



Analiza stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania

oraz

Analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych

INFORMACJE DOTYCZĄCE DRÓG PRZENOSZENIA

I. Informacje podstawowe

1) nazwa polska: Jeleń sika (jeleń wschodni)

2) nazwa łacińska: ***Cervus nippon*** Temminck, 1838

3) szacunkowa wielkość populacji gatunku w środowisku przyrodniczym w Polsce:

dane liczbowe: ok. 180 osobników

kategoria stopnia rozprzestrzenienia gatunku:

populacja(e) izolowana(e) – **kategoria 2**

4) przystosowanie biologiczne do rozprzestrzeniania się:

Jeleń sika jest gatunkiem roślinożernym, o bardzo szerokim spektrum zjadanych gatunków roślin. Gatunek ten zajmuje również dość szeroki zakres siedlisk – lasy (zwłaszcza iglaste), tak naturalne, jak i gospodarcze, w tym przede wszystkim młodsze drzewostany, wrzosowiska, trzcinowiska w dolinach rzecznych i obszary podmokłe z gęstą roślinnością. Jelenie sika bytują w małych grupach do 6-7 osobników. W okresie rozrodczym, w październiku, mogą tworzyć się większe grupy, kiedy samce gromadzą przy sobie grupę samic. Samce intensywnie znakują wtedy swoje terytoria niszcząc roślinność zielną i krzewy oraz żłobiąc porożem głębokie pionowe bruzdy w korze pni drzew. Okres rozrodczy jeleni sika (gwizdowisko) w Polsce przypada na przełom września i października i trwa ok. 6 tygodni. Samce intensywnie znakują wtedy swoje terytoria i gromadzą wokół siebie haremy samic (do 12 samic). Samce po raz pierwszy biorą udział w rui w wieku 3-4 lat, podczas gdy samice mogą być zapłodnione nawet w pierwszym roku życia. Cięża trwa ok. 220 dni, młode rodzą się w maju-czerwcu. Zwykle rodzi się tylko jedno młode, bardzo rzadko – 2. Masa urodzeniowa młodych osobników wynosi 4,5-7 kg. Młode są karmione mlekiem nawet do 10 miesiąca życia i rosną bardzo szybko,

osiągając na jesieni wielkość ciała matki. Jeleń sika jest stosunkowo osiadłym gatunkiem. Dystans sezonowych migracji wynosi w różnych warunkach siedliskowych od 2,5-42 km, przy czym dalsze wędrówki podejmują nieliczne osobniki. Jelenie sika wykazują duże przywiązanie do swoich letnich areałów, a wędrówki jesienne podejmują głównie w przypadku niewystarczającej bazy żerowej oraz niepokoju w łowisku wywołanym aktywnością człowieka.

II. Oddziaływanie gatunku obcego

1) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,83

kategoria: bardzo inwazyjny gatunek obcy

2) wpływ gatunku na środowisko przyrodnicze, usługi ekosystemowe, gospodarkę i zdrowie człowieka

a) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,83

kategoria: bardzo duży

opis:

Jelenie sika, zarówno w swoim naturalnym jak i introdukowanym zasięgu tam gdzie ich zagęszczenie jest wysokie, wywierają silnie negatywny wpływ na roślinność. Zmianie ulega skład gatunkowy zespołów roślinnych (lasów, wrzosowisk i mokradła), zanikają gatunki silnie zgryzane, a zaczynają w nich dominować gatunki, których jelenie sika nie zjadają. Zniszczenie roślinności i odsłonięcie gleby oraz intensywne wydeptywanie mogą uruchamiać procesy erozji gleby. Poprzez negatywny wpływ na roślinność i wydeptywanie gleby, jelenie sika wywołują w ekosystemach efekty kaskadowe, które wpływają na populacje leśnych gatunków zwierząt, szczególnie bezkręgowców glebowych, ptaków gniazdujących na ziemi i krzewach oraz drobnych gryzoni. Jeleń sika jest nosicielem gruźlicy bydłowej i gruźlicy ptasiej, a także nicienia *Ashworthius sidemi*, który może zarażać żubry *Bison bonasus*, sarny europejskie *Capreolus capreolus*, jelenie szlachetne *Cervus elaphus* i łosie *Alces alces*, powodując osłabienie, a nawet śmierć młodych osobników. Jednym z największych zagrożeń dla rodzimej przyrody jest krzyżowanie się jeleni sika z jeleniami szlachetnymi. Efektem hybrydyzacji jest płodne potomstwo, co w razie szerszego rozprzestrzenienia jelenia sika może za sobą pociągać skutek w postaci utraty spójności genetycznej lokalnych populacji jelenia szlachetnego.

b) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,50

kategoria: średni

opis:

Jelenie sika w obszarze naturalnego zasięgu występowania, w Japonii, powodują znaczne szkody w uprawach roślin, wykazywane w 36% farm i gospodarstw. W Europie także mogą wyrządzać pewne szkody w uprawach roślin, położonych blisko siedlisk leśnych, jednak są to szkody stosunkowo niewielkie. Poważnym problemem są natomiast szkody w lasach, głównie iglastych (uprawach, młodnikach i młodszych stadiach drzewostanów). Przyczyną szkód jest głównie zgryzanie pędów i spałowanie podczas ciężkich zim. U jeleni sika stwierdzono gruźlicę bydłową i gruźlicę ptasią, które mogą zarażać bydło (chore bydło podlega ubojowi z urzędu) oraz nicienia *Ashworthius sidemi*, który także może być groźny dla bydła. Pasożyt ten powoduje osłabienie, a nawet śmierć młodych osobników.

c) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,50

kategoria: średni

opis:

U jeleni sika, zarówno w populacjach wolno żyjących, jak i w hodowli, stwierdzono gruźlicę bydłową i gruźlicę ptasią. Człowiek może zarazić się tymi chorobami, które mogą mieć poważne konsekwencje zdrowotne. Nie można wykluczyć, że ze względu na rozmiary jelenia sika, mogą zdarzać się przypadki uderzenia nogami czy porożem, np. w razie prób nieumiejętnego chwytania zwierzęcia czy doprowadzenia go do sytuacji dużego stresu.

d) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,25

kategoria: umiarkowanie negatywny

opis:

Gatunek może powodować pewne straty w uprawach rolnych, jednak przede wszystkim silnie negatywnie wpływa na ekosystemy leśne, szczególnie na młodsze klasy drzewostanów i uprawy, co może wpływać na efektywność gospodarki leśnej. Rozprzestrzenianie chorób (gruźlica bydłęca i ptasia) i nicienia *Ashworthius sidemi* może obniżyć zarówno efektywność hodowli zwierząt gospodarskich, jak i gospodarki łowieckiej oraz ma bardzo negatywny wpływ na regulację biologiczną w związku ze zwiększaniem ryzyka rozprzestrzeniania się chorób odzwierzęcych. Pozytywny wpływ gatunku na usługi zaopatrzeniowe wiąże się z tym, że jest to gatunek łowny i stanowi źródło dziczyzny. Jelenie sika są także hodowane na fermach w celu produkcji mięsa.

III. Drogi przenoszenia

Nazwy określające poszczególne drogi i opisy tych dróg zostały oparte na publikacji pn. Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways (Harrover i in. 2018).

1) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje ucieczki zwierząt z wszelkiego rodzaju miejsc przebywania, gdzie były przetrzymywane przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów, w celu rekreacji, rozrywki, towarzystwa i/lub handlu (w tym również ucieczki okazów stanowiących żywy pokarm dla tych gatunków). Znaczenie międzynarodowego handlu żywymi zwierzętami jako zwierzętami domowymi i towarzyszącymi jako drogi wprowadzania do środowiska przyrodniczego, wzrosło w ciągu ostatnich kilkunastu lat z uwagi na łatwość kupna i wymiany organizmów przez Internet. Kategoria ta odnosi się do wszystkich gatunków zwierząt utrzymywanych w prywatnych zbiorach, np. przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów, nie tylko typowych gatunków zwierząt kręgowych. Obejmuje ona również wszelkie gatunki utrzymywane jako żywy pokarm dla zwierząt domowych i towarzyszących (np. larwy mącznika, szarańcza, świerszcze, muszki owocowe, itp.). Obejmuje ona także gatunki utrzymywane i hodowane przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów w celu sprzedaży lub handlu. Ponadto, kategoria ta obejmuje florę akwariową i terrariową, a także inne gatunki (w tym glony, grzyby, itp.), w szczególności utrzymywane w związku z handlem w akwarystyce i terrarystyce, które uciekły samodzielnie lub zostały przypadkowo uwolnione przez nieodpowiedzialnych właścicieli, np. podczas niewłaściwego usuwania odpadów, z powodu uszkodzenia akwariów i innych obiektów oraz podczas ich czyszczenia (wylewanie wody z akwariów bezpośrednio do cieków i zbiorników wodnych lub pośrednio – do kanalizacji, itp.). Kategoria ta odnosi się do przypadkowych lub nieodpowiedzialnych uwolnień żywych organizmów, dlatego oprócz ucieczek zwierząt obejmuje ona również sytuacje, w których zwierzęta przetrzymywane są w niewłaściwie zabezpieczonych obiektach, które nie zapobiegają ucieczkom, a także uwolnienia przez nieodpowiedzialnych właścicieli. Wypuszczanie niechcianych zwierząt do środowiska przyrodniczego przez właściciela lub kolekcjonera jest szczególnie powszechnym problemem w przypadku gatunków egzotycznych lub wodnych, które osiągają duże rozmiary lub mają specjalne wymagania, którym właściciele lub kolekcjonerzy nie są w stanie sprostać, a z których nie zdają sobie sprawy podczas zakupu zwierząt, sprzedawanych zazwyczaj jako osobniki młodociane (np. żółwie, pytony i inne duże dusiciele).

Jeleń sika jest przetrzymywany przez prywatnych kolekcjonerów w gospodarstwach agroturystycznych. Zdarzają się przypadki ucieczek jeleni z tego typu gospodarstw, jak również świadome uwolnienia tych zwierząt spowodowane pozbywaniem się nadwyżek hodowlanych.

Skala hodowli gatunku w tego typu gospodarstwach w Polsce jest niewielka. W tym kontekście należy również mieć na uwadze, że hodowle te są nielegalne, naruszają one bowiem przepisy krajowe dotyczące inwazyjnych gatunków obcych. Z uwagi na fakt, iż gatunek ten ma stosunkowo nieduże znaczenie społeczno-gospodarcze, droga ta również posiada wyłącznie nieduże znaczenie tego rodzaju. Może ona natomiast mieć negatywny wpływ społeczno-gospodarczy, a przede wszystkim ekologiczny, z tego względu, iż obecność tego gatunku w środowisku przyrodniczym jest niepożądana.

Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się jelenia sika tą drogą są identyczne jak w przypadku drogi nr 2 – *Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)* i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1-10 osobników

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga bardzo wysokiego ryzyka – wzrost liczebności lub zasięgu gatunku wysokiego ryzyka, którego populacja/e była/y dotychczas izolowana/e (wzrost: W2→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **1**

2) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje ucieczki zwierząt z miejsc przetrzymywania, hodowanych w celu dostarczenia żywności, innych produktów (np. skóry, wełny), a także wykorzystywanych jako zwierzęta użytkowe – pracujące. Kategoria ta dotyczy wszystkich zwierząt hodowanych w tych celach w środowisku lądowym. Zwierzęta te przetrzymywane są w zamkniętych lub kontrolowanych środowiskach. W niektórych przypadkach są one hodowane w (pół) naturalnym środowisku, w którym przetrzymywane są pod ograniczoną kontrolą. Droga ta obejmuje zarówno gatunki od wielu lat hodowane jako zwierzęta gospodarskie, jak i mniej znane gatunki, które hodowane są przez człowieka od niedawna. Droga ta obejmuje także tak zwane "ułatwione ucieczki", podczas których pomagano gatunkom w ucieczce i/lub zostały one uwolnione z niewoli nielegalnie, a także przypadki wypuszczania przez właścicieli tzw. „nadwyżek hodowlanych” oraz uwalnianie zwierząt w momencie likwidacji hodowli. Droga ta nie obejmuje ucieczek zwierząt futerkowych, ucieczek gatunków przetrzymywanych w celach pokazowych, ucieczek hodowlanych gatunków wodnych. Ww. rodzaje ucieczek ujęte są w odrębnych, specyficznych kategoriach.

Jeleń sika przetrzymywany jest na fermach zwierząt jeleniowatych jako zwierzę gospodarskie w celu pozyskiwania mięsa. Według danych na koniec 2016 r. w Polsce jest zarejestrowanych 5 takich hodowli, jednak nie jest znana liczba utrzymywanych w nich zwierząt. Liczebność jeleni fermowych może przekraczać 1000 osobników. Zdarzają się przypadki ucieczek jeleni sika z hodowli fermowych, jak również świadome uwolnienia tych zwierząt spowodowane pozbywaniem się nadwyżek hodowlanych.

Skala hodowli gatunku w tego typu gospodarstwach w Polsce jest trudna do oszacowania. W tym kontekście należy również mieć na uwadze, że hodowle te są nielegalne, naruszają one bowiem przepisy krajowe dotyczące inwazyjnych gatunków obcych. Z uwagi na fakt, iż gatunek ten może mieć małe do średniego znaczenie społeczno-gospodarcze, droga ta również posiada analogiczne znaczenie tego rodzaju. Może ona natomiast mieć negatywny wpływ społeczno-gospodarczy, a przede wszystkim ekologiczny, z tego względu, iż obecność tego gatunku w środowisku przyrodniczym jest niepożądana.

Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związane z przedostawaniem się jelenia sika tą drogą są identyczne jak w przypadku drogi nr 1 – *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych* i są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1-10 osobników

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba

wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga bardzo wysokiego ryzyka – wzrost liczebności lub zasięgu gatunku wysokiego ryzyka, którego populacja/e była/y dotychczas izolowana/e (wzrost: W2→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **1**

IV. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

- Abernethy K. 1994. The establishment of a hybrid zone between red and sika deer (genus *Cervus*). *Molecular Ecology* 3: 551-562
- Akashi N, Unno A, Terazawa K. 2011. Effects of deer abundance on broad-leaved tree seedling establishment in the understory of *Abies sacchalinensis* plantations. *Journal of Forest Research* 16: 500-508
- Baleisis R, Bluzma P, Balciauskas L. 2002. Lietuvos kanopiniai zverys. Akstis, Lithuania
- Bartoš L. 2009. Sika deer in Continental Europe. W: McCullough D.R., Takatsuki S., Kaji K. (red.). Sika deer: biology and management of native and introduced populations 573-594 International Springer / Springer Japan
- Bartos L, Hyanek J, Zirovnický J. 1981. Hybridisation between red and sika deer. I. Craniological analysis. *Zool. Anz. Jena* 207, 260-270. *Zool. Anz. Jena* 207: 260-270
- Biedrzycka A, Solarz W, Okarma H. 2012. Hybridization between native and introduced species of deer in Eastern Europe. *J Journal of Mammalogy* 93: 1331-1341
- Böhm M, White PCL, Daniels MJ, Munro ACR, Hutchings MR. 2006. The health of wild red and sika deer in Scotland: An analysis of key endoparasites and recommendations for monitoring disease. *The Veterinary Journal* 171: 287-294
- Caboń-Raczyńska K. 1983. *Cervus nippon* Temminck, 1838. W: Pucek Z., Raczyński J. (red.) Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce. 169 PWN, Warszawa
- Carden RF, Carlin CM, Marnell F, McElholm D, Hetherington J, Gammell MP. 2011. Distribution and range expansion of deer in Ireland *Mammal Review* 41: 313-325
- Carter NA. 1984. Bole scoring by sika deer (*Cervus nippon*) in England. *Deer* 6: 77-78
- Cenker S. 1938. Hodowla zwierzyzny łownej w lasach pszczyńskich. *Łowiec Polski* 29: 595-596
- Cenker S. 1966. Jelenie sika na Śląsku. *Łowiec Polski* 5: 6-7
- Chadwick AH, Ratcliffe PR, Abernethy K. 1996. Sika deer in Scotland: density, population size, habitat use and fertility – some comparisons with red deer. *Scottish Forestry* 50: 8-16
- Côté SD, Rooney TP, Tremblay JP, Dussault C, Waller DM. 2004. Ecological impacts of deer overabundance. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 35: 113-147
- Demiaszkiewicz AW, Kuligowska I, Lachowicz J, Pyziel AM, Moskwa B. 2013. The first detection of nematodes *Ashworthius sidemi* in elk *Alces alces* (L.) in Poland and remarks of ashworthiosis foci limitations *Acta Parasitologica* 58: 515-518
- Demiaszkiewicz AW, Lachowicz J, Osinska B. 2008 Determination of limits of ashworthiosis foci in eastern and southern Poland. *Wiadomości Parazytologiczne* 54: 217-219
- Demiaszkiewicz AW, Lachowicz J, Osińska B. 2009. *Ashworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae) in wild ruminants in Białowieża Forest. *Polish Journal of Veterinary Sciences* 12: 385-388
- Diaz A, Hughes S, Putman R, Mogg R, Bond JM. 2006. A genetic study of sika (*Cervus nippon*) in the New Forest and in the Purbeck region, southern England: is there evidence of recent or past hybridization with red deer (*Cervus elaphus*)? *Journal of Zoology* 207: 227-235
- Díaz A, Pinn EH, Hannaford J. 2005. Ecological impacts of sika deer on Poole Harbour saltmarshes. W: Humphreys J., May V. (red.). *The Ecology of Poole Harbour*. Elsevier
- Dodd K. 1984. Tuberculosis in free-living deer. *Veterinary Record* 115: 592-593

- Drózd J, Demiaszkiewicz AW, Lachowicz J. 2003. Expansion of the Asiatic parasite *Ashworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae) in wild ruminants in Polish territory. *Parasitology Research*, 89, 94-97. *Parasitology Research* 89: 94-97
- Dzięciołowski R. 1979. Structure and spatial organisation of deer populations. *Acta Theriologica* 24: 3-21
- Feldhamer GA. 1980. *Cervus nippon*. *Mammalian Species* 128: 1-7
- Feldhamer GA, Chapman JA, Miller RL. 1978. Sika deer and white-tailed deer on Maryland's eastern shore. *Wildlife Society Bulletin* 6: 155-157
- Feldhamer GA, Demarais S. 2009. Free-ranging and confined sika deer in North America: current status, biology and management. W: McCullough D.R., Takatsuki S., Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*. 615-641 Springer
- Ferte H, Cleva D, Depaquit J, Gobert S, Leger N. 2000. Status and origin of Haemonchinae (Nematoda: Trichostrongylidae) in deer: a survey conducted in France from 1985 to 1998. *Parasitol Res.* 86: 582-587
- Fuller RJ. 2001. Responses of woodland birds to increasing numbers of deer: a review of evidence and mechanisms. *Forestry* 74: 289-298
- Gehle T, Herzog S. 1998. Is there evidence for hybridisation between red deer and sika deer in Germany? W: Zomborszky Z. (red.). 4th International Deer Biology Congress, June 30-July 4, 1998, Pannon Agricultural University, Faculty of Animal Science, Kaposvar, Hungary. 121-123
- Gill RMA, Fuller RJ. 2007. The effects of deer browsing on woodland structure and songbirds in lowland Britain. *Ibis* 149: 119-127
- Grzegorzczak A. 1987. Sika w kadyńskich lasach. *Łowiec Polski* 3: 14
- Hannaford J, Pinn EH, Diaz A. 2006. The impact of sika deer grazing on the vegetation and infauna of Arne saltmarsh. *Marine Pollution Bulletin* 53: 56-62
- Harrington R. 1982. The hybridisation of red deer (*Cervus elaphus* L. 1758) and Japanese sika deer (*C. nippon* Temminck, 1838). 14: 559-571 *International Congress of Game Biologists*
- Harrower CA, Scalera R, Pagad S, Schönrogge K, Roy HE. 2018. Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways. <https://circabc.europa.eu/sd/a/738e82a8-f0a6-47c6-8f3b-aeddb535b83b/TSSR-2016-010%20CBD%20categories%20on%20pathways%20Final.pdf>
- Hobbs NT. 1996. Modification of ecosystems by ungulates. *Journal of Wildlife Management* 60: 695-713
- Itoh R, Kagabu Y, Itoh F. 1992. Mycobacterium bovis infection in a herd of Japanese Shika deer (*Cervus nippon*). *J Vet Med Sci.* 54: 803-804
- Kamieniarz R. 1993. Mieszkańcy nielicznych polskich łowisk – muflon i jeleni sika. *Łowiec Polski*: 8-9
- Kawata Y. 2011. An analysis of natural factors of traffic accidents involving Yezo deer (*Cervus nippon yezoensis*). *Bulg. J. Vet. Med* 14: 1-10
- Kelly DL. 2002. The regeneration of *Quercus petraea* (sessile oak) in southwest Ireland: a 25-year experimental study. *Forest Ecology and Management* 166: 207-226 *Forest Ecology and Management* 166: 207-226
- Kuzmina TA, Kharchenko VA, Malega AM. 2010. Helminth fauna of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Ukraine: biodiversity and parasite community. *Vestnik zoologii* 44: 12-19
- Larner JB. 1977. Sika deer damage to mature woodlands of southwestern Ireland. *Proceedings of the 13th International Congress of Game Biologists* 192-202
- Lowe VPW, Gardiner AS. 1975. Hybridisation between red deer and sika deer, with reference to stocks in north-west England. *Journal of Zoology* 177: 553-566
- Macháček Z, Dvořák S, Ježek M, Zahradník D. 2014. Impact of interspecific relations between native red deer (*Cervus elaphus*) and introduced sika deer (*Cervus nippon*) on their rutting season in the Doupovské hory Mts. *Journal of Forest Science* 60: 272-280
- Matuszewski G, Suminski P. 1984. Sika deer in Poland. *Deer* 6: 74-75
- McCullough DR, Takatsuki S, Kaji K. (red.) 2009. *Sika Deer: Biology and Management of Native and Introduced Populations*. Springer
- McDevitt AD, Edwards CJ, O'Toole P, O'Sullivan P, O'Reilly C, Carden RF. 2009 Genetic structure of, and hybridisation between, red (*Cervus elaphus*) and sika (*Cervus nippon*) deer in Ireland *Mammalian Biology* 74: 263-273
- McKelvey PJ. 1959. Animal damage in North Island protection forests. *New Zealand Science Review* 17: 28-34

- Mirsky ML, Morton D, Piehl JW, Gelberg H. 1992. Mycobacterium bovis infection in a captive herd of sika deer. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 200: 1540-1542
- Miyashita T, Takada M, Shimazaki A. 2004. Indirect effects of herbivory by deer reduce abundance and species richness of web spiders. *Ecoscience* 11: 74-79
- Moskwa B, Bień J, Cybulska A, Kornacka A, Krzysiak M, Cencek T, Cabaj W. 2015. The first identification of a blood-sucking abomasal nematode *Ashworthius sidemi* in cattle (*Bos taurus*) using simple polymerase chain reaction (PCR) *Veterinary Parasitology* 211: 106-109
- Onoyama K, Ohsumi N, Mitsumochi N, Kishihara T. 1998. Data analysis of deer-train collisions in eastern Hokkaido, Japan. W: Hayashi C, Ohsumi N, Yajima K, Tanaka Y, Bock H-H, Baba Y. (red.). *Data Science, Classification, and Related Methods*. 746-751 Springer-Verlag, Tokyo
- Osińska B, Demiaszkiewicz AW, Lachowicz J. 2010. Pathological lesions in European bison (*Bison bonasus*) with infestation by *Ashworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae). *Pol J Vet Sci.* 13: 63-67
- Pemberton J, Swanson G, Barton N, Livingstone S, Senn H. 2006. Hybridisation between red and sika deer in Scotland. *Deer* 13: 22-26
- Pérez-Espona S, Pemberton JM, Putman R. 2009. Red and sika deer in the British Isles, current management issues and management policy. *Mammalian Biology* 74: 247-262
- Perrin PM, Kelly DL, Mitchell FJG. 2006. Long-term deer exclusion in yew-wood and oakwood habitats in southwest Ireland: Natural regeneration and stand dynamics. *Forest Ecology and Management* 236: 356-367
- Perrin PM, Mitchell FJG, Kelly DL. 2011. Long-term deer exclusion in yew-wood and oakwood habitats in southwest Ireland: changes in ground flora and species diversity. *Forest Ecology and Management* 262: 2328-2337
- Putman RJ, Moore NP. 1998. Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats *Mammal Review* 28: 141-164
- Ratcliffe PR. 1989. The control of red and sika deer populations in commercial forests. W: Putman R.J. (red.). *Mammals as pests. A symposium of the Mammal Society, London, November 1987, London, UK.* 98-115 Chapman and Hall Ltd
- Rhyan JC, Saari DA. 1995. A comparative study of the histopathologic features of Bovine Tuberculosis in cattle, fallow deer (*Dama dama*), Sika deer (*Cervus nippon*), and Red deer and elk (*Cervus elaphus*). *Vet. Pathol.* 32: 215-220
- Seki Y, Koganezawa M. 2013. Does sika deer overabundance exert cascading effects on the raccoon dog population? *Journal of Forest Research* 18: 121-127
- Seki Y, Okuda K, Koganezawa M. 2014. Indirect Effects of Sika Deer on Japanese Badgers *Mammal Study* 39: 201-208
- Senn HV, Swanson GM, Goodman SJ, Barton NH, Pemberton JM. 2010. Phenotypic correlates of hybridisation between red and sika deer (genus *Cervus*). *Journal of Animal Ecology* 79: 414-425
- Smith SL, Carden RF, Coad B, Birkitt T, Pemberton JM. 2014. A survey of the hybridisation status of *Cervus* deer species on the island of Ireland *Conservation Genetics* 15: 823-835
- Sumiński P. 1963. Aklimatyzacja ssaków łownych w Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 19: 13-22
- Sumiński P. 1965. Jeleń sika – nowy gatunek łowny. *Łowiec Polski* 18: 3, 7
- Swanson GM, Putman R. 2009. Sika deer in the British Isles. W: McCullough D.R., Takatsuki S., Kaji K. (red.). *Sika Deer: Biology and Management of Native and Introduced Populations*. 595-614 Springer, Tokyo, Japan
- Takatsuki S. 1988. The weight contributions of stomach compartments of sika deer. *Journal of Wildlife Management* 313-316
- Takatsuki S. 1992. Foot morphology and distribution of Sika deer in relation to snow depth in Japan *Ecological Research* 7: 19-23
- Takatsuki S. 2009a. Geographical variations in food habits of sika deer: the northern grazer vs. the southern browser. W: McCullough D.R., Takatsuki S., Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*. 231-238 International Springer/Springer Japan
- Takatsuki S. 2009b. Effects of sika deer on vegetation in Japan: A review *Biological Conservation* 142: 1922-1929
- Takatsuki S, Ito TY. 2009. Plants and plant communities on Kinkazan Island, Northern Japan in relation to sika deer herbivory. W: McCullough D.R., Takatsuki S., Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*. 125-144 International Springer/Springer Japan

- Takii A, Izumiyama S, Mochizuki T, Okumura T, Sato S. 2012. Seasonal migration of sika deer in the Oku-Chichibu Mountains, Central Japan. *Mammal Study* 37(2): 127-137
- Tsukada H, Kida T, Kitagawa M, Suyama T, Shimizu N. 2013. Simple quantitative method for estimation of herbage damage caused by sika deer (*Cervus nippon*) *Grassland Science* 59: 146-155
- Uno H, Kaji K. 2000. Seasonal movements of female sika deer in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study* 25(1): 49-57
- Ward AI. 2005. Expanding ranges of wild and feral deer in Great Britain. *Mammal Review* 35: 165-173
- Ward AI., Etherington T, Ewald J. 2008. Five years of change. *Deer* 14: 17-20
- Zima J, Kozena I, Hubalek Z. 1990. Non-metrical cranial divergence between *Cervus elaphus*, *C. nippon nippon* and *C. nippon hortulorum*. *Acta Sci. Nat. Brno.* 24: 1-41

Dane pochodzące z baz danych

–

Dane niepublikowane

- Lowe R. 1994. Deer management: developing the requirements for the establishment of diverse coniferous and broadleaf forests. Unpublished report, Coillte (Irish Forestry Board), Bray, Ireland
- Solarz W, Okarma H. 2014. Program zarządzania populacją jelenia sika (*Cervus nippon*) na terenie Polski. Opracowanie dla Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. 78ss Kraków, 2014
- Stokes K, O'Neill K, McDonald RA. 2004. Invasive species in Ireland. Unpublished report to Environment & Heritage Service and National Parks & Wildlife Service. Quercus, Queens University Belfast, Belfast

Inne

- General Insurance Association of Japan. 2015. A total amount of claims related to yezo deer paid by motor vehicle insurance companies. (http://www.sonpo.or.jp/about/action/branch/hokkaido/1501_01.html >. http://www.sonpo.or.jp/about/action/branch/hokkaido/1501_01.html >. Accessed March 15, 2015. [in Japanese].)
- Pascal M, Lorvelec O, Vigne JD, Keith P, Clergeau P. 2003. Évolution holocene de la faune de Vertébrés de France: invasions et disparitions. 1-381 Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle. Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France

Pochodzące z własnych badań/obserwacji

–

Opracowano na podstawie danych źródłowych zgromadzonych w karcie informacyjnej i ankiecie gatunku autorstwa: Wojciech Solarz¹, Henryk Okarma², Karolina Mazurska³

¹Zakład Ochrony Ekosystemów, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

²Zakład Ochrony Fauny, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

³Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Data opracowania: wrzesień 2018