

Ocena dobrostanu zwierząt dzikich na przykładzie ssaków z rodziny jeleniowatych w aspekcie działań z zakresu gospodarki łowieckiej

Marian Flis

z Katedry Etologii Zwierząt i Łowiectwa Wydziału Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

Począwszy od połowy XX wieku, pojęcie dobrostanu zwierząt jako obszaru wiedzy i badań stało się dość popularne. W ostatnich latach zainteresowanie to jest na tyle duże, że nauka o dobrostanie zwierząt traktowana jest jako formalna dyscyplina naukowa (1). Termin dobrostan zwierząt (animal welfare) wywodzi się z krajów anglosaskich i zawiera nieco odmienne niż dotychczas trendy myślenia i działania w zakresie zasad postępowania ze zwierzętami. Jednak zarówno w naukach humanistycznych, jak i ścisłych występują pewne odmienne podejścia do problematyki,

która w obydwu dziedzinach aktywności określana jest dobrostanem zwierząt. Nie bez znaczenie pozostaje fakt niemal zupełnie odmiennego podejścia do zagadnień dobrostanu zwierząt udomowionych oraz zwierząt dziko żyjących (2).

Spośród wielu definicji pojęcia dobrostanu, najczęściej cytowana jest podana przez Brooma (3), według której dobrostan to stan, w którym zwierzę potrafi radzić sobie z presją danego środowiska życia. W ujęciu szczegółowym dość często określany jest jako stan komfortu behawioralnego oraz fizycznego

Assessment of wild animal welfare basing on the deer and other Cervidae members in the aspect of hunting management activities

Flis M., Department of Animal Ethology and Hunting, Faculty of Animal Sciences and Bioeconomy, University of Life Sciences in Lublin

This article presents the issues of the wild animal welfare, basing on the example of the deer family members, implemented by hunters as part of the conducted hunting management and individual selection, focused on the lack of undesirable individuals. This way of managing renewable natural resources seems to be rational, as it creates the possibility of using the population of individual species on the principles of sustainable development. It allows to regulate population structure, mainly its density and gender and age structures, which directly affect aspects related to animal welfare. At the same time, it was proposed to assess the welfare of wild animals through a modified principle of the five freedoms applicable to pets. Due to behavioral specifics, as well as living conditions and fulfilling basic life functions, such assessment should be based on the "principle of six groups of activities", performed as part of managing individual populations. Meeting the guidelines resulting from the proposed principle, should ensure optimal conditions for the welfare of wild animals, as well as set out research directions for the assessment of their welfare.

Keywords: welfare, game animals, deer, hunting management.

zwierząt bytujących w określonych środowiskach. Pomimo braku metody lub metod oceny dobrostanu zwierząt, w ostatnich latach zdecydowanie dominują poglądy, że oceny takie podzielić można na 4 kategorie:

1. behawioralną,
2. fizyczną,
3. fizjologiczną,
4. ukierunkowaną na produkcję (4).

W odniesieniu do zwierząt dziko żyjących pojęcie dobrostanu przybiera zdecydowanie odmienny charakter niż w przypadku zwierząt hodowlanych. Uwarunkowane jest to faktem, że funkcjonowanie populacji poszczególnych gatunków w większości nie jest zależne wprost od jakichkolwiek działań ukierunkowanych przez człowieka, tak jak to ma miejsce w przypadku zwierząt domowych. Zwierzęta dzikie tworząc integralną część środowiska przyrodniczego podlegają jego nieustannym wpływom i to zmieniające się bodźce środowiskowe w głównej mierze decydują o kondycji fizycznej i psychicznej poszczególnych osobników lub całych populacji. Niemniej jednak pogłębiające się zmiany środowiska przyrodniczego, wywołane głównie czynnikami antropogennymi, mogą oddziaływać z różną intensywnością na zwierzęta i ich zachowania, a tym samym wpływać na stan zdrowotny i kondycję osobniczą. Z kolei kondycja fizyczna stanowi podstawowy wyznacznik jakości osobniczej, a zarazem odzwierciedla możliwości sprostania przez organizm różnokierunkowym presjom środowiska, które oddziałują w sposób ciągły lub okresowy. Dodatkowo kondycja osobnicza odzwierciedla wprost swoiste dopasowanie danej populacji do pojemności wyżywieniowej danego środowiska, które stanowi areał osobniczy (5, 6). Dlatego w przypadku zwierząt dziko żyjących ocena dobrostanu jest bardzo trudnym zagadnieniem. Uwarunkowane jest to faktem, że brak jest szczegółowego poznania

wszystkich mechanizmów, które w środowisku naturalnym mogą oddziaływać jako tzw. stresor. Z reguły jako podstawowy czynnik stresogenny wymienia się gwałtowne zmiany warunków środowiskowych, w których zwierzęta przebywają, co stanowi raptowne zagrożenie dla dalszego prawidłowego funkcjonowania organizmu. Uwarunkowane jest to faktem, że dzikie zwierzęta funkcjonują według ewolucyjnie ustalonych cykli biologicznych. Cykle te są roczne powtarzalne, a niektóre z nich tworzą swoiste rytuały, np. zachowania godowe. Wszystkie formy aktywności wymagają określonego przygotowania pod względem psychicznym, ale przede wszystkim energetycznym. Z kolei oddziaływanie, zwłaszcza długotrwałe, nieprzewidywalnych dla zwierząt czynników prowadzi do zachowań patologicznych, a w konsekwencji nawet do śmierci (7).

W przypadku zwierząt dzikich, których mięso jest jadalne, aspekt dobrostanu wynika także z coraz większego zainteresowania konsumentów walorami prozdrowotnymi i dietetycznymi pożywienia. W tym względzie wśród mięsa pochodzącego od zwierząt łownych największy udział stanowi to pochodzące od przedstawicieli rodziny jeleniowatych. Pomimo że dziczyzna jako surowiec mięsny nie stanowi podstawy diety, gdyż jej spożycie w naszym kraju nie przekracza w skali roku 0,1 kg na osobę, to ze względu na swoje walory żywieniowe może stać się mięsem alternatywnym w porównaniu z mięsem zwierząt gospodarskich pochodzących z intensywnego tuczu (8, 9, 10). Mięso to posiada bardzo wysokie walory żywieniowe, gdyż z reguły cechuje je wysoka zawartość białka, przy jednoczesnej niskiej zawartości tłuszczu oraz korzystnym udziałem kwasów tłuszczowych głównie wielonienasyconych (11, 12, 13, 14, 15). Dlatego też w przypadku tej grupy zwierząt ocena dobrostanu wydaje się być bardzo ważnym elementem wiedzy o populacji zarówno ze względów właściwego ukierunkowania działań z zakresu gospodarki łowieckiej, jak i przydatności kulinarnej mięsa określanego wspólnym mianem jako dziczyzna.

Gospodarka łowiecka jeleniowatymi

W obecnych uwarunkowaniach prawnych zwierzęta łowne stanowią dobro ogólnonarodowe i ich prawnym właścicielem jest skarb państwa. Z kolei wszelkie zadania z zakresu zarządzania populacjami poszczególnych gatunków sędowane zostały na osoby zrzeszone w jednej ogólnokrajowej organizacji łowieckiej, jaką jest Polski Związek Łowiecki. Zadania te realizowane są poprzez ukierunkowany i zaplanowany system zabiegów populacyjno-środowiskowych, które zmierzają do poprawy warunków bytowania oraz oddziaływania na populację w taki sposób, aby zapewnić optymalne warunki jej funkcjonowania, a tym samym, aby spełnione zostały założenia wynikające z dobrostanu zwierząt, jak również aspektów związanych z ochroną środowiska. Jednocześnie nie bez znaczenia pozostaje ustawowy aspekt uzyskiwania wysokiej kondycji osobniczej i jakości trofeów, w połączeniu ze spełnianiem potrzeb społecznych w zakresie uprawiania myślistwa (16). Zadania te

realizowane są poprzez coroczne szacowanie liczebności zwierzyny i na tej podstawie ustalanie wielkości łowieckiej eksploatacji poszczególnych populacji w drodze odstrzału lub rzadziej odłowu zwierząt. Przy planowaniu wielkości łowieckiego pozyskania uwzględniane są aspekty corocznego przyrostu populacji oraz ubytków naturalnych i antropogenicznych innych niż odstrzał. Pozyskanie to traktować należy jako eksploatację odnawialnych zasobów przyrodniczych, która odbywa się na zasadach zrównoważonego rozwoju. Coroczne pule odstrzału poszczególnych gatunków nie przekraczają wskaźników przyrostu zrealizowanego, co oznacza, że przy ich ustalaniu brano są pod uwagę także inne czynniki wpływające na śmiertelność zwierząt, w tym czynniki antropogeniczne (17, 18). Lista gatunków zwierząt łownych ustalana jest przez ministra właściwego do spraw środowiska po zasięgnięciu opinii ministra właściwego do spraw rolnictwa oraz Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Dodatkowo minister może w drodze rozporządzenia nadać status gatunku łownego z całorocznym okresem ochronnym, tak jak ma to miejsce obecnie w odniesieniu do łosia (16).

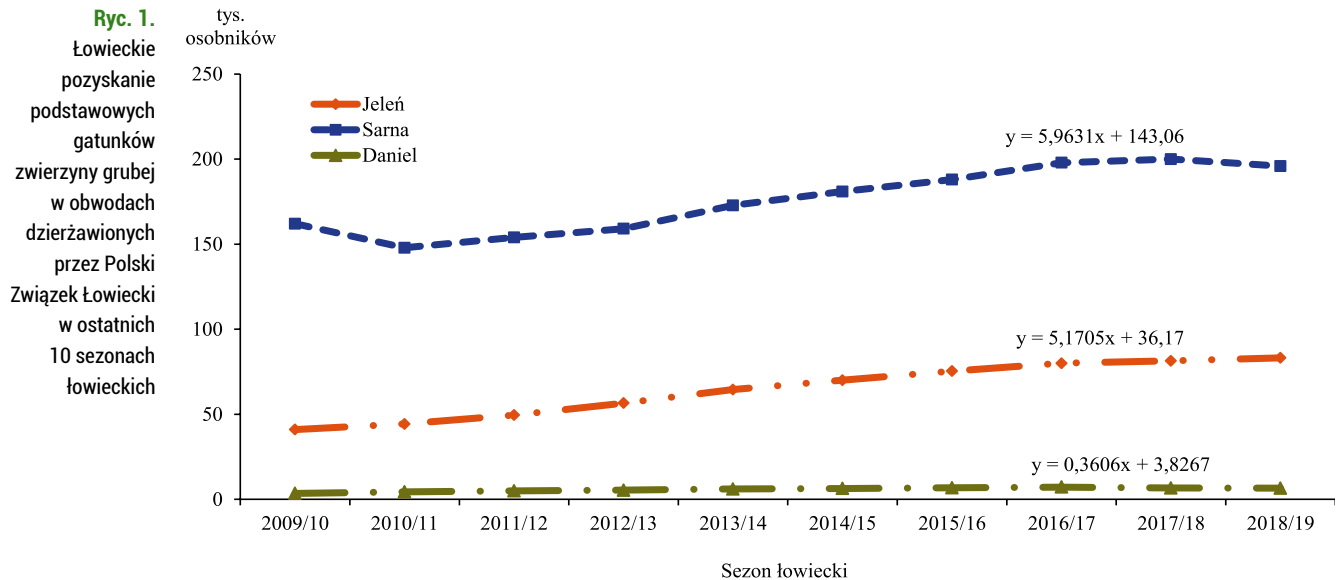
Zagęszczenie populacji jako podstawowy czynnik dobrostanu zwierząt

Zagęszczenie populacji to jeden z podstawowych czynników optymalnego jej funkcjonowania. Według ekologicznej reguły sformułowanej przez Allego (19) zarówno przegęszczenie, jak i zbyt niski poziom zagęszczenia działają ograniczająco na każdą populację. W przypadkach gdy dochodzi do zachwiania wskaźników zagęszczenia, mamy do czynienia ze stanem zakłócenia homeostazy poprzez określone zachowania innych osobników tego samego gatunku prowadzące do różnego rodzaju konfliktów. Określane jest to jako ryzyko występowania stresu o charakterze społecznym. W przypadku zwierząt dzikich, a tych z rodziny z rodziny jeleniowatych w szczególności, mamy dość często do czynienia z takimi zachowaniami. W sytuacjach konfrontacji z drugim osobnikiem chociażby ze względu na ograniczone zasoby pokarmowe czy zachowania terytorialne konflikty wewnątrzgatunkowe są nieuchronne. W takich sytuacjach zarówno zwycięstwo, jak i porażka niesie za sobą określone dalsze zachowania, które rzutują wprost na kondycję osobniczą (7). W przypadku rywalizacji o zasoby pokarmowe każda porażka niesie za sobą konsekwencję pogorszenia kondycji osobniczej wyrażanej fenotypowo masą i rozmiarami ciała, a u samców jeleniowatych wielkością corocznie nakładanych poroży. To z kolei niesie za sobą pogorszenie statusu w hierarchii społecznej, a tym samym ograniczony dostęp do samic w porównaniu z większymi i cięższymi samcami, które z reguły odznaczają się wyższym sukcesem reprodukcyjnym. Tego rodzaju zależności dotyczą osobników obu płci, gdzie wysoka kondycja osobnicza daje o wiele większą szansę przeżycia pierwszej zimy, a jednocześnie jest predykatorem optymalnego rozwoju osobniczego w kolejnych latach życia (5, 20, 21, 22). Jednocześnie w określonych warunkach środowiskowych wskaźnik zagęszczenia

nie zawsze rzutuje na kondycję fizyczną zwierząt. Potwierdzeniem tego są badania prowadzone w połowie lat 90. XX w., żyjącej w dużym zagęszczeniu (120 osobników/1000 ha lasu) populacji jelenia szlachetnego w Słowińskim Parku Narodowym. Tak wysoki wskaźnik zagęszczenia nie wpływał ujemnie na kondycję fizyczną zwierząt, a identyczna masa ciała cieląt obu płci wskazywała jedynie na gorsze przyrosty u samców (23). Jednocześnie przy dużych zagęszczeniach może dochodzić do nadmiernego rozwoju chorób, głównie pasożytniczych, co pośrednio prowadzić może do obniżenia kondycji fizycznej, a nawet śmierci zwierząt (24). Potwierdziły to także wyniki badań hiszpańskich, gdzie średnia intensywność zarażeń pasożytami była wysoko skorelowana z zagęszczeniem populacji (25). Z kolei badania prowadzone w obszarach górskich Chorwacji wykazały, że przy niskich zagęszczeniach jeleni (23,6/10 km²) oraz saren (14,8/10 km²) nie stwierdzono zakażeń bakteryjnych, a częstość występowania inwazji pasożytów określono jako niską. Dodatkowo w rejonach, gdzie występowały duże drapieżniki, zwierzęta w słabszej kondycji z reguły podlegały eliminacji jako pierwsze, wskutek selekcji naturalnej, poprzez drapieżnictwo (26).

Selekcja osobnicza jeleniowatych jako element dobrostanu

Jednym z dość istotnych elementów zarządzania populacjami zwierząt łownych z rodziny jeleniowatych jest realizacja przez myśliwych odstrzału, który określony został jako selekcyjny (27). Pomimo że nie jest on zabiegiem selekcyjnym w pełnym tego słowa rozumieniu, polega na usuwaniu z populacji osobników o widocznych cechach niedorozwoju fizycznego, a zatem w genetycznym ujęciu doboru do kojarzeń, jest swoistym zabiegiem brakowania. Poprzez tego rodzaju działania stwarzane są optymalne warunki rozwoju innym zwierzętom, o cechach pożądanym, a przede wszystkim ich udział w procesach naturalnego doboru do kojarzeń i czynnego uczestnictwa w rozrodzie. Zabiegi prowadzonej w ten sposób selekcji kierunkowej prowadzone są przez myśliwych w oparciu o widoczne cechy rozwoju osobniczego, pożądanym dla danego gatunku w określonym wieku. Podstawowym zadaniem jest właściwe określenie wieku osobnika wyłącznie na podstawie charakterystycznych cech przyżyciowych. Kolejnym elementem są cechy morfologiczne corocznie nakładanych poroży. Masa poroża wynikająca wprost z jego formy jest wysoko skorelowana z masą tuszy, a więc jest niemal doskonałym odzwierciedleniem kondycji osobniczej. Dodatkowo, ze względu na coroczny cykl nakładania i zrzucania poroża, jest wskaźnikiem warunków środowiskowych, w których dany osobnik przeżywa i spełnia podstawowe funkcje życiowe (28, 29). Generalnie tego rodzaju działania wpływają pozytywnie na dalsze funkcjonowanie populacji. Gwarantują utrzymywanie odpowiedniego jej zagęszczenia, jak również wpływają na strukturę płci i wieku danej populacji. Ma to dość istotne znaczenie przy procesach doboru naturalnego i walk godowych prowadzonych przez samce jeleniowatych. Jednak nieumiejętne sterowanie procesami

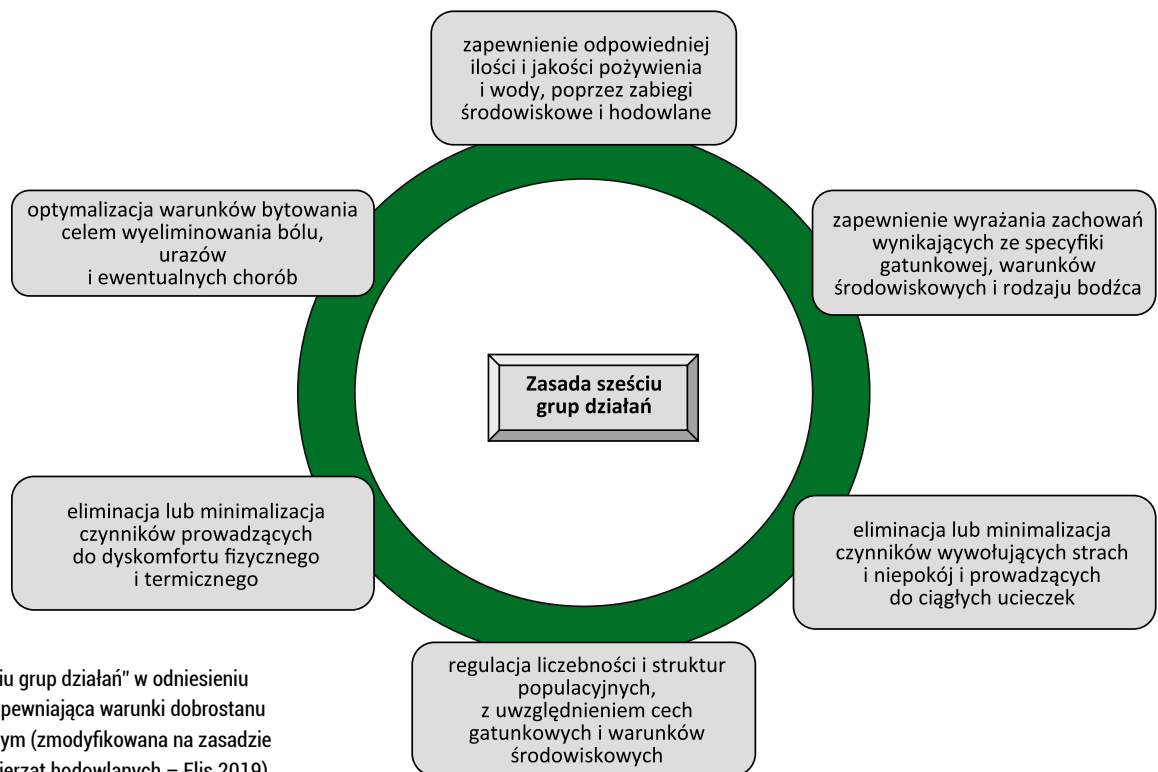


populacyjnymi poprzez odstrzał może przyczynić się do degeneracji populacji poprzez zniekształcenie jej struktur demograficznych, a w konsekwencji prowadzić może do zakłócenia procesów populacyjnych, głównie związanych z rozrodem, ze względu na znaczne odmłodzenie populacji. Może także powodować migrację na nowe tereny w poszukiwaniu odpowiedniego siedliska i uczestnictwa w procesach reprodukcyjnych (30, 31). Nie bez znaczenia w tym względzie pozostają także dość wysokie wydatki energetyczne związane z doborem płciowym i rozrodem. U jeleniowatych determinowane są głównie przez struktury wiekowe i płciowe populacji, jak również wskaźnik zagęszczenia oraz określone zachowania godowe (32, 33). Dlatego też konieczne jest realizowanie selekcji osobniczej z uwzględnieniem

zasad odstrzału populacyjnego poprzez ustalone poziomy pozyskania samców, samic i osobników młodocianych, w połączeniu z realizacją odstrzału selekcyjnego samców oraz w miarę możliwości odstrzału selekcyjnego samic i młodzieży (27).

Podsumowanie

Łowieckie gospodarowanie populacjami jeleniowatych w naszym kraju oceniane przez pryzmat dobrostanu zwierząt pozwala na stwierdzenie, że łowiecka eksploatacja populacji oparta o zasady zrównoważonego rozwoju jest optymalnym rozwiązaniem w tym zakresie. Szereg ukierunkowanych działań dotyczących szacunków liczebności, rocznego przyrostu populacji oraz prognozowanych ubytków naturalnych



Ryc. 2. Zasada „sześciu grup działań” w odniesieniu dla zwierząt dzikich zapewniająca warunki dobrostanu w środowisku naturalnym (zmodyfikowana na zasadzie pięciu wolności dla zwierząt hodowlanych – Flis 2019)

i antropogenicznych pozwala na ustalenie optymalnej wielkości rocznego odstrzału, a tym samym regulowania lokalnych zagęszczeń populacji. Pozwala to także na utrzymanie liczebności populacji jeleniowatych na określonym poziomie, a nawet roczny niewielki przyrost, pomimo utrzymującego się trendu corocznego wzrostu odstrzału, zwłaszcza jeleni i saren (ryc. 1). Zatem, ustalone w ten sposób założenia i ich realizacja przez myśliwych prowadzą do regulowania wskaźników populacyjnych w taki sposób, aby optymalnie dostosować je do warunków środowiskowych, jak również dobrostanu zwierząt w aspekcie zasad „pięciu wolności zwierząt”, które co prawda ukierunkowane są na zwierzęta gospodarskie, lecz można je niejako zaadoptować dla zwierząt dziko żyjących. Niemniej jednak konieczna wydaje się ich pewna modyfikacja, wynikająca przede wszystkim z niemal zupełnego braku, poza odstrzałem, władztwa człowieka nad konkretnymi zachowaniami tych zwierząt w określonych warunkach środowiska, jak również oddziaływaniu na te zwierzęta różnokierunkowych bodźców, o zróżnicowanym podłożu etiologicznym. Proponuję więc zmodyfikowany zakres zasady pięciu wolności praktykowanej u zwierząt w chowie lub hodowlach fermowych na „zasadę sześciu grup działań” w odniesieniu do populacji zwierząt dzikich (ryc. 2). Tego rodzaju wytyczne i ich realizacja zapewnią warunki dobrostanu zwierząt dzikich w ogóle, w tym także tych z rodziny jeleniowatych. Wytyczne te mogą także stanowić podstawę do wypracowania metod oceny dobrostanu zwierząt żyjących w naturalnych, a zarazem zróżnicowanych warunkach środowiskowych.

Piśmiennictwo

- Budzyńska M.: Współczesne zagadnienia w badaniach i nauczaniu dobrostanu zwierząt. *Wiad. Zoot.* 2015, **53**, 58–64.
- Mamzer H.: Czy jest możliwy wspólny dobrostan ludzi i innych zwierząt? *Życie Wet.* 2018, **93**, 673–678.
- Broom D.M.: Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. *Acta Agric. Scand., Sect. A – Anim. Sci.* 1996, **27**, 22–28.
- Sejian V., Lakritz J., Ezeji T., Lal R.: Assessment methods and indicators of animal welfare. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* 2011, **6**, 301–315.
- Bobek B., Morow K., Perzanowski K.: *Ekologiczne podstawy łowiectwa*. PWRiL Warszawa. 1984, 1–315.
- Szukiel E.: Różnice w hodowli zwierząt gospodarskich i zwierząt dzikich na wolności. *Sylwan.* 1994, **3**, 71–76.
- Kaleta T.: Stres i zachowanie się zwierząt dzikich – badania i interpretacje. *Życie Wet.* 2009, **93**, 21–26.
- Siminska E., Bernacka H., Sadowski T.: The global and domestic venison market situation. *Ann. Warsaw Univ. Life Sci. – Anim. Sci.* 2011, **50**, 89–96.
- Flis M.: Dzikizna jako źródło żywności, prawno-ekonomiczne aspekty wprowadzania na rynek. *Przeł. Hod.* 2016, **6**, 29–31.
- Flis M., Magdziak K., Rataj B.: Społeczne i ekonomiczne uwarunkowania spożycia dzikizny. *Przeł. Leśn.* 2017, **8** (314/XXVII), 12–14.
- Hoffman L.C., Wiklund E.: Game and venison – meat for the modern consumer. *Meat Sci.* 2006, **74**, 197–208.
- Górecka J., Szmańko T.: Walory żywieniowe dzikizny. *Mag. Przem. Mięs.* 2010, **1–2**, 20–21.
- Skorupski M., Wierzbicka A.: Dzikizna jako źródło zdrowej żywności – problemy i perspektywy. *SiM CEPL*, 2014, **16**, **38/1**, 171–174.
- Florek M., Skałcecki P., Domaradzki P., Wolan Ł., Ryszkowska-Siwko M.: Nutritional value and physicochemical properties of red deer and wild boar meat after frozen storage under vacuum. *J. Cent. Europ. Agric.* 2017, **18**, 278–290.
- Flis M., Greła E.R., Gugala A., Kołodziejki A.: Skład tuszki i profil kwasów tłuszczowych mięśni piersiowych samców i samic bażanta łownego (*Phasianus colchicus*). *Żyw. Nauka Technol. Jakość.* 2019 **26**, **1**(118), 111–124.
- Ustawa – Prawo łowieckie (Dz. U. z 2018 r. poz. 2033, z 2019 r. poz. 125, 730, 897).
- Dzięciołowski R.: Idea zrównoważonego łowiectwa na Świecie. *Ann. Warsaw Univ. Life Sci. – Anim. Sci.* 2011, **50**, 3–10.
- Gwiazdowicz D.: Łowiectwo jako element ochrony przyrody. [w:] *Gospodarka łowiecka jako element ochrony środowiska przyrodniczego i zrównoważonego rozwoju*. Materiały z konferencji zorganizowanej przez senacką Komisję Środowiska – 30 maja 2017 r. Senat Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa. 25–50.
- Trojan P.: *Ekologia ogólna*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa. 1978.
- Hewison A. J. M., Gaillard J.M.: Phenotypic quality and senescence affect different components of reproductive output in roe deer. *J. Anim. Ecol.* 2001, **70**, 600–608.
- McElligot A.G., Gammell M.P., Harty H.C., Paini D.R., Murphy D.T., Walsh J.T., Hayden T.J.: Sexual size dimorphism in fallow deer (Dama dama): do larger, heavier males gain greater mating success? *Behav. Ecol. Sociobiol.* 2001, **49**, 266–272.
- Pettorelli N., Gaillard J.M., Van Laere G., Duncan P., Kjellier P., Li-berg O., Delorme D., Maillard D.: Variations in adult body mass in roe deer: the effects of population density at birth and of habitat quality. *Proc. Biol. Sci.* 2002, **7**(269), 747–753.
- Dzięciołowski R., Babińska-Werka J., Wasilewski M., Goszczyński J.: Physical condition of red deer in a high density population. *Acta Theriol.* 1996, **41**, 93–105.
- Vicente J., Höfle U., Fernandez-De-Mera I.G., Gontaraz C.: The importance of parasite life history and host density in predicting the impact of infections in red deer. *Oecologia.* 2007, **152**, 655–664.
- Santin-Durán M., Alubnd J.M., Hoberg E.P., de la Fuente C.: Abomasal parasites in wild sympatric cervids, Red Deer, *Cervus Elaphus* and Fallow Deer, *Dama dama*, from three localities across central and western Spain: Relationship to host density and park management. *J. Parasitol.* 2004, **90**, 1378–1386.
- Kusak J., Špičić S., Slijepević V., Bosnić S., Rajković Janje R., Duvnjak S., Sindčić M., Majnarić D., Cvetnić Ž., Huber D.: Health status of red deer and roe deer in Gorski kotar, Croatia. *Vet. Arhiv.* 2012, **82**, 59–73.
- Uchwała Naczelnej Rady Łowieckiej nr 14/2015 z dnia 15 grudnia 2015 roku, w sprawie przyjęcia zasad selekcji populacyjnej i osobniczej zwierząt łownych w Polsce oraz zasad postępowania przy ocenie zgodności odstrzału.
- Dziedzic R., Flis M.: Charakterystyka wybranych cech jakości osobniczej samców saren (*Capreolus capreolus* L. 1758) z Wyżyny Lubelskiej. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. EE Zootech.* 2006, **24**(58), 415–422.
- Flis M.: Individual quality of roe deer from field and forest hunting districts in the West Polesie Region. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. EE Zootech.* 2011, **29**, 11–19.
- Milner J.M., Nilsen E.B., Andreassen H.P.: Demographic side effects of selective hunting in ungulates and carnivores. *Conserv. Biol.* 2007, **21**, 36–47.
- Monteith K.L., Long R.A., Bleich V.C., Heffelfinger J.R., Krausman P.R., Bowyer R.T.: Effects of harvest, culture, and climate on trends in size of horn – like structures in trophy ungulates. *Wildl. Monogr.* 2013, **183**, 1–28.
- Bobek B., Perzanowski K., Weiner J.: Energy expenditure for reproduction in male red deer. *J. Mammal.* 1990, **71**, 230–232.
- Lane J.E., Boutin S., Speakman J.R., Humphries M.M.: Energetic costs of male reproduction in a scramble competition mating system. *J. Anim. Ecol.* 2010, **79**, 27–34.

Dr hab. Marian Flis, prof. UP, e-mail: marian.flis@up.lublin.pl