwierząt w świetle prawa i norm etycznych. AR Szczecin, 26-27 marca 1999, 7-10. 38. Wiepkema P.R., 1987 – J. Anim. Sci. 65, 1220-1227.

Animal welfare in terms of evaluation criteria and methods

Summary

The objective of the work was to present animal welfare in terms of evaluation criteria and methods. It is difficult to point to a basic criterion of evaluating welfare which is easy to apply. As a result, welfare is assessed by means of many indicators including behavioural, physiological, health and production indicators in addition to supplementary parameters (technical and technological housing parameters and zoohygienic conditions). The more indicators are taken into account, the more precise and objective welfare evaluation is. The most important criterion in animal welfare evaluation is animal behaviour. In practice, the above-mentioned indicators are called objective (clinical and laboratory diagnosis, behavioural and zoohygienic methods, statistical analyses) and subjective methods (current observations of animals). Criteria and methods applied to evaluate animal welfare make it possible to select optimal solutions for animals which assure the highest level of welfare.

KEY WORDS: animal welfare, criteria, methods

Zastosowanie technik *data mining* w zootechnice

Dariusz Piwczyński, Magdalena Kolenda,
Beata Sitkowska, Alicja Czajkowska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Dynamiczny rozwój technik komputerowych i metod statystycznych doprowadził w ostatnich latach do powstania nowej dziedzi-

ny analizy danych o nazwie *data mining* (DM), wywodzącej się od wielowymiarowych metod statystycznych i uczenia maszynowego [1, 2, 9, 10, 11, 12]. Ich celem jest poszukiwanie, z wykorzystaniem komputerów, wiedzy zawartej w elektronicznych bazach danych. W skład technik DM wchodzi m.in.: analiza skupień, sztuczne sieci neuronowe i drzewa decyzyjne. Celem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie podstawowych założeń techniki drzew decyzyjnych na przykładzie modelowania zawartości laktozy w mleku krowim.

Analiza skupień jest metodą DM, której zadaniem jest tworzenie skupień obiektów (klastrów). Skupienia te są tworzone z wykorzystaniem maksymalizacji podobieństwa wewnątrz klas oraz minimalizacji podobieństwa między klasami. Oznacza to, że obiekty należące do jednego skupienia charakteryzują się dużym