

TERESZKIEWICZ Krzysztof ¹
 MOLENDĄ Piotr ²
 NOWOTYŃSKA Irena ¹
 POKRYWKA Kazimierz ³

Ocena dobrostanu tuczników w czasie transportu

Słowa kluczowe: transport zwierząt, tuczniki, dobrostan, ocena,

Streszczenie

Zainteresowanie problemem dobrostanu zwierząt nabrało szczególnego znaczenia w ciągu ostatnich lat, spowodowane rosnącą świadomością konsumentów w zakresie metod produkcji surowców pochodzenia zwierzęcego. W artykule przedstawiono aktualne wyniki badań naukowych w tym badań własnych z zakresu oceny dobrostanu tuczników w czasie transportu do uboju. Przedstawiono metody oraz fizjologiczne, behawioralne i ekonomiczne kryteria oceny dobrostanu. Podano również możliwości wdrożenia rozwiązań przyczyniających się do poprawy warunków transportu tuczników z uwzględnieniem ich dobrostanu.

EVALUATION OF THE WELFARE OF FATTENERS DURING TRANSPORT

Abstract

Attention devoted to the problem of the welfare of animals has acquired considerable significance in the recent years owing to growing consumers' awareness of production methods of animal products. The following article presents results of academic research devoted to the assessment of the welfare of fatteners during transport for slaughter. The study presents the methods and physiological, behavioural and economic criteria for the evaluation of the welfare. The article discusses as well the possibilities of implementing solutions which would contribute to an improvement of transport conditions of fatteners, their welfare included.

1. WSTĘP

Realizowany w krajach Unii Europejskiej rozwój technologii produkcji surowców pochodzenia zwierzęcego w coraz szerszym zakresie uwzględnia wymagania związane z przestrzeganiem zasad dobrostanu zwierząt. Wdrażane modele produkcji z uwzględnieniem reguł dobrostanu, zakładają, że realizacja celów produkcyjnych powinna być prowadzona jedynie w warunkach, w których w możliwie najszerszym zakresie zaspokojone są potrzeby biologiczne zwierząt oraz przestrzegane zasady humanitarnego ich traktowania. Obecnie kwestie dobrostanu zwierząt rzeźnych nie są ograniczone jedynie do relacji zwierzę – producent. Problematyką dobrostanu w coraz większym zakresie interesują się również konsumenci. Liczne publikacje [4, 22, 34, 36] wskazują jednoznacznie na wzrost świadomości społecznej w obszarze problemów związanych z użytkowaniem zwierząt i ich dobrostanem. Dochodzące z rynku sygnały, świadczą że konsumenci są zainteresowani nie tylko wysoką jakością produktu finalnego, ale zwracają również uwagę na stosowane metody produkcji oraz sposób postępowania ze zwierzętami wykorzystywanymi do celów gospodarczych, a w szczególności ze zwierzętami rzeźnymi [22]. Społeczne i naukowe zainteresowania dobrostanem zwierząt nabrało szczególnego znaczenia w ciągu ostatnich lat, co jak się wydaje jest spowodowane głównie rosnącą świadomością konsumentów w zakresie metod produkcji surowców pochodzenia zwierzęcego. W produkcji zwierząt rzeźnych coraz częściej wykorzystywane są opinie konsumentów dotyczące realizowanych systemów produkcji. Informacje te są uwzględniane w czasie wdrażania nowych rozwiązań technologicznych zgodnie z zasadą od konsumenta do farmy (*from pork to farm*).

W przestrzeni publicznej można zauważyć coraz większą aktywność organizacji społecznych, które szczególną uwagę koncentrują na kontroli obszarów, w których prawa zwierząt są szczególnie zagrożone. Opinia społeczna coraz częściej wyraża zaniepokojenie niehumanitarnym traktowaniem zwierząt, a szczególnie sposobem ich transportu i uboju [11, 12, 22].

W powszechnej opinii specjalistów, przedstawicieli konsumentów oraz reprezentantów organizacji ochrony zwierząt transport zwierząt realizowany zgodnie z zasadami dobrostanu pozostaje nadal jednym z najbardziej trudnych do rozwiązania problemów w łańcuchu produkcji surowców rzeźnych. Celem artykułu jest ocena dobrostanu tuczników w czasie transportu.

2. DOBROSTAN ZWIERZĄT

Człowiek udomawiając zwierzęta przyjął na siebie obowiązki związane z koniecznością zapewnienia im opieki i odpowiedzialności za ich egzystencję. W dotychczasowej historii użytkowania gospodarczego zwierząt zasady i relacje

¹ Politechnika Rzeszowska, Wydział Zarządzania Zakład Systemów Zarządzania i Logistyki, 35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 8, e-mail: ktereszk@prz.edu.pl, Tel. +48 017 865 13 43.

² Uniwersytet Rzeszowski Wydział Biologiczno – Rolniczy, 35-601 Rzeszów, ul. Ćwiklińskiej 2.

³ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie. Zakład Towaroznawstwa, 38-400 Krosno Rynek 1.

między hodowcami, a zwierzętami ulegały licznym zmianom. Osiągnięto ogromny postęp genetyczny, zmieniły się wyniki produkcyjne, uzyskując często poziom uznawany za granicę fizjologiczną możliwości zwierząt [36]. Równocześnie pojawiły się zarzuty, że wysokie efekty produkcyjne w produkcji zwierzęcej zostały osiągnięte bez właściwej dbałości o prawa zwierząt. Wątpliwości, co do stosowania cywilizowanych metod użytkowania zwierząt nasiliły się w okresie upowszechnienia tzw. przemysłowych systemów produkcji zwierząt, ukierunkowanych jedynie na maksymalizację wskaźników produkcyjnych, podporządkowaną funkcji zysku. Powszechne stosowanie bardzo intensywnych technologii produkcji spotkało się z ostrą krytyką ze strony opinii publicznej w formie zarzutów, że zwierzęta utrzymywane w fermach przemysłowych narażone są na ból, choroby, cierpienie, brak zaspokojenia potrzeb behawioralnych oraz niehumanitarne traktowanie. Brak akceptacji przez konsumentów dla stosowanych metod produkcji oraz produktów uzyskiwanych tymi metodami przyczyniło się do upowszechnienia modeli produkcji, których podstawową normą jest przestrzeganie zasad dobrostanu.

W polskiej literaturze naukowej pojęcie dobrostanu pojawiło się na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku jako odpowiednik angielskiego terminu *welfare* [5, 17, 20]. Niewątpliwie dobrostan zwierząt wywodzi się z dobrej praktyki hodowlanej.

W opinii naukowców istnieją poważne trudności w sformułowaniu uniwersalnej definicji tego pojęcia. W ogólnym zarysie dobrostan odnosi się do reakcji organizmu na bodźce środowiskowe. Najprostszą definicją dobrostanu jest stwierdzenie braku schorzeń lub okaleczeń w sensie fizycznym. Hughes za [20] określa dobrostan jako stan zdrowia fizycznego i psychicznego osiągany w warunkach pełnej harmonii ustroju w jego środowisku. Sainsbury [30] stwierdza, że dobrostan stanowi zespół warunków pokrywających potrzeby biologiczne i behawioralne organizmu, co umożliwia pełne uzewnętrznienie możliwości genetycznych. Zgodnie z najnowszymi tendencjami pojęcie dobrostanu nie ogranicza się jedynie do zapewnienia zwierzętom komfortu fizycznego i biologicznego, ale uwzględnia również ich stan i odczucia psychiczne. Dlatego należy zgodzić się z Herbutem i Walczakiem [15], którzy utożsamiają dobrostan z zapewnieniem zwierzętom gospodarskim stanu kompletnego fizycznego i psychicznego zdrowia, gdzie zwierzę pozostaje w harmonii z otaczającym go środowiskiem. Występujące trudności we właściwej interpretacji i znalezienia obiektywnego i mierzalnego wskaźnika dobrostanu, według Jezierskiego [17] są związane z subiektywnymi odczuciami ludzi, którzy mają skłonność do oceniania tego, co dobre, a co złe przez pryzmat własnych odczuć.

Podstawowe i najważniejsze założenia dobrostanu zostały przedstawione w opracowanym przez brytyjskich specjalistów w Kodeksie Dobrostanu Zwierząt Gospodarskich (Tab. 1.).

Tab. 1. Warunki dobrostanu zwierząt gospodarskich [19]

Wymogi dobrostanu	Warunki niezbędne do spełnienia wymogów dobrostanu
Wolne od głodu i pragnienia	Przez zapewnienie świeżej wody i paszy pokrywającej potrzeby w zakresie wzrostu, zdrowotności i żywności
Wolne od dyskomfortu	Przez zabezpieczenie wygodnej powierzchni wypoczynku, możliwości schronienia oraz optymalnych warunków środowiska
Wolne od bólu, urazów i chorób	Przez zapewnienie prewencji, profilaktyki, szybkiej diagnostyki i skutecznego leczenia
Wolne od strachu i stresu	Przez eliminację czynników stresogennych
Zdolne do wyrażenia normalnego behawioru	Przez zapewnienie odpowiedniej przestrzeni życiowej i składu socjalnego w grupie

Klasyfikację dobrostanu na podstawie zamieszczonych w tabeli 1 kryteriów można określić za pomocą wskaźników charakterystycznych dla dobrostanu wysokiego i niskiego (Tab. 2.)

Tab. 2. Wskaźniki niskiego i wysokiego dobrostanu [19]

Niski poziom dobrostanu	Wysoki poziom dobrostanu
– obniżony poziom zdolności adaptacyjnych względem sytuacji stresowych – ograniczenia w przejawianiu naturalnych reakcji behawioralnych – patologie behawioralne (stereotypie) – autnarkotyzm – obniżona zdolność wzrostu i rozrodu – uszkodzenia ciała (urazogenność środowiska) – immunosupresja – choroby	– przejawienie różnorodnych form normalnego zachowania – utrzymanie w normie wskaźników fizjologicznych – utrzymanie w normie wzorców behawioralnych

2.1. Normy prawne dobrostanu zwierząt w transporcie

Niezbędnym warunkiem wdrożenia i upowszechnienia dobrostanu była konieczność opracowania norm prawnych regulujących jego stosowanie.

Światowa Deklaracja Praw Zwierząt z 21 września 1977 w art. 9. mówi „Jeżeli człowiek hoduje zwierzę w celach żywnościowych, należy go hodować, karmić, przewozić nie narażając na niepokój i ból” [32]. Postanowienia zawarte w Deklaracji przyczyniły się do opracowania i wprowadzenia w życie wielu szczegółowych przepisów, które ujmują status prawny zwierząt. Bazą aktów prawnych regulujących dobrostan zwierząt podczas transportu w Unii Europejskiej jest dyrektywa Rady 77/489 EWG z dnia 18 lipca 1977 roku [1, 9]. Przepisy dziś już nieaktualnej dyrektywy dotyczyły głównie eliminacji barier technicznych w obrocie żywymi zwierzętami, przy zapewnieniu właściwego poziomu ochrony.

Od stycznia 2007 roku w Unii Europejskiej obowiązują nowe przepisy prawne dotyczące transportu zwierząt [29]. Powyższe uregulowania zawarte są w Rozporządzeniu Rady (WE) nr 1/2005 z dnia 24 grudnia 2004 r. w sprawie ochrony zwierząt podczas transportu i związanych z tym działań zmieniające dyrektywy 64/432/EWG i 93/119/WE oraz rozporządzenie (WE) nr 1255/97. Wszystkie kraje członkowskie Unii są zobowiązane do nowelizacji przepisów krajowych w zakresie, które reguluje rozporządzenie. Nowa regulacja zawiera szczegółowe wytyczne odnośnie zdolności zwierząt do transportu, wymagań technicznych dla środków transportu, czasu trwania przewozów, normatywów powierzchni, zasad załadunku, rozładunku i obsługi zwierząt, dokumentacji transportowej. Przepisy zawarte w nowym rozporządzeniu ukierunkowane są przede wszystkim na podniesienie dobrostanu zwierząt i wychodzą naprzeciw oczekiwaniom społecznym. W Polsce nadzór nad przestrzeganiem przepisów rozporządzenia sprawuje Inspekcja Transportu Drogowego oraz Państwowa Inspekcja Weterynaryjna poprzez powiatowych lekarzy weterynarii, działających na podstawie Instrukcji Głównego Lekarza Weterynarii nr GIW z. 410/T-9/10 z dnia 14 maja 2010 roku.

W listopadzie 2011 roku Komisja Europejska opublikowała sprawozdanie dla Parlamentu Europejskiego i Rady Europy w sprawie wpływu rozporządzenia Rady WE nr 1/2005 w sprawie ochrony zwierząt podczas transportu [31]. Z analizy raportu wynika, że wdrożenie nowych przepisów przyczyniło się do poprawy poziomu dobrostanu zwierząt podczas transportu. Równocześnie w raporcie podkreślono, że niektóre części rozporządzenia nie są zgodne z najnowszą wiedzą naukową z zakresu dobrostanu i wymagają zmian. Zwrócono również uwagę, na różnice w stosowaniu i interpretacji obowiązujących przepisów w poszczególnych krajach członkowskich.

Według własnych danych [33] w warunkach polskich zakres i szczegółowość kontroli przewozów zwierząt prowadzonych przez Inspekcję Transportu Drogowego jest niewystarczająca i sprowadza się jedynie do sprawdzenia zgodności i prawidłowości dokumentacji, co nie pozwala na właściwą ocenę sytuacji zwierząt w transporcie.

3. STRES TRANSPORTOWY

W literaturze [4, 8, 9, 20] ze względów praktycznych dobrostan często przeciwstawia się reakcji stresowej, będącej następstwem działania na organizm niekorzystnych czynników środowiska i prowadzących do zaburzeń równowagi wewnętrznej organizmu. Pojęcie stresu do obiegu myśli naukowej wprowadził Hans Selye w latach trzydziestych XX wieku [5]. Według jego poglądów każdy żywy organizm jest stale narażony na działanie fizycznych i psychicznych bodźców pochodzenia wewnętrznego i zewnętrznego, zaburzających homeostazę, czyli równowagę między organizmem a środowiskiem zewnętrznym. Zachwianie homeostazy mogą wywoływać bardzo różnorodne czynniki ogólnie określane jako stresory. Pod wpływem stresorów uruchomiony zostaje w organizmie tzw. zespół ogólnego przystosowania (*general adaptation syndrome* – GAS). W zależności od czasu ekspozycji organizmu na niekorzystne bodźce wyróżnia się stres krótkotrwały (*acute stress*) oraz przewlekły (*chronic stress*).

Zasadniczym wskaźnikiem reakcji stresowej jest wzrost stężenia w krwi hormonów stresu (glukokortykoidy, katecholaminy) [4, 8, 15, 30, 36]. W wyniku czego następuje uruchomienie reakcji adaptacyjnej, przebiegającej w trzech fazach – alarmowej, przystosowania i wyczerpania. W przebiegu reakcji stresowej obserwuje się również uwolnienie glukozy, przyspieszenie akcji serca, wzrost ciśnienia krwi [21]. Mobilizacja energetyczna organizmu pozwala na podjęcie aktywnej reakcji obronnej jednak tylko w ograniczonym czasie gdyż w miarę przedłużania się oddziaływania stresorów następuje zużycie zasobów energetycznych, zgromadzonych w organizmie. Skuteczność reakcji adaptacyjnej organizmu zależy od czasu działania i natężenia bodźców stresowych. Środki obronne użyte w stresie krótkotrwałym zazwyczaj dają pozytywne rezultaty. Natomiast stres długotrwały prowadzi zwykle do poważnych zaburzeń w funkcjonowaniu organizmu. Za najbardziej szkodliwy dla organizmu uznaje się stres chroniczny będący przeciwieństwem dobrostanu [17]. Następstwami stresu chronicznego są obniżenie zdrowotności i odporności zwierząt. Reakcja organizmu narażonego na czynniki stresowe jest cechą indywidualną. Ten sam czynnik stresowy u jednych osobników może prowadzić do ogólnego wyczerpania, a nawet śmierci, u innych może wywołać jedynie stan mobilizacji ustroju [21]. Istnieją także różnice genetyczne odpowiedzi na stres [14]. Zwierzęta cierpią nie tylko z powodu niedogodności fizycznych, ale również psychicznych, które wywołują u nich stan silnego napięcia i zachwiania równowagi wewnętrznej [5]. Stres o podłożu psychicznym (*psychic stress*) jest często gorszy w skutkach od stresu o charakterze fizycznym.

Świnie należą do gatunku zwierząt o wysokiej wrażliwości na niekorzystne bodźce środowiskowe [10, 23]. Wysoka stresopodatkowość świń jest związana ze specyficznymi cechami gatunkowymi wśród których należy wymienić: właściwości układu krwionośnego; mała masa mięśnia sercowego, krótki czas trwania fazy spoczynkowej serca wynoszący poniżej 50% akcji skurczowej. Świnie wyróżnia także stosunkowo mała masa krwi w stosunku do masy ciała oraz brak gruczołów potowych i związana z tym podwyższona wrażliwość na stres termiczny. Wymienione właściwości fizjologiczne – anatomiczne w sposób istotny utrudniają prawidłowe i skuteczne uruchomienie mechanizmu adaptacyjnego, zwłaszcza podczas transportu [2, 4, 13]. Każdy transport świń niesie ryzyko wystąpienia stresu transportowego, który ma charakter polietiologiczny [12, 23]. Czynnikiem stresogennym w czasie transportu są: ruch pojazdu, hałas, wibracje, zmiana

warunków świetlnych i termiczno wilgotnościowych, głód, pragnienie, obce środowisko socjalne, ograniczenie przestrzeni życiowej, intensywne przepędzanie i bicie [25, 33, 34]. To tylko wybrane i najczęściej występujące czynniki które mogą inicjować u tuczników reakcję stresową. W warunkach transportu może wystąpić również stres społeczny, który można określić jako stan zakłócenia równowagi wewnętrznej organizmu wywołany przez zachowania innych osobników należących do tego samego gatunku. Przyczyną stresu społecznego może być konflikt o charakterze terytorialnym, czy rywalizacja w ramach hierarchii [20].

W wyniku przeciążenia organizmu w czasie transportu z powodu działania stresorów mogą nastąpić takie objawy jak: podwyższona temperatura ciała, arytmia serca i naczyń, szybkie gwałtowne oddychanie, sinoczerwone zabarwienie skóry w okolicach uszu podbrzusza i kończyn, sztywnienie kończyn i bezruch [23]. W niektórych sytuacjach wystąpienie powyższych objawów może prowadzić do zejść śmiertelnych [28]. Powszechnie natomiast stres transportowy prowadzi do powstania ubytków masy ciała, kontuzji i uszkodzeń skóry, wystąpienia zmian jakościowych mięsa. U tuczników narażonych na długotrwały stres transportowy obserwuje się wzrost ryzyka wystąpienia mięsa DFD. Powyższe zmiany z większym natężeniem obserwuje się u zwierząt wykazujących genetycznie podwyższoną wrażliwością na czynniki stresowe [14]. Tuczniaki wysokomięsne wyróżniają się obniżonymi zdolnościami adaptacji zwłaszcza do warunków stresu cieplnego, będącego główną przyczyną padnięć świń w transporcie. Przyspieszona przemiana materii, którą obserwuje się w warunkach transportu oraz związana z nią nadmierna produkcja energii cieplnej powodują zaburzenia przepływu krwi prowadzące do ogólnej hipertermii organizmu.

Dla ograniczenia negatywnych skutków stresu termicznego używa się różnych metod. W pierwszej kolejności tuczniakom należy zapewnić stały dostęp do wody. Zaleca się również przewóz tuczników w czasie nocy kiedy temperatura jest zazwyczaj niższa. Transport nocą ogranicza również ekspozycję i kontakt zwierząt ze światłem słonecznym, które jest zaliczane do silnych bodźców stresowych, zwłaszcza w przypadku tuczników których cykl produkcyjny prowadzony jest w warunkach światła sztucznego. Do najczęściej stosowanych rozwiązań ograniczających skutki stresu termicznego należy zaliczyć również stosowanie aktywnych systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w pojazdach oraz instalowanie zraszaczy. Stosowanie aktywnych systemów wentylacyjnych zalecane jest wtedy gdy temperatura zewnętrzna przekracza 20°C oraz gdy pojazd przewożący zwierzęta znajduje się na postoju [11, 34].

4. OCENA DOBROSTANU W TRANSPORCIE TUCZNIKÓW

4.1. Wskaźniki techniczno – technologiczne środków transportu

W ocenie dobrostanu tuczników w czasie transportu podstawowe znaczenie ma spełnienie kryteriów formalnych zawartych w regulacjach prawnych [29]. W tym obszarze szczególną rolę ma przestrzeganie norm powierzchni podłogi w środkach transportu (Tab. 3.) oraz parametrów technicznych i fizycznych pojazdów specjalistycznych do przewozu zwierząt [7, 24].

Tab. 3. Powierzchnia podłogi w transporcie świń [29]

Transport drogowy	
masa ciała (kg)	powierzchnia (m ² /szt)
do 15	0,13-0,20
15 do 50	0,20-0,35
50 do 100	0,35-0,51
powyżej 100	nie więcej niż 235 kg ma m ²
Transport powietrzny	
masa ciała (kg)	powierzchnia (m ² /szt)
15 kg	0,13
25 kg	0,15
50 kg	0,35
100 kg	0,51
Transport morski	
masa ciała (kg)	powierzchnia (m ² /szt)
10 lub mniej	0,20
20	0,28
45	0,37
70	0,60
100	0,85
140	0,95
180	1,10
270	1,50

W zależności od rasy, wielkości (masy ciała) oraz kondycji fizycznej wymagana powierzchnia może zostać zwiększona o 20 % z uwzględnieniem warunków meteorologicznych oraz czasu podróży. W transporcie lotniczym gęstość załadunku powinna być odpowiednio wysoka, aby uniknąć zranienia podczas startu, czy też lądowania lub na wypadek turbulencji, jednakże wszystkie zwierzęta nadal muszą mieć możliwość przebywania w pozycji leżącej. Klimat, całkowity czas trwania podróży, oraz godzina przybycia powinny zostać uwzględnione podczas podejmowania decyzji w sprawie gęstości załadunku [31]. W trakcie transportu w warunkach stresu tuczniaki starają się utrzymać kontakt z pozostałymi osobnikami poprzez ścieśnianie się. Ułatwia im to również utrzymanie równowagi podczas pokonywania zakrętów oraz

podczas zmiany szybkości ruchu środka transportu, dla tego według Pisuli [25] nie zaleca się przewożenia świń rzeźnych w zbyt małej obsadzie na jednostkę powierzchni. W takich warunkach odnotowuje się zdecydowanie większą liczbę kontuzji i uszkodzeń skóry.

Dla zapewnienia wysokiego dobrostanu w czasie przewozów, specjalistyczne środki transportowe muszą być wyposażone w sprawny system klimatyzacyjny pozwalający na utrzymanie w przestrzeni przebywania zwierząt optymalnych warunków termiczno – wilgotnościowych. System klimatyzacyjny musi być wyposażony we własne źródło zasilania. Z raportu [31] wynika, że nadal obserwuje się szereg niezgodności z obowiązującymi przepisami prawa [29], mogącymi mieć negatywne skutki dla dobrostanu zwierząt w czasie transportu. Najczęściej stwierdza się przeładowanie pojazdów, transport zwierząt w pojazdach w których wewnętrzna wysokość jest niewłaściwa, zwierzęta są przewożone dłużej niż maksymalny dopuszczalny czas transportu, zwierzęta nie otrzymują dostatecznej ilości paszy i wody.

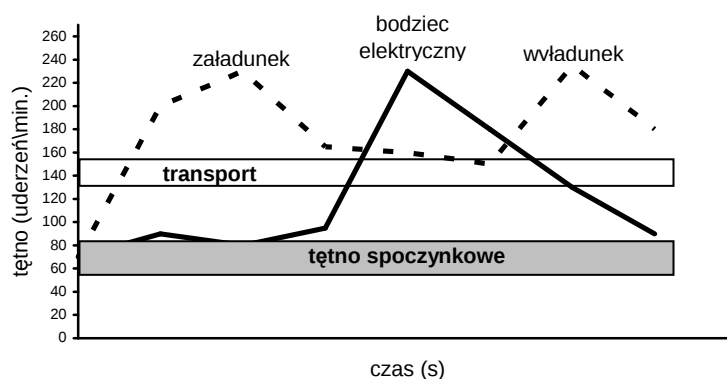
4.2. Wskaźniki fizjologiczne

Dobrostan może być rozpatrywany w kategoriach subiektywnych zwierząt lub kategoriach ich biologicznego funkcjonowania możliwego do zmierzenia za pomocą wskaźników fizjologicznych (tętno, liczna oddechów, temperatura rektalna, poziom glukokortykoidów i katecholamin) będących wykładnikiem reakcji na stres [11, 16]. W tabeli 4 podano przykładowe wyniki wskaźników biochemicznych stwierdzone u tuczników w czasie transportu. Według Kołacza i Bodak [20] występują istotne trudności w oszacowaniu poziomu dobrostanu na podstawie stężenia hormonów gdyż charakteryzują się znacznym zakresem zmian w zależności od warunków transportu, dodatkowo stwierdza się ich dużą zmienność indywidualną.

Tab. 4. Wartość wybranych wskaźników biochemicznych krwi tuczników w czasie transportu

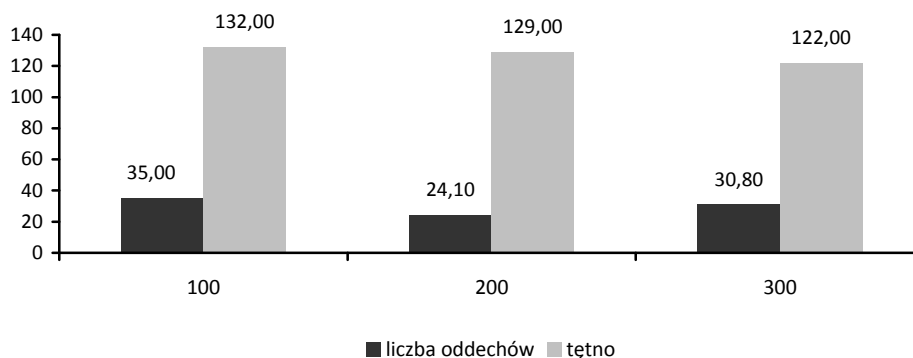
Parametr biochemiczny	Uwagi	Wartość	Źródło
kortyzol	transport 15 min.	59,05 ng/ml	Peres i in. (2002)
	transport 3 godz.	60,47 nmol/l	
	Obsada 100 kg/0,35 m ²	8,54 µg /100 ml	Gade i Christensen (1997)
	Obsada 100 kg/0,50 m ²	9,51 µg /100 ml	
haptoglobina	transport 22 godz.	0,996 – 1,854 g/l	Kołacz i in. (2003)
kwas mlekowy	wysoki stres	140,2 ± 4 mg/100ml	Warriss (1994)
	niski stres	6,40 ± 1,7mg/100ml	

Zmiany poziomu dobrostanu mogą przyczynić się do wywołania reakcji biofizycznej organizmu [15]. Zachwianie optymalnych warunków bytowania obserwowane w czasie transportu prowadzi do istotnego zaburzenia wskaźników fizjologicznych. Powszechnie wykorzystywanym wskaźnikiem biofizycznym poziomu dobrostanu jest pomiar tętna. Tętno może świadczyć o reakcji zwierzęcia na pokrycie potrzeb środowiskowych i o stanie jego zdrowia. W stanie spoczynku u tuczników przeciętna wartość tętna wynosi 60 – 80 bpm (Rys. 1.). Podwyższone tętno mają świny genetycznie podatne na stres oraz przebywające w warunkach niskiego dobrostanu. Jak podaje Herbut i Walczak [15] średnia wartość tętna stwierdzona w warunkach niskiego dobrostanu wynosi 98 bpm. W środowisku spełniającym wymagania wysokiego dobrostanu częstotliwość tętna świń wynosi około 86 uderzeń na minutę. Warunki panujące w czasie transportu przyczyniają się do bardzo wyraźnego przyspieszenia pracy serca. Na rysunku 1 przedstawiono średnie wartości tętna tuczników stwierdzane podczas czynności związanych z organizacją i przebiegiem transportu. Bardzo wyraźny wzrost tętna obserwuje się zwłaszcza podczas załadunku i wyładunku zwierząt. Podobną reakcję wywołuje stosowanie poganiaczy elektrycznych. Intensywna praca serca stwierdzana podczas wymienionych procedur transportowych prowadzi od niebezpiecznego i zagrażającego życiu obciążenia organizmu, skrócenie cyklu pracy serca odbywa się bowiem kosztem jego rozkurczu, czyli kosztem fazy odpoczynku. Problem ten narasta szczególnie u świń współczesnych ras, które są bardziej podatne na nagłą śmierć sercową ponieważ serce ich jest znacznie mniejsze w stosunku do masy ciała. Do pogłębienia niekorzystnych proporcji między masą ciała i masą serca przyczynił się proces udomowienia świń, o czym świadczą różnice masy narządów obserwowane między dzikiem, a świnia domową. Szczególnie niekorzystnymi proporcjami masy ciała i masą serca charakteryzują się rasy i linie świń wyróżniające się bardzo wysoką mięsnością. Według Kołacza [19] mała masa serca jest przyczyną obniżonych zdolności adaptacyjnych tych świń na skutek niewydolności układu krwionośnego.



Rys.1. Tętno tuczników w trakcie czynności transportowych

Z licznych publikacji [10, 34] wynika, że w czasie transportu tętno tuczników znacznie przekracza charakterystyczne dla tego gatunku wartości spoczynkowe i zawiera się w przedziale 140-160 uderzeń na minutę (Rys. 1.). Według badań własnych (dane nie publikowane) szczególnie wysokie wskaźniki tętna obserwuje się u tuczników transportowanych na krótkie odległości. Wykazano, że średnia wartość tętna tuczników transportowanych na dystansie 100 km wynosiła 132 bpm i była wyższa o 10 uderzeń od wartości stwierdzonych u zwierząt transportowanych na dystansie 300 km (Rys. 2.). Tuczniaki transportowane bliżej odznaczały się również istotnie wyższą liczbą oddechów.



Rys.2. Tętno i liczba oddechów tuczników transportowanych na różne odległości

Ważną rolę w ocenie dobrostanu podczas transportu odgrywa pomiar temperatury rektalnej organizmu [15]. Dodatni bilans cieplny organizmu prowadzący do wzrostu jego temperatury wewnętrznej, powyżej jego normalnego poziomu jest określany jako hipertermia. U tuczników w czasie przewozu może wystąpić tak zwana hipertermia złośliwa (*malignant hypertermia*), czyli wzrost temperatury wewnętrznej organizmu do poziomu zagrażającego życiu ze względu na zjawisko denaturacji białek komórkowych [23]. Zjawisko hipertermii złośliwej uznawane jest za jedną z głównych przyczyn śmierci świń w czasie transportu. Gromadzenie się ciepła w ciałach tuczników transportowanych odbywa się w sposób gwałtowny, często osiągając 43 °C, po przekroczeniu której następuje śmierć. Ryzyko wystąpienia niebezpiecznego dla życia zwierząt przegrzania organizmu jest szczególnie wysokie w upalne dni gdyż świny mają stosunkowo ograniczone możliwości termoregulacji ze względu na grubą warstwę tłuszczu podskórnego i brak gruczołów potowych.

Do kontroli i oceny parametrów fizjologicznych tuczników w warunkach transportu można wykorzystywać zestawy telemetryczne, które posiadają możliwości gromadzenia licznych informacji dotyczących wskaźników fizjologicznych.

4.3. Wskaźniki etologiczne

Zwierzęta reagują na zmiany czynników środowiskowych nie tylko na poziomie fizjologicznym ale także poprzez zmiany w zachowaniu. Według Kołacza i Bodak [20] zachowanie zwierząt stanowi najbardziej miarodajne źródło informacji o stopniu tolerancji warunków środowiskowych. Ilościowa i jakościowa ocena odchyleń reakcji behawioralnych stanowi ważne źródło informacji na temat konieczności wprowadzenia zmian w miejscu bytowania zwierząt. We współczesnej etologii stosowanej wyróżnia się dwa typy czynników środowiskowych, które wywołują określone zachowania zwierząt. Są to czynniki przewidywalne, to znaczy takie które zwierzę może przewidzieć i przygotować się na ich działanie oraz czynniki kontrolowane, czyli takie na które zwierzę ma wpływ poprzez modyfikację zachowania lub ucieczkę [26]. W otoczeniu zwierząt zmiany czynników środowiskowych i ich wzajemnych zależności mogą zachodzić cyklicznie lub w sposób losowy. Zwierzęta poprzez instynktowne lub nabyte sposoby zachowań posiadają zdolności uruchomienia odpowiednich mechanizmów adaptacyjnych. W czasie transportu u tuczników obserwuje zachowania typowe dla zwierząt odczuwających strach i ból. Formą zachowań obronnych manifestowana przez świny jest emisja charakterystycznych dźwięków [5]. Wokalizacja wywołana bólem jest sygnałem dla innych osobników w grupie o występujących zagrożeniach. W transporcie u tuczników obserwuje się zachowania

charakterystyczne dla stresu termicznego w formie: zmiana położenia ciała, ślinienia, ziania, oznak zmęczenia, trzęsienia, ptiloerekcji, tłoczenia, letargu, zapaści. Transportowane tuczniki wykazują również objawy typowe dla choroby lokomocyjnej [33]. Z badań wynika, że aż 26% transportowanych świń wykazuje objawy tej choroby. Nieprawidłowa obsługa zwierząt w skrajnych przypadkach może prowadzić do wywołania zjawiska paniki, czyli ekstremalnej trwogi o życie. Ważne znaczenie dla łagodzenia skutków oddziaływania stresorów w efekcie których w czasie transportu może dochodzić do niekontrolowanego zjawiska paniki ma proces przyzwyczajania zwierząt na działanie stresorów i w ten sposób obniżenie reakcji na ich działanie. Doświadczalnie wykazano, że tuczniki które w czasie cyklu produkcyjnego były poddawane treningowi ruchowemu i czynnościom manipulacyjnym lepiej znosiły uciążliwe warunki transportu. Wskaźnikami niedostatecznego dobrostanu podczas transportu mogą być również zachowania nietypowe w grupie których wyróżnia się działania przeorientowane, stereotypie, apatie.

Brak oznak nietypowych form zachowania nie zawsze jest równoznaczny z wysokim dobrostanem. Zwierzęta mogą posiadać inne, skuteczniejsze od anomalii behawioralnych mechanizmy adaptacyjne, lub nie są w stanie takich mechanizmów manifestować. Dlatego ocena poziomu dobrostanu z wykorzystaniem tylko wskaźników behawioralnych jest niewystarczająca jednak wraz z rozwojem badań zachowań zwierząt i poznawania ich behawioru rola i znaczenie wskaźników etologicznych w ocenie dobrostanu będzie wzrastać ich znaczenie będzie wzrastać. Obecnie praktyczne wyniki z zakresu badań etologicznych w obszarze transport tuczników mogą być wykorzystane do:

Oceny wpływu środowiska transportowego na zwierzęta oraz ich zdrowie,
Optymalizacji rozwiązań konstrukcyjnych i funkcjonalnych pojazdów do przewozu zwierząt oraz pozostałej infrastruktury transportowej do specyficznych potrzeb gatunkowych zwierząt,
Optymalizacji metod i sposobów obsługi i postępowania, ze zwierzętami,
Opracowania nowych zasad transportu ograniczających występowanie problemów o charakterze etycznym [3].

5. WNIOSKI

Z przeprowadzonej analizy piśmiennictwa naukowego wynika, że w ocena dobrostanu tuczników w transporcie jest trudna i nie może być przeprowadzona na podstawie pojedynczych wskaźników. Z całą stanowczością należy podkreślić, że stosowanie pojedynczych mierników w celu oceny poziomu dobrostanu w czasie transportu jest niewystarczające i może prowadzić do błędnych wniosków. Zgodnie z współczesnymi standardami pełna i wiarygodna ocena powinna być przeprowadzona z wykorzystaniem informacji, testów i obserwacji uzyskanych, na podstawie kryteriów genetycznych, fizjologicznych, behawioralnych, zdrowotnych, z zastosowaniem miarodajnych i obiektywnych wskaźników w szacowaniu dobrostanu. Współczesna wiedza z zakresu dobrostanu zaleca równoczesne uwzględnienie symptomów: prepatologicznych (podwyższony poziom kortykosteroidów, podwyższone tętno, zmiany temperatury ciała, osłabienie układu immunologicznego), patologicznych (objawy choroby lokomocyjnej, symptomy strachu, stereotypie) postpatologicznych (uszkodzenia ciała, anomalie behawioralne, apatia) [16].

Nie ulega wątpliwości, że dynamiczny rozwój systemów transportu zwierząt zmierza przede wszystkim w kierunku lepszego dostosowania wdrażanych rozwiązań do potrzeb zwierząt zgodnie z ideą dobrostanu. Efektem wdrożenia zasad dobrostanu jest bardziej świadome wykorzystanie naturalnych przymiotów zwierząt dla osiągania przez człowieka celów gospodarczych. Uzyskane w ten sposób produkty winny mieć wyższą jakość, a systemy produkcji większą akceptację społeczną i poprawę wizerunku branży mięsnej.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Berkowska E., Gwiazdowicz M., Sobolewski M.: *Transport zwierząt - prawo, praktyka, perspektywy*, Wydział Analiz Ekonomicznych i Społecznych, Kancelaria Sejmu Biuro Studiów i Ekspertyz nr 894, IV/2002.
- [2] Borzuta K.: *Zasady obrotu i postępowania przedubojowego zmniejszające stres tuczników oraz straty ilościowe i jakościowe mięsa*, Trzoda Chlewna 8-9, 90, 1998.
- [3] Budzyński M.: *Wykorzystanie badań etologicznych w hodowli zwierząt zarys ogólny problemu*, Konf. Naukowa „Środowisko, zwierzę, produkt” 13-16, AR Lublin-2003.
- [4] Denaburski J., Bąk T.: *Zapewnić dobrostanu zwierzętom gospodarskim staje się koniecznością*. Przegląd Hodowlany 9, 27-29, 2003.
- [5] Eempel W.: *Dobrostan zwierząt*, Życie Weterynaryjne 3, 65-67, 1996.
- [6] Encyklopedia ONZ i Stosunków Międzynarodowych, 122-123, Warszawa 1986.
- [7] Fabirkiewicz A.: *Transport zwierząt, wymagania prawne i rozwiązania techniczne*, Wieś Jutra 9, 24-27, 2003.
- [8] Faucitano, L.: *Effects of preslaughter handling on the pig welfare and its influence on meat quality*. Proceedings of the 1st International Virtual Conference on Pork Quality: Welfare, Transport, Slaughter and Consumer, Concordia, Brazil, November 16- December 16, 2000, EMBRAPA Suínos e Aves Documentos, 69, 52-71, 2001.
- [9] Górski K.: *Transport zwierząt gospodarskich, a ich dobrostan*, Przegląd Hodowlany 2, 24-26, 2000.
- [10] Grandin T.: *Livestock handling and transport*, CAB International, 2000.
- [11] Grandin T.: *The welfare of pigs during transport and slaughter*, Pig News and Information vol. 24, 3, 83-90, 2003.
- [12] Grandin, T.: *Auditing animal welfare at slaughter plants*. Meat Science 86 (1), 56-65, 2010.
- [13] Gregory M. C.: *Animal welfare at markets and during transport and slaughter*, Meat Science 80, 2-11, 2008.
- [14] Guàrdia M.D. i in.: *Risk assessment of skin damage due to pre-slaughter conditions and RYR¹ gene in pigs*, Meat Science 81, 745-751, 2009.
- [15] Herbut E., Walczak J.: *Rola dobrostanu w produkcji zwierzęcej*, Przegląd Hodowlany 9, 2-8, 2006.

- [16] Jezierski T., Kopowski J.: *W poszukiwaniu obiektywnych kryteriów dobrostanu (welfare) u zwierząt gospodarskich*, Przegląd Hodowlany 8, 49-55, 1997.
- [17] Jezierski T.: *Współczesne technologie produkcji zwierząt a dobrostan i zdrowie zwierząt*, Wieś Jutra 1, 27-28, 2010.
- [18] Klepacki B., Sadura A.: *Znaczenie kosztów logistycznych w funkcjonowaniu przedsiębiorstw agrobiznesu (na przykładzie branży mięsnej)*, Roczniki Naukowe Seria, T. XI, z. 1, 2009.
- [19] Kołacz R.: *Wymogi w zakresie transportu*, Trzoda Chlewna 11, 95, 2003.
- [20] Kołacz R., Bodak E.: *Dobrostan zwierząt i kryteria jego oceny*, Medycyna Weterynaryjna 55, 147-154, 1999.
- [21] Kołataj A.: *Stres – stan czy proces*, Przegląd Hodowlany 2, 33-36, 1983.
- [22] Malak-Rawlikowska A., Gębska M.: *Postrzeganie dobrostanu zwierząt przez uczestników łańcucha żywnościowego w wybranych krajach Unii Europejskiej i w Polsce*, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, T. 97, z. 4, 135-148, 2010.
- [23] Meller Z.: *Sposoby rozpoznawania i wykrywawiania wrażliwości świń na stres*, Medycyna Weterynaryjna 1, 5-7, 1978.
- [24] Pig International.: *Wprowadzenie certyfikatów na transport zwierząt*, Trzoda Chlewna 4, 97-98, 2007.
- [25] Pisula A., Florowski T.: *Czynniki decydujące o jakości mięsa wieprzowego*, Medycyna Weterynaryjna, Suplement – Świnia, 12-19, Puławy 7-8.06.2005.
- [26] Pisula W.: *Dobrostan zwierząt użytkowanych - Wybrane zagadnienia psychologii zwierząt*, Przegląd Hodowlany 1, 1-3, 1999.
- [27] Praca zbiorowa pod red. Pisula A., Pospiech E.: *Mięso – podstawy nauki i technologii*. SGGW 2011.
- [28] Ritter M. J., i in.: *Transport Losses in Market Weight Pigs: I. A Review of Definitions, Incidence, and Economic Impact*, Animal Scientist 25, 404-414, 2009.
- [29] *Rozporządzenie Rady (WE) nr 1/2005 z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie ochrony zwierząt podczas transportu i związanych z tym działań oraz zmieniające dyrektywy 64/432/EWG i 93/119/WE oraz rozporządzenie (WE) nr 1255/97.*
- [30] Sainsbury D.W.B.: *Debate on the contribution of straw to welfare*, Pig Veterinary Society Proceeding, 10, 1-13, 1983.
- [31] *Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wpływu rozporządzenia Rady (WE) nr 1/2005 w sprawie ochrony zwierząt podczas transportu*, Bruksela 10.11.2011.
- [32] *Światowa Deklaracja Praw Zwierząt z 21 września 1977*. Przedrukowana w E. Osmańczyk [red.], Encyklopedia ONZ i Stosunków Międzynarodowych, wyd. 2, Warszawa 122-123, 1986.
- [33] Tereszkievicz K., Molenda P., Pokrywka K.: *Aktualne problemy w transporcie tuczników*, Logistyka 3, 2787-2798, 2011.
- [34] Tereszkievicz K., Ruda M., Pokrywka K.: *Wpływ odległości transportu na wartość poubojową tuczników*, Annales UMCS, Sectio EE 22, 145-153, 2004.
- [35] Wach-Kloskowska M.: *Wymagania dotyczące środków transportu i opakowań przy przewozie zwierząt żywych ze szczególnym uwzględnieniem transportu lotniczego*, Logistyka 2, 62-64, 2004.
- [36] Walczak J.: *Dobrostan a wyniki produkcyjne w utrzymaniu trzody chlewnej*, Wieś Jutra, 3, 23-27, 2003.
- [37] Wawrzyńczak S., Walczak J., Mandecki A.: *Ekologia i dobrostan w technologiach produkcji trzody chlewnej*. Przegląd Hodowlany 6, 30-33, 2000.