

Ocena poziomu dobrostanu bydła mlecznego na podstawie wskaźników behawioralnych

Krzysztof Adamczyk, Zygmunt Gil

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Katedra Hodowli Bydła, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Wprowadzenie

Problematyka związana z zachowaniem dobrostanu zwierząt, w tym bydła mlecznego, jest jednym z priorytetów zapewnienia tzw. bezpieczeństwa żywności, zarówno w skali globalnej, jak też Unii Europejskiej, w tym Polski (Regulation..., 2012; OIE, 2013; Siódmy Program Ramowy UE, 2011–2014). Przepisy prawa traktują dobrostan zwierząt przez pryzmat zapewnienia im warunków bytowania zgodnie z postulatami sformułowanymi jako tzw. Pięć Wolności (FAWC, 2013). W warunkach produkcyjnych wiele z nich można oceniać za pomocą produkcyjnych i behawioralnych wskaźników dobrostanu. Dotyczy to stanu zdrowia zwierząt, komfortu ich bytowania, czy też wymogu umożliwienia im wyrażania naturalnych zachowań (OIE, 2013).

W praktyce, papierkiem lakmusowym spełnienia zasad dobrostanu bydła mlecznego jest ocena długowieczności zwierząt, w tym analiza przyczyn brakowania, co ma bardzo wymierne przełożenie na opłacalność produkcji mleka i jest uwzględniane w pracy hodowlanej (Adamczyk i in., 2013 a; Ziętara, 2013; Jagusiak i in., 2014). Niestety, pełną ocenę długowieczności krów można wykonać dopiero po wybrakowaniu zwierzęcia. Dlatego, coraz większą uwagę zwraca się na możliwość systematycznego monitorowania dobrostanu bydła mlecznego, zwłaszcza krów wysoko wydajnych, w okresie użytkowania zwierząt.

Problemy analizy i oceny cech behawioralnych

W warunkach produkcyjnych analiza cech behawioralnych, jako wskaźników dobrostanu bydła mlecznego, jest bardzo dużym wyzwaniem. Wynika to między innymi ze specyfiki warunków, panujących w oborach (m.in. warunków zoohigienicznych, zróżnicowania rozwiązań konstrukcyjnych oraz zagęszczenia zwierząt) oraz zróżnicowania i złożoności relacji zwierzę-człowiek-środowisko.

Ponadto, krowy mleczne charakteryzują się znaczną zmiennością indywidualną pod względem cech behawioralnych, mimo że z natury są zwierzętami stadnymi i starają się wspólnie manifestować poszczególne zachowania (w przypadku krów utrzymywanych w oborach wolnostanowiskowych odnosi się to do grupy technologicznej).

W wielu przypadkach istnieją także trudności w precyzyjnym definiowaniu cech behawioralnych oraz w metodyce ich oceny, która do tej pory charakteryzuje się w znacznej mierze subiektywnym punktem widzenia człowieka (tab. 1).

Nawet tak ważna cecha, jaką jest temperament bydła, bywa różnie definiowana i oceniana. Dotyczy to na przykład oceny temperamentu krów w ramach pracy hodowlanej. Tematyka ta została obszernie omówiona w pracach przeglądowych Forkmana i in. (2007) oraz Adamczyka i in. (2013 b).

Tabela 1. Porównanie produkcyjnych i behawioralnych wskaźników dobrostanu bydła mlecznego
 Table 1. Comparison of production and behavioural indicators of dairy cattle welfare

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Wskaźniki produkcyjne <i>Production indicators</i>	Wskaźniki behawioralne <i>Behavioural indicators</i>
Obecny stan zastosowania w praktyce produkcyjnej <i>Current level of sophistication in production practice</i>	Stan bardzo zaawansowany (programy zarządzania stadem gromadzą i analizują je automatycznie) <i>Advanced level of sophistication (herd management software collects and analyses the data automatically)</i>	Z wyjątkiem nielicznych parametrów, dotyczących głównie oceny aktywności ruchowej na potrzeby wykrywania rui, bardziej zaawansowane techniki są generalnie na etapie badań i/lub prób wdrożenia <i>Except for a few parameters concerning locomotor activity needed for estrus detection, more sophisticated techniques are generally at the research and/or implementation stage</i>
Definiowanie cech/wskaźników i metody ich oceny <i>Defining traits/indicators and methods of their assessment</i>	Dominuje obiektywizm <i>Objectivity dominates</i>	Dominuje subiektywizm <i>Subjectivity dominates</i>
Jednostki miary <i>Units of measure</i>	Generalnie obowiązują jednostki bezwzględne <i>Absolute units are generally applied</i>	Na ogół obowiązują jednostki względne, zależne od subiektywnej oceny człowieka <i>Relative units are generally applied, which depend on human subjective assessment</i>

Obiektywizacja wiedzy dotyczącej cech behawioralnych

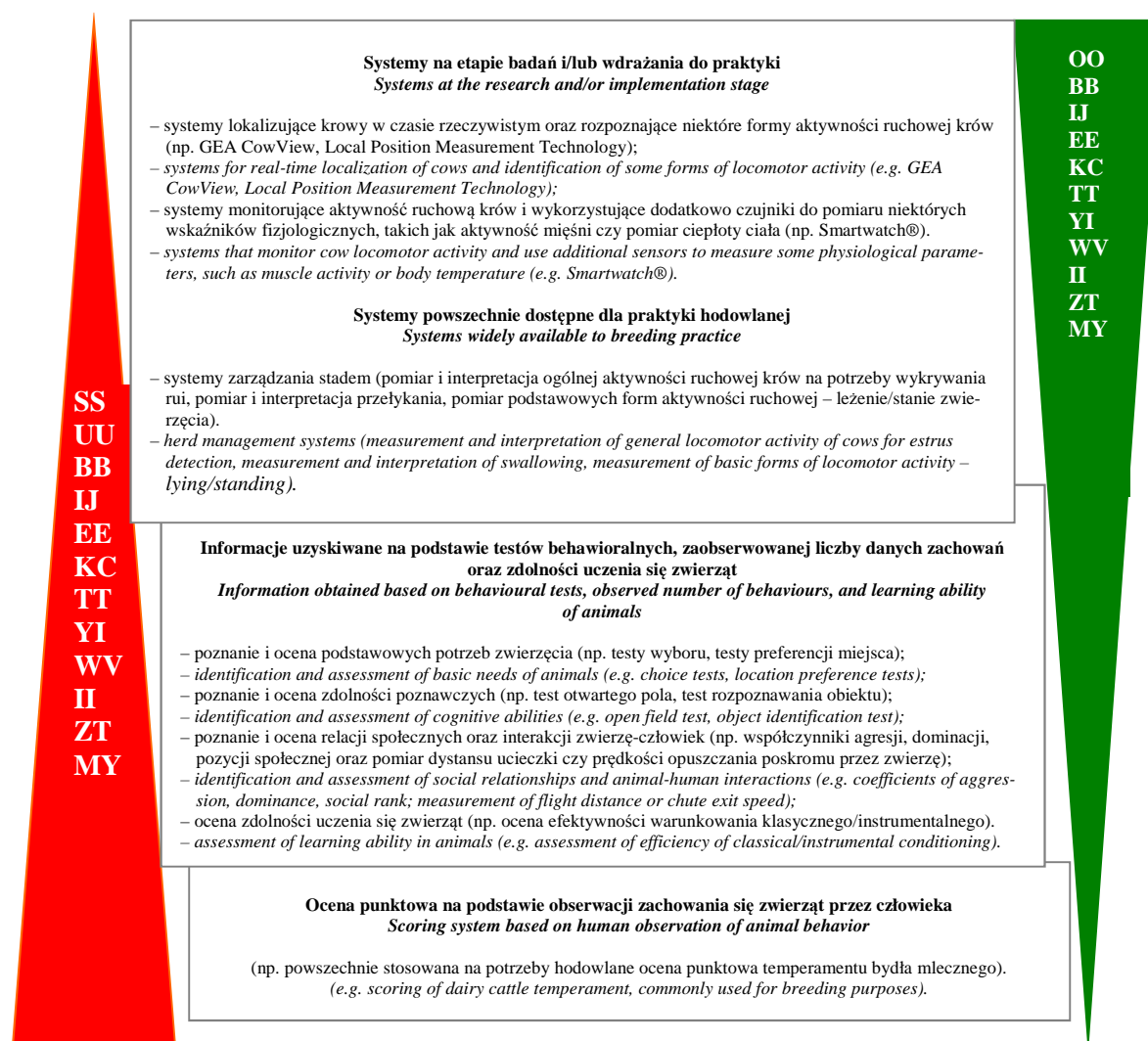
Proces obiektywizacji definiowania i analizy cech behawioralnych postępuje znacznie wolniej niż w przypadku cech produkcyjnych. Istnieje jednakże szereg metod, które można określić w dużej mierze jako obiektywne, bądź też znacznie ograniczające subiektywność oceny ludzkiej.

Metody te – w zależności od charakteru uzyskanej informacji – można ogólnie podzielić na nastawione głównie na poznawanie behawioru bydła i jego weryfikację w określonych, narzuconych zwierzęciu warunkach (np. testy behawioralne) oraz metody/systemy monitorowania i analizy zachowania zwierząt w czasie rzeczywistym (SMAZ), do których – naszym zdaniem – należy przyszłość (ryc. 1).

W przypadku SMAZ proponuje się rozmaite techniki odczytu danych oraz ich przesyłu do jednostki komputera, gdzie są one analizowane.

Aktualnie najczęściej są brane pod uwagę dane, dotyczące lokalizacji i aktywności ruchowej krów – głównie szyi i kończyn. Wykorzystuje się w tym celu Global Positioning System (GPS), Geographic Information System (GIS) oraz czuj-

niki ruchu (pedometry, aktywometry, akcelerometry). Dostarczają one informacji zarówno o ogólnej aktywności ruchowej zwierzęcia (GPS, GIS, pedometry, aktywometry), jak i o ruchu poszczególnych okolic ciała w skali 3D (akcelerometry). Ponadto, prowadzone są badania oraz próby wdrażania systemów, które uwzględniają pomiar niektórych wskaźników fizjologicznych (np. temperatury skóry, tętna, napięcia powierzchniowego mięśni). Przesył danych do analizy jest ściśle uzależniony od miejsca przebywania krów. Na terenie otwartym (np. na pastwisku) nie stanowi to dużego problemu – najczęściej stosuje się w tym celu techniki GPS i GIS. W warunkach oborowych natomiast znacznie trudniej jest tego dokonać. W tym przypadku do bezprzewodowego przesyłu danych stosuje się techniki radiowe (na przykład technikę Radio Frequency Identification – RFID), działające w obrębie danego budynku. Zarówno na poziomie sensorów, jak i przekazu danych do jednostki komputera kładzie się duży nacisk na to, aby stosowane techniki same w sobie były bezpieczne dla zwierząt i nieinwazyjne (Turner i in., 2000; Gyax i in., 2006; McCauley i in., 2008; Lipiński, 2009; Swain i in., 2010; Helmreich i in., 2011).



Ryc. 1. Metody poznawania i oceny cech behawioralnych bydła mlecznego (na podstawie: Burrow, 1997; Houpt, 2005; Forkman i in., 2007; Sołtysiak i Nogalski, 2010; Adamczyk i in., 2013 b)

Fig. 1. Methods for identification and assessment of behavioural traits in dairy cattle (based on: Burrow, 1997; Houpt, 2005; Forkman et al., 2007; Sołtysiak and Nogalski, 2010; Adamczyk et al., 2013 b)

Antropocentryzm w interpretacji behawioru krów

Człowiek bada i określa cele dla wskaźników behawioralnych, opracowuje metody i systemy oraz ocenia efekty końcowe. Zatem, mimo szybkiego postępu technologicznego nie da się (jeszcze?) całkowicie wyeliminować ludzkiego punktu widzenia z procesu analizy i wnioskowania na podstawie zebranych danych. Istnieje jednak konieczność minimalizowania antropomorfizacji zwierząt podczas oceny poziomu ich dobrostanu (Adamczyk i in., 2013 b). Dotyczy to szczególnie reprezentantów świata

nauki, którzy – choć dysponują często zaawansowanymi możliwościami badawczymi – są jednak narażeni na subiektywizację rzeczywistości (np. podlegają ryzyku występowania tzw. efektu eksperymentatora) (Rosenthal, 1966). Należy pamiętać, że uzyskana w ten sposób wiedza ma szczególną wagę, gdyż skonfrontowana ze „zmysłem etycznym” człowieka pomaga odróżnić humanitarne od niehumanitarne postępowanie wobec zwierząt i uwzględniać to w prawodawstwie (Fraser, 2005).

Szczególnie w przypadku poznawania potrzeb behawioralnych, ich kontrolowania i oceny powinna mieć miejsce postawa krytycz-

na, a przede wszystkim opieranie się na zróżnicowanych źródłach danych, za pomocą których można opisać stan rzeczywisty. Doskonałym przykładem konieczności takiego postępowania wydaje się być problematyka, związana z oceną stresogenności procedur stosowanych wobec bydła. Jednym ze sposobów jej „pomiaru” jest interpretacja zmian poziomu stężenia niektórych składników krwi, w tym hormonów stresu (głównie kortyzolu). Jednakże, bez odniesienia tego typu obiektywnych parametrów do możliwie szerokiego zakresu innych źródeł informacji (w tym behawioralnych i produkcyjnych) narażamy się na nieprawidłowe wnioskowanie. Należy przy tym uwzględnić również wiedzę, dotyczącą konkretnych zwierząt i ich indywidualnych reakcji na dane bodźce środowiskowe oraz interakcje z tym związane. Z kolei, innym poważnym utrudnieniem jest fakt, że bydło prawdopodobnie stara się nie uzewnętrzniać stanów emocjonalnych i okazywania bólu, gdyż w warunkach naturalnych zachowania takie są oznakami słabości i narażają zwierzęta na atak ze strony drapieżników (Möstl i Palme, 2002; Phillips, 2002; Bourguet i in., 2010; Sejian i in., 2012; Tadich i in., 2013). Z tego powodu badania etologiczne należą do najbardziej skomplikowanych i wymagających szczególnej uwagi badacza na wszystkich etapach ich realizacji.

Behawior bydła mlecznego a dobrostan zwierząt w warunkach produkcyjnych

Problemy związane z oceną zachowania się bydła mlecznego w warunkach produkcyjnych powodują trudności w jednoznacznym określaniu norm i minimalnych wymagań w zakresie wskaźników behawioralnych dobrostanu zwierząt. Dlatego, wśród rozwiązań prawnych próżno szukać jednoznacznych, kompleksowych informacji na ten temat.

Niemniej jednak, stała i fachowa kontrola bydła przez hodowcę i lekarza weterynarii może w znacznym stopniu zapewnić „godne warunki życia” zwierzętom, w czym pomaga między innymi znajomość ich dobowego rytmu aktywności ruchowej. Według Granta (2007), utrzymywane wolnostanowiskowo krowy mleczne powinny w okresie laktacji najwięcej czasu w ciągu doby spędzać na leżeniu (40–50%), na-

stępnie na pobieraniu paszy stałej i wody (20–25%), czynnościach związanych z dojem (11–15%) oraz staniu i przemieszczaniu się (8–12%). Z badań Adamczyka i in. (2011) wynika natomiast, że średnia ogólna aktywność dobowa krów holsztyńsko-fryzyjskich różni się nieznacznie w zależności od danej fazy laktacji. Autorzy ci zwrócili jednak uwagę na dużą zmienność indywidualną krów pod tym względem ($V=37-78\%$), co wskazuje na konieczność znajomości specyfiki behawioru każdej z nich, w tym odniesienia się do tzw. wzorców zachowania się zwierząt (Phillips, 2002). Przykładowo, krowy – postępując zgodnie ze wzorcem zachowania się – kładą się, pochylając najpierw głowę, powoli „klękają” na nadgarstkach przednich kończyn, a następnie obniżają tylne partie ciała, uginając tylne kończyny. Podczas wstawiania natomiast zwierzęta postępują odwrotnie – najpierw unoszą zad, a potem przednią część tułowia. Zakłócenia w przebiegu wstawiania/kładzenia się zwierząt mogą być dla hodowcy ważną informacją, świadczącą na przykład o zbyt krótkiej długości stanowiska legowiskowego, bądź o zbyt śliskiej posadzce (Lidfors, 1989; Haley i in., 2000).

Odstępstwa od wzorców zachowań bydła nazywa się zachowaniami nienormalnymi (niepożądanymi, nietypowymi), które są zwykle manifestowane poprzez (na podstawie: Jezierski i Koppowski, 1997; Edwards i Tozer, 2004; Jezierski, 2004; Brörkens i in., 2009 a,b; Tucker, 2009):

- zachowania świadczące o błędnych rozwiązaniach konstrukcyjnych w oborze (np. kulawizny, tzw. siad psi);
- zachowania świadczące o pogorszonych warunkach zoohigienicznych w strefie przebywania zwierząt (np. reakcją krów na stres cieplny jest zmniejszenie pobierania paszy oraz zmniejszenie czasu leżenia);
- zachowania/działania przeorientowane (np. intensywne ssanie przez cielę innych cieląt i/lub przedmiotów);
- stereotypie (np. zwijanie języka u krów – ang. *tongue rolling*);
- zachowania sugerujące stany chorobowe (np. jednym z symptomów ketozy, przemieszczenia trawieńca czy zapalenia wymienia może być wzmoczona lub osłabiona ogólna aktywność ruchowa krów);

- apatię, rozumianą jako reakcję na chroniczny brak przewidywalności i kontroli awersyjnych bodźców stresowych.

Podsumowanie

Ocena dobrostanu bydła mlecznego w warunkach produkcyjnych może być skuteczna na podstawie wskaźników produkcyjnych i behawioralnych, z uwzględnieniem ich interakcji, w odniesieniu do warunków zoohigienicznych, panujących w strefie przebywania zwierząt. O ile monitoring wskaźników produkcyjnych nie nastęrcza obecnie trudności, o tyle podczas oceny wskaźników behawioralnych należy liczyć się z ryzykiem antropomorfizacji zwierząt. Rozwiązaniem tego typu problemów może okazać się wykorzystywanie w warunkach produkcyjnych nowoczesnych i innowacyjnych technik, które pomagają w obiektywizacji wiedzy, dotyczącej poszczególnych form zachowań bydła mlecznego. Dopóki to nie nastąpi, hodowcy powinni systematycznie kontrolować indywidualne zachowania krów, aby móc możliwie jak najwcześniej wykryć anomalie behawioralne, świadczące o obniżeniu poziomu dobrostanu zwierząt.

cyjnych nie nastęrcza obecnie trudności, o tyle podczas oceny wskaźników behawioralnych należy liczyć się z ryzykiem antropomorfizacji zwierząt. Rozwiązaniem tego typu problemów może okazać się wykorzystywanie w warunkach produkcyjnych nowoczesnych i innowacyjnych technik, które pomagają w obiektywizacji wiedzy, dotyczącej poszczególnych form zachowań bydła mlecznego. Dopóki to nie nastąpi, hodowcy powinni systematycznie kontrolować indywidualne zachowania krów, aby móc możliwie jak najwcześniej wykryć anomalie behawioralne, świadczące o obniżeniu poziomu dobrostanu zwierząt.

Literatura

- Adamczyk K., Gil Z., Felenczak A., Skrzyński G., Zapletal P., Choroszy Z. (2011). Relationship between milk yield of cows and their 24-hour walking activity. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 29, 3: 185–195.
- Adamczyk K., Gil Z., Szarek J. (2013 a). Długo-wieczność miarą dobrostanu bydła. *Mat. konf. XXI Szkoły Zimowej Hodowców Bydła w Zako-panem*, 11–15 marca 2013, ss. 102–108.
- Adamczyk K., Pokorska J., Makulska J., Earley B., Mazurek M. (2013 b). Genetic analysis and evaluation of behavioral traits in cattle. *Livest. Sci.*, 154: 1–12.
- Bourguet C., Deiss V., Gobert M., Durand D., Boissy A., Terlouw E.M.C. (2010). Characterising the emotional reactivity of cows to understand and predict their stress reactions to the slaughter procedure. *Appl. Anim. Behaviour Sci.*, 125: 9–21.
- Brörkens N., Laister S., Lolli S., Zucca D., Winckler C., Minero M., Canali E., Knierim U. (2009 a). Reliability of measures of injurious and abnormal behaviour in dairy and beef cattle. In: Forkman B., Keeling L. (eds), *Assessment of animal welfare measures for dairy cattle, beef bulls and veal calves. Welfare Quality Reports*, 11, Cardiff, UK, pp. 57–69.
- Brörkens N., Plesch G., Laister S., Zucca D., Winckler C., Minero M., Knierim U. (2009 b). Reliability testing concerning behaviour around resting in cattle in dairy cows and beef bulls. In: Forkman B., Keeling L. (eds), *Assessment of animal welfare measures for dairy cattle, beef bulls and veal calves. Welfare Quality Reports*, 11, Cardiff, UK, pp. 7–24.
- Burrow H.M. (1997). Measurements of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. *Anim. Breed. Abstr.*, 65: 477–495.
- Edwards J.L., Tozer P.R. (2004). Using activity and milk yield as predictors of fresh cow disorders. *J. Dairy Sci.*, 87: 524–531.
- FAWC – Farm Animal Welfare Council (2013). *Five Freedoms*; <http://www.fawc.org.uk>
- Forkman B., Boissy A., Meunier-Salaün M.-C., Canali E., Jones R.B. (2007). A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiol. Behav.*, 92: 340–374.
- Fraser D. (2005). Animal welfare and the intensification of animal production. *An alternative interpretation. FAO Readings in Ethics*, 2: 32 ss.
- Grant R. (2007). Taking advantage of natural behavior improves dairy cow performance. *Proc. Western Dairy Management Conf.*, Reno, NV, pp. 225–236.
- Gygax L., Stolz S., Louw M., Neisen G. (2006). Korrelationen verschiedener sozialer verhaltensweisen und räumlicher nähe bei milchkühen. In: *Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (Ed.), Aktuelle arbeiten zur artgemäßen tierhaltung. KTBL-Schrift*, 448: 61–70.
- Haley D.B., Rushen J., Passillé A.M. de (2000). Behavioural indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Canadian J. Anim. Sci.*, 80: 257–263.
- Helmreich S., Gygax L., Wechsler B., Hauser R. (2011). Aktivität und Liegeverhalten von Milchkühen

- in Ställen mit Automatischem Melksystem (AMS). Art-Schriftenreihe, 15: 49–53.
- Haupt K.A. (2005). Domestic animal behavior for veterinarians and animal scientists. Fourth ed., Blackwell Publishing.
- Jagusiak W., Żarnecki A., Morek-Kopeć M., Topolski P., Krychowski T. (2014). Modyfikacja indeksu Produkcja Funkcjonalność (PF). Referat wygłoszony podczas XXII Szkoły Zimowej Hodowców Bydła w Zakopanem, 24–28 marca 2014.
- Jeziński T. (2004). Metody badań etologicznych. W: Herbut E., Knapik J. (eds), *Etologia, ochrona i utrzymanie zwierząt gospodarskich*. ZWiP IZ, Balice, ss. 77–85.
- Jeziński T., Kopowski J. (1997). W poszukiwaniu obiektywnych kryteriów dobrostanu (welfare) u zwierząt gospodarskich. *Prz. Hod.*, 8: 49–53.
- Lidfors L. (1989). The use of getting up and lying down movements in the evaluation of cattle environments. *Vet. Res. Comm.*, 13: 307–324.
- Lipiński M. (2009). Trendy rozwojowe konstrukcji maszyn przeznaczonych dla obór mlecznych. *Pr. Mat. Zoot.*, 67: 137–150.
- McCauley I., Cronin G., Watt M., Borg S. (2008). Remote monitoring of livestock: Wireless and the Wii – improving livestock welfare. Remote sensing. Seminar of Animal Welfare Science Centre, May 2008.
- Möstl E., Palme R. (2002). Hormones as indicators of stress. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 23: 67–74.
- Phillips C. (2002). Cattle behavior and welfare. Second ed., Blackwell Publishing.
- Regulation (EU) No. 1291/2013 of The European Parliament and of The Council of 11 December 2013 establishing Horizon 2020 – the Framework Programme for Research and Innovation (2014–2020) and repealing Decision No. 1982/2006/EC. 2012. L 347/104, 70 ss.; <http://eur-lex.europa.eu>
- Rosenthal R. (1966). *Experimenter effects in behavioral research*. Appleton-Century-Crofts, New York, 464 pp.
- Sejian V., Naqvi S.M.K., Ezeji T., Lakritz J., Lal R. (eds) (2012). *Environmental stress and amelioration in livestock production*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-642-29205-7.
- Siódmy Program Ramowy UE (2011–2014). Projekt Animal Welfare Research in an enlarged Europe (AWARE) – przestrzeń badawcza: KBBE.2010.1.3-04 (FP7-KBBE-2010-4): Poprawa integracji badań nad dobrostanem zwierząt gospodarskich w Europie.
- Sołtysiak T., Nogalski Z. (2010). The effects of social hierarchy in a dairy cattle herd on milk yield. *Pol. J. Natur. Sci.*, 25: 22–30.
- Swain D.L., Friend M., Bishop-Hurley G.J., Handcock R.N., Wark T. (2010). GPS tracking, are we still lost? In: *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 28: 109.
- Tadich N., Tejada C., Bastias S., Rosenfeld C., Green L.E. (2013). Nociceptive threshold, blood constituents and physiological values in 213 cows with locomotion scores ranging from normal to severely lame. *Vet. J.*, 197: 401–405.
- Tucker C. (2009). Behavioral responses to heat stress. Southwest Nutrition and Management Conference; <http://www.progressivedairy.com>
- Turner L.W., Udal M.C., Larson B.T., Shearer S.A. (2000). Monitoring cattle activity and pasture use with GPS and GIS. *Can. J. Anim. Sci.*, 80: 405–413.
- World Organisation for Animal Health (OIE) (2013). Terrestrial animal health code. Section 7, Animal Welfare; <http://www.oie.int>
- Ziętara W. (2013). Opłacalność produkcji mleka w zależności od wybranych czynników. *Mat. Konf. XXI Szkoły Zimowej Hodowców Bydła w Zakopanem*, 11–15 marca 2013, ss. 109–123.

ASSESSMENT OF DAIRY CATTLE WELFARE BASED ON BEHAVIOURAL INDICATORS

Summary

Under production conditions, dairy cow welfare can be successfully assessed using production and behavioural traits/indicators. In practice, production traits have been recorded for many years using monitoring systems. These traits are regularly updated, analysed and easily available to the breeder. The problem is to make full use of the knowledge of behavioural traits in cattle under production conditions. This is due to the complexity of animal behaviour, specific characteristics of husbandry (especially confinement housing) and the need to make the data objective. In general, however, a search is underway to find technical solutions that can meet these challenges. Under barn conditions this usually involves fitting the animals with sensors (around the neck and legs) and wireless data transfer to a computer for analysis. In practice, the current systems not only measure locomotor activity but also increasingly analyse swallowing or lying time. However, this is only a starting point and it is expected that in the future increasingly sophisticated techniques will provide breeders with real-time access to behavioural data, which will be regularly and automatically analysed, thus enabling breeders to assess the welfare of their animals.



Fot.: D. Dobrowolska