

Higieniczne i produkcyjne wskaźniki dobrostanu drobiu

Anna Wójcik, Tomasz Mituniewicz,
Joanna Piotrowska

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska

Dobrostan zwierząt w sposób bezpośredni lub pośredni warunkuje produktywność i zdrowotność zwierząt gospodarskich oraz wpływa na jakość produktów pochodzenia zwierzęcego [4, 7, 13].

Pojęcie dobrostanu nie jest łatwe do zdefiniowania, ponieważ ściśle wiąże się z takimi terminami biologicznymi, jak stres, adaptacja, kondycja i homeostaza czy wzbogacone lub zubożone środowisko życia. Dotyczy organizmu jako całości i dotyczy wszystkich jego funkcji, od reakcji psychicznych (emocje, odczucia) do zjawisk zachodzących na poziomie komórkowym. Interakcje między różnymi poziomami dobrostanu a równowagą biologiczną organizmu dotyczą całego okresu życia i podlegają wpływom środowiska zewnętrznego i wewnętrznego. Jedna z definicji mówi, że dobrostan występuje wtedy, gdy zwierzę zarówno z fizjologicznego, jak i etologicznego punktu widzenia znajduje się w harmonii z otaczającym go środowiskiem i jest zdolne adaptować się w odpowiedni sposób do zmian zachodzących w środowisku [32]. Zachwianie dobrostanu następuje wówczas, gdy organizm nie jest w stanie prawidłowo ocenić sytuacji, a następnie aktywnie przeciwdziałać niekorzystnym zmianom w otoczeniu lub gdy zmiany są dla zwierzęcia nieprzewidywalne [6, 11, 13]. Utrzymując zwierzęta gospodarskie należy zapewnić im takie warunki chowu, które będą zapewniać właściwy poziom dobrostanu, zaspokajając ich potrzeby biologiczne i behawioralne, a do zmian zachodzących w środowisku zwierzęta będą się adaptować bez problemów.

Złożoność pojęcia dobrostan stwarza problemy z ustaleniem obiektywnych kryteriów jego oceny, dlatego do tego celu należy wykorzystywać możliwie szeroki wachlarz wskaźników uwzględniających kryteria obiektywne, takie jak diagnostyka kliniczna i laboratoryjna, pomiary makro- i mikroklimatu, analizy statystyczne, badania etologiczne, a także kryteria subiektywne – prowadzone na bieżąco obserwacje zachowania zwierząt i indywidualne odczucie stanu środowiska [13].

Wskaźniki (kryteria) oceny dobrostanu [11, 13, 14] mogą mieć różny charakter i można je podzielić na kilka grup:

- fizjologiczne – wskaźniki hematologiczne i biochemiczne krwi, temperatura ciała, ciśnienie krwi i tętno;
- behawioralne – obserwacje zachowań zwierząt w określonych warunkach środowiska;

- zdrowotne (weterynaryjne) – zachorowalność, śmiertelność;

- produkcyjne (zootekniczne) – wygląd zwierzęcia i jego kondycja, uszkodzenia ciała, produktywność czy rozrodczość.

W szacowaniu dobrostanu ważne jest również kryterium etyczne, związane ze zmianą punktu odniesienia do zwierząt, które z przedmiotu produkcji stają się podmiotem zdolnym do odczuwania cierpienia.

Urazogenność i awaryjność urządzeń, stosowanie materiałów nieobojętnych dla zdrowia lub nawet toksycznych, jak również wadliwe rozwiązania funkcjonalne w budynkach inwentarskich oraz zaniedbania w zakresie prewencji i profilaktyki stanowią poważne zagrożenie dobrostanu zwierząt. Dlatego wśród wskaźników produkcyjnych można wyodrębnić jeszcze kilka dodatkowych kryteriów uzupełniających [13]. Są to kryteria związane z parametrami techniczno-technologicznymi budynków inwentarskich (ciepłochronność przegród konstrukcyjnych, rodzaj materiałów użytych do budowy obiektów inwentarskich i konstrukcji urządzeń, sprawność systemów wentylacyjnych i grzewczych), rodzaj podłogi i materiału ściółkowego, dostępna powierzchnia dla zwierząt oraz sposób ograniczania swobody zwierząt.

Biorąc pod uwagę obecne wymogi prawne w chowie i hodowli zwierząt gospodarskich oraz wymogi w zakresie bezpieczeństwa żywności, należy wyodrębnić wśród wskaźników dobrostanu również grupę wskaźników higienicznych, które także decydują o poziomie dobrostanu, a tym samym o stanie zdrowia i produktywności zwierząt. Są to głównie: warunki termiczno-wilgotnościowe panujące w pomieszczeniach inwentarskich wraz ze wskaźnikami dodatkowymi (temperatura odczuwalna, ochładzanie, ruch powietrza), poziom zanieczyszczeń powietrza (mikrobiologiczne, pyłowe oraz gazowe – zwłaszcza amoniak), jakość ściółki, a także jakość stosowanych pasz i wody [20, 35]. W końcowej fazie odchowu istotny wpływ na dobrostan brojlerów ma również wylapywanie i transport ptaków [18]. Za wskaźniki higieniczne można uznać także zabiegi mające na celu unieszkodliwienie potencjalnych źródeł zakażenia zwierząt, takie jak dezynfekcja, dezynsekcja i deratyzacja.

W Unii Europejskiej przykładem ogromną wagę do propagowania założeń dobrostanu i możliwości jego oceny. Efektem podejmowanych w UE działań była realizacja w 6. i 7. Programie Ramowym projektów badawczych Welfare Quality® i Animal Welfare Indicators (AWIN), w efekcie których zostały opracowane protokoły oceny dobrostanu dla zwierząt gospodarskich, w tym dla kurcząt brojlerów i niosek [31] oraz dla indyków [2]. Ocena dobrostanu obejmuje 12 kryteriów przyporządkowanych do czterech obszarów: żywienie, budynek, zdrowie i zachowanie zwierząt. Każde kryterium jest punktowane, a suma punktów umożliwia ocenę dobrostanu zwierząt.

Produkcyjne (zootekniczne) wskaźniki oceny dobrostanu

Wygląd zwierzęcia i jego kondycja. Chroniczne wychudzenie zwierzęcia, zły stan sierści lub upierzenia,

okaleczenia, kulawizny itp. pozwalają wnioskować o niedostatecznym dobrostanie. Z kolei bardzo dobra kondycja, tzw. opasowa, jest możliwa do osiągnięcia przy niezaspokojeniu potrzeb ruchowych, a więc nie zawsze może być wyrazem pełnego dobrostanu. U drobiu utrzymanego systemem intensywnym często obserwuje się uszkodzone upierzenie w wyniku wydziobywania lub wycierania piór [10, 11].

Płodność i plenność. Chronicznie obniżony dobrostan odbija się negatywnie na wynikach rozrodu drobiu w postaci niższej nieśności oraz pogorszonych wyników lęgów.

Produkcyjność zwierząt. Jednostkowa wysoka wydajność zwierząt jest rezultatem przede wszystkim ostrej selekcji hodowlanej i intensywnego żywienia. Wysoka wydajność może być niekiedy uzyskiwana również przy pogorszonym dobrostanie, co z reguły odbija się negatywnie na długości okresu użytkowania. Dlatego oceniając dobrostan drobiu na podstawie produkcyjności powinno się brać pod uwagę długotrwałość okresu użytkowania stad reprodukcyjnych czy kur niosek.

Dostępna powierzchnia dla zwierząt (obsada zwierząt). Obsada drobiu najczęściej wyrażana jest jako liczba ptaków przypadająca na 1 m² kurnika lub jako dopuszczalna masa ptaków w końcowej fazie odchowu przypadająca na 1 m² powierzchni kurnika. Według Rozporządzenia 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, maksymalna obsada kurcząt brojlerów nie powinna przekraczać 33 kg/m² powierzchni kurnika, a po spełnieniu wymagań dodatkowych nie powinna przekraczać 42 kg/m² [23]. Wraz ze wzrostem obsady ponad dopuszczalną, w wyniku szoku termicznego zmniejsza się tempo wzrostu ptaków [17]. Przy dużym zagęszczeniu ptaków dochodzi do wzrostu wilgotności i temperatury ściółki oraz zwiększonej produkcji amoniaku, wzrasta również rozpraszanie ciepła metabolicznego, co może prowadzić do powstawania stresu cieplnego.

Jakość ściółki. W przeważającej większości drób utrzymywany jest na ściółce, stąd ma ona bardzo duże znaczenie dla dobrostanu ptaków. Jakość ściółki wpływa nie tylko na warunki zoohigieniczne pomieszczeń, ale pośrednio również na stan zdrowia i poziom produkcji kurcząt. Niezwykle istotne jest więc utrzymanie prawidłowych parametrów fizykochemicznych ściółki, co sprzyja utrzymaniu prawidłowego mikroklimatu pomieszczeń, a w konsekwencji zapewnieniu zwierzętom szeroko rozumianego dobrostanu. Do parametrów tych zalicza się temperaturę i wilgotność względną oraz odczyn ściółki. Niższa wartość pH oraz wysoka wilgotność ściółki spowodowana dużą obsadą zwierząt sprzyja wzrostowi częstotliwości występowania stanów zapalnych skóry palców i stóp ptaków (FPD – *Foot-Pad Dermatitis*), co w znacznym stopniu obniża poziom dobrostanu [16, 18, 28]. Ściółka jest podstawowym źródłem wzrostu zawartości pary wodnej w pomieszczeniach in-

wentarskich. Dodatkowo wysoka temperatura, która wymagana jest w pierwszych tygodniach odchowu ptaków i panujące w budynku inwentarskim duże zapylenie stwarza optymalne warunki do rozwoju patogennej mikroflory, która jest przyczyną wielu schorzeń układu oddechowego [18, 19, 33].

Higieniczne wskaźniki dobrostanu

Mikroklimat pomieszczeń inwentarskich. Wysokiej wydajności drobiu nie uda się osiągnąć bez zapewnienia optymalnych warunków mikroklimatycznych w budynku, zwłaszcza warunków termiczno-wilgotnościowych, które w istotny sposób wpływają na dobrostan zwierząt [3, 13, 17]. Zdaniem wielu autorów [5, 21, 29], warunki środowiskowe w chowie i hodowli drobiu nie zawsze pozostają w granicach zalecanych parametrów zoohigienicznych. Kształtowanie mikroklimatu w pomieszczeniach zależy od klimatu zewnętrznego (temperatury, wilgotności, ruchu powietrza, nasłonecznienia), obsady zwierząt i systemu utrzymania, właściwości termicznych budynku oraz ogrzewania i wentylacji. Zwierzęta gospodarskie biorą udział w wytwarzaniu swoistego mikroklimatu pomieszczenia, a jednocześnie podlegają jego wpływom i reagują na niego odpowiednią produkcją i stanem zdrowia. Na mikroklimat pomieszczenia składają się czynniki fizyczne (temperatura, wilgotność powietrza, ochładzanie i ruch powietrza), chemiczne (szkodliwe domieszki gazowe: NH₃, CO₂, H₂S), mechaniczne (zapylenie) i biologiczne (bakterie, grzyby) oraz natężenie światła i zjawiska akustyczne [14].

Warunki termiczno-wilgotnościowe. Do często występujących układów termiczno-wilgotnościowych w pomieszczeniach inwentarskich, wpływających na obniżenie dobrostanu zwierząt, zalicza się niską temperaturę przy wysokiej wilgotności względnej powietrza oraz wysoką temperaturę przy niskiej lub wysokiej wilgotności względnej powietrza. Układ pierwszy spotykany jest w większości obiektów o niskiej ciepłochronności przegród budowlanych, niewłaściwie funkcjonującej kanalizacji i wentylacji. Zwierzęta przebywające w takich zimnych i wilgotnych pomieszczeniach zmuszone są do zwiększonego oddawania ciepła w celu ogrzania powietrza, a tym samym swojego środowiska. Oddawanie ciepła z organizmu do otoczenia wzmagają się znacznie, gdy w pomieszczeniu są przeciągi (ruch powietrza powyżej 0,3 m/s). Duże ochłodzenie organizmu zwierząt w tych warunkach prowadzi do pogorszenia stanu zdrowia (choroby dróg oddechowych i przewodu pokarmowego) oraz spadku produkcji, np. obniżenia dobowych przyrostów masy ciała oraz wzrostu spożycia paszy.

W produkcji drobiarskiej najbardziej niewralgicznym okresem jest lato, kiedy w kurnikach odnotowuje się często zbyt wysoką temperaturę z niską lub za wysoką wilgotnością powietrza. Efektem takich warunków termiczno-wilgotnościowych jest przegrzanie (stres cieplny). Ptaki, nie mając możliwości oddawania ciepła z organizmu do otoczenia, tracą zdolność regulacji temperatury ciała. U ptaków narażonych na stres cieplny obserwuje się obniżenie apetytu, zmniejszenie pobierania

paszy i gorsze jej wykorzystanie, a przez to obniżenie produktywności, ponadto zwiększone pragnienie, osowiałość z okresową pobudliwością, dyszenie – zianie, zmiany w wyglądzie zewnętrznym, trzepotanie skrzydłami, chwiejny chód, zwiększoną podatność na zachorowania i wzrost upadków. Charakterystyczne dla ptaków oddychanie z otwartym dziobem – zianie, przyspiesza proces parowania z dróg oddechowych, ale jednocześnie powoduje nadmierną utratę tlenu węgla przez płuca. Skutkuje to zachwianiem równowagi kwasowo-zasadowej we krwi, spadkiem poziomu wapnia oraz makro- i mikroelementów niezbędnych do budowy skorupy jaja, co w konsekwencji prowadzi u niosek do znośnięcia jaj o cieńszej skorupie.

Przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności względnej powietrza dochodzi do wysuszenia błon śluzowych górnych dróg oddechowych, co powoduje wtórne zakażenie drobnoustrojami chorobotwórczymi. Niska wilgotność powietrza sprzyja zwiększonej łamliwości piór oraz przyczynia się do wzrostu zapylenia w pomieszczeniu.

Zanieczyszczenia gazowe powietrza. Innym czynnikiem środowiskowym wpływającym na obniżenie poziomu dobrostanu zwierząt jest amoniak, powstający z rozkładu białka, mocznika, amidów i kwasu moczowego znajdujących się w odchodach zwierząt i w ściółce. Amoniak jest bezbarwnym gazem, rozpuszczalnym w wodzie, o charakterystycznym, ostrym zapachu. Ze względu na toksyczne oddziaływanie zarówno na zwierzęta, jak i ludzi oraz negatywny wpływ na środowisko naturalne, uznawany jest za najbardziej szkodliwy gaz występujący w budynkach inwentarskich [1, 9, 15, 22]. Na produkcję amoniaku w kurnikach wpływa dostępność azotu w ściółce, jej pH oraz temperatura i wilgotność [1, 22].

Z powodu toksycznego oddziaływania amoniaku na organizmy żywe, zarówno jego stężenie w powietrzu, jak i czas ekspozycji może mieć wpływ na zdrowie drobiu, jak i pracowników obsługujących kurniki [9, 22]. Amoniak wchłania się do organizmu głównie przez drogi oddechowe, ale także przez skórę i błony śluzowe. Powoduje nadmierne wysuszenie błon śluzowych oraz zmniejszenie odporności miejscowej układu oddechowego. Przy jego wyższym stężeniu w powietrzu następuje obrzęk płuc, wylewy krwawe do tchawicy i oskrzeli. Nawet minimalne ilości amoniaku przy długotrwałym oddziaływaniu powodują obniżenie poziomu frakcji gamma-globulinowych białka surowicy krwi, co również prowadzi do spadku odporności organizmu. Inną jednostką chorobową związaną z nadmiernym stężeniem amoniaku jest zapalenie rogówki i worka spojówkowego. Objawem tego schorzenia jest światłowstręt, przekrwienie i drobne wybroczyny na spojówkach oraz surowiczo-śluzowa, a później śluzowo-ropna wybroczyna z worka spojówkowego. Powieki ptaków są obrzmiałe, ich krawędzie często są zlepione wydzieloną ropną. Ptaki szukają ciemnych miejsc lub trzymają głowę pod skrzydłem, ślepną, nie pobierają pokarmu, nie piją, szybko chudną. Amoniak powoduje również porażenie centralnego układu nerwowego, szczególnie rdzenia

przedłużonego. Doprowadza to do śmierci przez uduszenie, wśród objawów drgawek i śpiączki, gdyż następuje porażenie ośrodkowego oddechu. Inne choroby związane z nadmierną ilością amoniaku i nieodpowiednimi warunkami środowiskowymi to zespół nagłej śmierci sercowej i wodobrzusza.

Amoniak wywiera również niekorzystny wpływ na nieśność i jakość jaj (zmniejsza się masa jaj i grubość skorupy). U kur obserwuje się opóźnienie dojrzałości płciowej oraz skłonność do znoszenia jaj dużych, ale w mniejszej ilości. Stwierdzono, że amoniak przedostaje się do treści jaja, zwiększając pH białka i powodując pogorszenie jego jakości. Zmianie ulega również barwa żółtka – na mocno pomarańczową i półprzezroczystą. W stadach reprodukcyjnych niekorzystny wpływ podwyższonego stężenia amoniaku wyraża się obniżoną wartością biologiczną jaj wylęgowych, a zarodki zamierają w pierwszych dniach inkubacji jaj.

Zapylenie. Powietrze wewnątrz budynku inwentarskiego zanieczyszczone jest pyłem o różnej wielkości cząstek, które pochodzą z powietrza atmosferycznego, a także z paszy, ściółki i od samych zwierząt (suche cząstki odchodów, sierści, nabłonka, piór). Pyły są również „nośicielami” bakterii, zarodników pleśni i grzybów, tworząc tzw. pyły uorganizowane. Wzrostowi zapylenia w pomieszczeniach sprzyja wadliwie działająca wentylacja, niska wilgotność powietrza, zbyt duże natężenie światła oraz za długi dzień świetlny, a nawet nieumiejętna obsługa ptaków.

Zanieczyszczenie skóry pyłem prowadzi do jej podrażnienia, świądu i stanów zapalnych. Pyły osiadając na skórze powodują zatkanie kanałów gruczołów łojowych, wskutek czego skóra się odłuszcza, staje się mniej elastyczna i łatwiej ulega mechanicznym uszkodzeniom, pęknięciom, stwarzając możliwość wejścia drobnoustrojów i zakażenia organizmu. Zanieczyszczenie oczu pyłami powoduje mechaniczne drażnienie spojówek do zapalenia spojówek włącznie.

Pyły oddziałują głównie na układ oddechowy. Ich szkodliwość jest tym większa, im głębiej do płuc wnikają ich cząstki. Osadzając się w pęcherzykach płucnych trwale je uszkadzają poprzez działanie mechaniczne i chemiczne. Dochodzi wówczas do przewlekłych stanów zapalnych, do zwłóknienia pęcherzyków płucnych i przerostu tkanki łącznej. Poprzez uszkodzoną błonę śluzową dróg oddechowych do organizmu ptaka z łatwością wnikają przenoszone na pyłach drobnoustroje chorobotwórcze, np. pałeczki okrężnicy, gronkowce, paciorkowce, wywołując kliniczne objawy choroby. Jak wcześniej wspomniano, pyły są również nośnikami dla zarodników pleśni i grzybów, co sprzyja rozprzestrzenianiu się np. mykoplazmozy czy aspergilozy.

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne. W intensywnej produkcji drobiarskiej pomieszczenia są skupiskiem bardzo dużej liczby ptaków, co powoduje problemy z utrzymaniem zanieczyszczeń mikrobiologicznych powietrza na poziomie niezagrażającym ich zdrowiu. Duże zanieczyszczenie mikrobiologiczne pomieszczeń inwentarskich to zagrożenie wystąpienia chorób

zakaźnych (wirusowych, bakteryjnych, grzybowych), chorób alergicznych oraz zatruc, np. endotoksynami czy mykotoksynami. W pomieszczeniach dla drobiu mikroorganizmy mają bardzo dobre warunki dla wzrostu i rozwoju, gdyż panuje tam wysoka temperatura powietrza, duża wilgotność oraz – w chowie ściółkowym – duże zapylenie [12, 27, 30, 34]. Źródłem drobnoustrojów w powietrzu są przede wszystkim same ptaki oraz pasza, ściółka i pomiot, a ich poziom jest uzależniony w głównej mierze od sprawnej wentylacji i zapylenia w budynkach.

Jakość stosowanych pasz i wody. O ile w intensywnej hodowli drobiu stosowane są specjalne mieszanki pełnoporcjowe, dostosowane do określonego gatunku ptaków oraz grupy technologicznej, o których jakość powinna zadbać przede wszystkim wytwórnia pasz [25], to hodowcy muszą pamiętać, że jakość wody używanej na fermie musi odpowiadać wodzie przeznaczonej do picia przez ludzi [24, 26]. Jakość wykorzystywanej wody oraz czystość systemów pojenia ma wpływ na kondycję zdrowotną stada, efektywność prowadzonej profilaktyki (szczepień, leczenia) oraz stan mikrobiologiczny przeżycia pokarmowego. Dlatego jakość wody wpływa na osiągnięte na fermach wyniki ekonomiczne. I chociaż obecnie zdecydowana większość obiektów drobiarskich korzysta z gminnych sieci wodociągowych, to jednak należy pamiętać, że zawsze istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wody na terenie fermy, np. przez nieszczelności w systemie wodociągowym. Z tego powodu istnieje konieczność cyklicznych badań jakości wody nie tylko na jej wejściu do gospodarstwa, ale również z systemem pojenia ptaków.

Dezynfekcja, dezynsekcja i deratyzacja. Na fermach drobiu bardzo ważne jest dbanie o odpowiednie warunki sanitarno-higieniczne, a takie zabiegi, jak dezynfekcja, dezynsekcja i deratyzacja można uznać za wskaźniki oceny dobrostanu zwierząt gospodarskich. Zabiegi DDD wchodziły w skład podstawowych zasad bioasekuracji na fermach [8, 24] i spełniają swoją profilaktyczną rolę pod warunkiem, że są stosowane systematycznie. Niewykonywanie tych zabiegów może narażać zwierzęta na kontakt z czynnikami zagrażającymi ich zdrowiu.

Dezynfekcja ma na celu zabezpieczenie drobiu przed zakażeniem poprzez niszczenie różnych form drobnoustrojów chorobotwórczych w środowisku, w którym one przebywają. Zabiegi dezynfekcji przeprowadzane są różnymi metodami i sposobami, w zależności od rodzaju i typu budynku, grupy zwierząt, warunków bytowania i technologii. Oprócz przeprowadzania zabiegów odkażających wewnątrz kurników konieczne jest zabezpieczenie ptaków przed zarazkami chorobotwórczymi spoza gospodarstwa. W tym celu należy stosować ciągłą dezynfekcję w postaci mat wykładanych przed wjazdem do gospodarstwa i przed budynkami inwentarskimi.

Dezynsekcja to szereg procedur, których systematyczne stosowanie zabezpiecza zarówno teren fermy, kurniki oraz budynki gospodarcze przed owadami i pajęczakami. Na fermie należy prowadzić tzw. zintegrowaną walkę ze szkodnikami (IPM), która polega m.in. na monitorowaniu aktualnej aktywności szkodnika, określeniu

czynników mogących sprzyjać tej aktywności oraz spreycyzowaniu programów i metod eliminacji szkodników. Wdrażane na terenach ferm programów IPM ma za zadanie nie tylko określić działania profilaktyczne i interwencyjne w celu niedopuszczenia do migracji na teren ferm insektów i zasiedlania przez nie kurników, ale także stworzenie w budynkach takich warunków, które nie sprzyjają ich bytowaniu. Ważne jest, aby monitoring nie przerywać nawet wówczas, gdy w obiekcie nie stwierdza się już obecności insektów.

Gryzonie, zwłaszcza szczury, są ogromnym zagrożeniem sanitarnym i gospodarczym, są nosicielami wielu bardzo groźnych chorób, ponadto zanieczyszczają i zjadają paszę. Podobnie, jak w przypadku owadów, na fermach powinien być wprowadzony system deratyzacji, który w możliwie jak największym stopniu ograniczy ilość gryzoni na fermie i w jej bezpośrednim otoczeniu. Najczęściej spotykanym sposobem walki z gryzoniami (szczurami, myszami) jest rozmieszczenie wzdłuż ścian budynków i ogrodzenia fermy tzw. karmników deratyzacyjnych, w których umieszcza się rodentocydy (trucizny do zwalczania gryzoni).

Podsumowanie

Podsumowując można stwierdzić, że nie ma jednego, pojedynczego i obiektywnego kryterium czy wskaźnika, na którym można by się oprzeć, oceniając dobrostan drobiu. Każdy z wcześniej wymienionych i omówionych wskaźników, brany pojedynczo pod uwagę, może być nieadekwatny, dlatego też oceniając dobrostan należy uwzględnić możliwie dużą ich liczbę i rozpatrywać dobrostan zwierząt w możliwie szerokim kontekście.

Referat wygłoszony podczas LXXXIV Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego w Szczecinie.

Literatura: 1. Al Homidan A., Robertson J.F., Petchey A.M., 2003 – Review of the effect of ammonia and dust concentrations on broiler performance. *World Poultry Science Journal* 59, 340-349. 2. AWIN, 2015 – AWIN welfare assessment protocol for turkeys (DOI: 10.13130/AWIN_TURKEYS_2015). 3. Bombik T., Biesiada-Drzazga B., Bombik E., Frankowska A., 2011 – The Influence of temperature and humidity conditions on productivity and welfare of broiler chickens. *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica* 10 (4), 23-30. 4. Broom D.M., 1991 – Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science* 69, 4167-4175. 5. Cooper M.A., Washburn K.W., 1998 – The relationships of body temperature to weight gain, feed consumption and feed utilization in broilers under heat stress. *Poultry Science* 77, 237-242. 6. Dobrzański Z., 2009 – Ekonomiczne i prawne aspekty dobrostanu zwierząt gospodarskich. I Kongres Nauk Rolniczych „Nauka – Praktyce”. IUNG PIB Puławy, 14-16.05.2009 (<http://www.cdr.gov.pl/kongres1/files/3.2.2.pdf>). 7. Duncan I.J.H., 1996 – Animal welfare defined in terms of feelings. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect. A, Animal Science, Suppl.* 27, 29-35. 8. Europejski przewodnik dla przemysłu drobiarskiego, 2010 – Wyd. A.V.E.C. i COPA-COGECA (<http://www.piw-aleksakuj.naszbip.pl/pliki/plik/europejski-przewodnik-dla-przemyslu-drobiarskiego-1481185158.pdf>). 9. Fidanci U.R., Yauz H., Kum C., Kiral F., Ozdemir M., Sekkin S., Filazi A., 2010 – Effects of ammonia and nitrate – nitrate concentrations on thyroid hormones and variables parameters of broilers in

poorly ventilated poultry houses. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9 (2), 346-353. **10. Herbut E., Walczak J.**, 2004 – Wpływ środowiska na dobrostan zwierząt. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 73, 19-39. **11. Jeziński T., Kopowski J.**, 1997 – W poszukiwaniu obiektywnych kryteriów dobrostanu (welfare) u zwierząt gospodarskich. *Przegląd Hodowlany* 8, 49-53. **12. Karwowska E.**, 2005 – Microbiological air contamination in farming environment. *Polish Journal of Environmental Studies* 14 (4), 445-449. **13. Kołacz R., Bodak E.**, 1999 – Dobrostan zwierząt i kryteria jego oceny. *Medycyna Weterynaryjna* 55 (3), 147-154. **14. Kołacz R., Dobrzański Z.**, 2006 – Higiena i dobrostan zwierząt gospodarskich. Wyd. AR Wrocław. **15. Liu Z., Wang L., Beasley D., Oviedo E.**, 2007 – Effect of moisture content on ammonia emissions from broiler litter: A laboratory study. *Journal of Atmospheric Chemistry* 58, 41-53. **16. Martenchar A., Boilletot E., Huonnic D., Pol F.**, 2002 – Risk factors for foot-pad dermatitis in chicken and turkey broilers in France. *Preventive Veterinary Medicine* 52, 213-226. **17. McLean J.A., Savory C.J., Sparks N.H.C.**, 2002 – Welfare of male and female broiler chickens in relation to stocking density, as indicated by performance, health and behaviour. *Animal Welfare* 11, 55-73. **18. Meluzzi A., Sirri F.**, 2009 – Welfare of broiler chickens. *Italy Journal of Animal Science* 8, 161-173. **19. Mituniewicz T.**, 2012 – Efektywność stosowania tlenku wapnia (CaO) i tlenku wapniowo-magnezowego (CaOMgO) do ściółki w odchowcie kurcząt brojlerów. Rozprawa habilitacyjna. Wydawnictwo UWM, Olsztyn. **20. Mituniewicz T.**, 2014 – Czystość i higiena na fermie drobiu. *Ogólnopolski Informator Drobiarski* 8, 20-27. **21. Ozkan S., Akbas Y., Altan O., Altan A., Ayhan A., Ozkan K.**, 2003 – The effects of short-term fasting on performance traits and rectal temperature of broilers during the summer season. *British Poultry Science* 44, 88-95. **22. Ritz C.W., Fairchild B.D., Lacy M.P.**, 2004 – Implications of ammonia production and emissions from commercial poultry facilities: a review. *Journal of Applied Poultry Research* 13, 684-692. **23. 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. 2010, nr. 56, poz.

344 wraz z późn. zm.). **24. Rozporządzenie (WE)** 852/2004 w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. WE, L 139 z 30.04.2004, str. 1.). **25. Rozporządzenie (WE)** nr 183/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 stycznia 2005 r. ustanawiające wymagania dotyczące higieny pasz (Dz.U. WE, L 35 z 08.02.2005, str. 1). **26. Rozporządzenie Ministra Zdrowia** z dnia 11 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017, poz. 2294, wraz z późn. zm.). **27. Seedorf J., Hartung J., Schröder M., Linkert K.H., Phillips V.R., Holden M.R., Sneath R.W., Short J.L., White R.P., Pedersen S., Takai H., Johnsen J.O., Metz J.H.M., Groot Koerkamp P.W.G., Uenk G.H., Wathes C.M.**, 1998 – Concentrations and emissions of airborne endotoxins and microorganisms in livestock buildings in Northern Europe. *Journal of Agricultural Engineering Research* 70, 97-109. **28. Shepherd E.M., Fairchild B.D.**, 2010 – Footpad dermatitis in poultry. *Poultry Science* 89(10), 2043-2051. **29. Skomorucha I., Sosnowka-Czajka E., Herbut E., Muchacka R.**, 2007 – Effect on management system on the productivity and welfare of broiler chickens from different commercial lines. *Annals of Animal Science* 7 (1), 141-151. **30. Vučemilo M., Matković K., Vinković B., Macan J., Varnai V.M., Prester Lj., Granić K., Orct T.**, 2008 – Effect of microclimate on the airborne dust and endotoxins concentration in a broiler house. *Czech Journal of Animal Science* 53 (2), 83-89. **31. Welfare Quality®**, 2009 – Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). Wyd. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands. **32. Wiepkema P.R., Koolhaas J.M.**, 1993 – Stress and animal welfare. *Animal Welfare* 2, 195-218. **33. Witkowska D., Chorąży Ł., Mituniewicz T., Makowski W.**, 2010 – Zanieczyszczenia mikrobiologiczne ściółki i powietrza podczas odchowu kurcząt brojlerów. *Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie* 10, 2 (30), 201-210. **34. Wójcik A., Chorąży Ł., Mituniewicz T., Witkowska D., Iwańczuk-Czernik K., Sowińska J.**, 2010 – Microbial air contamination in poultry houses in the summer and winter. *Polish Journal of Environmental Studies* 19 (5), 1045-1050. **35. Wójcik A., Mituniewicz T., Dzik S., Kostrubiec Ł., Wolska A., Dzięgiel D.**, 2017 – Zoohigieniczne wskaźniki oceny dobrostanu krów mlecznych w okresie utrzymania alkierzowego. *Roczniki Naukowe PTZ* 13 (1), 71-82.

Przyjazna dla ludzi, zwierząt i środowiska produkcja mleka w Sano Agrar Institut

Ryszard Kujawiak

Sano – Nowoczesne Żywnienie Zwierząt Sp. z o.o.

Względy ekonomiczne i organizacyjne wymuszają powstawanie coraz większych ferm i gospodarstw, a także

znaczny wzrost wydajności zwierząt [2]. Zmienia się kształt i wielkość gospodarstw. Jeszcze pół wieku temu wystarczyło kilka hektarów ziemi i kilka krów, aby utrzymać kilkusobową rodzinę. Ćwierć wieku temu było to już kilkanaście krów i kilkanaście hektarów ziemi. Dziś potrzeba już kilkudziesięciu krów oraz kilkudziesięciu hektarów ziemi. W wielu gospodarstwach zwierzęta i hektary liczone są w setkach, a w największych przedsiębiorstwach rolnych – w tysiącach. Sano Agrar Institut jest największą fermą mleczną w Polsce, liczącą prawie 1600 krów o wydajności ok. 13 000 kg mleka. Wraz z cielętami i jałówkami jest to ponad 3000 sztuk zwierząt znajdujących się na trzech fermach niedaleko Trzemeszna: Sano Dairy Farm w Lubiniu, Sano Calves Farm i Sano Heifers Farm w Ostrowite. Część uczestników Zjazdu PTZ w Poznaniu w 2017 roku miało okazję zwiedzić te fermy.