



Załącznik A

Harmonia^{+PL} – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce

ANKIETA

A0 | Kontekst

Pytania zawarte w niniejszym module służą identyfikacji eksperta oraz biologicznego, geograficznego i społecznego kontekstu oceny ryzyka.

a01. Dane eksperta (-ów):

imię i nazwisko

1. Wojciech Solarz
2. Henryk Okarma
3. Karolina Mazurska

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr	Zakład Ochrony Ekosystemów, Instytut Ochrony Przyrody PAN	04-03-2018
		(2) prof. dr hab.	Zakład Ochrony Fauny, Instytut Ochrony Przyrody PAN	20-01-2018
		(3) mgr	Instytut Ochrony Przyrody PAN	30-01-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Jeleń sika (jeleń wschodni)

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

nazwa angielska: Sika deer

acomm02.	Komentarz:	
	nazwa polska (synonim I) Jeleń wschodni	nazwa polska (synonim II) Sika
	nazwa łacińska (synonim I) –	nazwa łacińska (synonim II) –
	nazwa angielska(synonim I) Japanese sika deer	nazwa angielska(synonim II) Sika

a03. Obszar podlegający ocenie:

Polska

acomm03.	Komentarz: –
----------	-----------------

a04. Status Gatunku na obszarze Polski. Gatunek jest:

<input type="checkbox"/>	rodzimy na obszarze Polski
<input type="checkbox"/>	obcy, niewystępujący na obszarze Polski
<input type="checkbox"/>	obcy, występujący na obszarze Polski, wyłącznie w uprawie lub hodowli
<input type="checkbox"/>	obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony
<input checked="" type="checkbox"/>	obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony

aconf01.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm04.	Komentarz: Naturalny zasięg występowania gatunku obejmuje Daleki Wschód: Japonię, Koreę, Mandżurię, Kraj Ussuryjski, Kraj Przymorski (Feldhamer 1980 – P). Do Polski gatunek został sprowadzony na przełomie XIX i XX wieku na teren obecnego Nadleśnictwa Kobiór koło Pszczyny (Cenkier 1938 – P, Sumiński 1963 – P, 1965 – P; Cenkier 1966 – P, Caboń-Raczyńska 1983 – P, Kamieniarz 1993 – P) oraz na teren obecnego Nadleśnictwa Kadyny nad Zalewem Wiślanym (Sumiński 1963 – P, 1965 – P; Caboń-Raczyńska 1983 – P, Grzegorzczak 1987 – P, Kamieniarz 1993 – P). Populacje te utrzymują się w tych miejscach do dziś. W ostatnich latach liczebność populacji pszczyńskiej waha się w granicach 30-45 osobników, a populacji znad Zalewu Wiślanego – w granicach 150-225 osobników (Solarz i Okarma 2014 – N).
----------	--

a05. Wpływ Gatunku na podstawowe sfery (domeny). Gatunek oddziałuje na:

<input checked="" type="checkbox"/>	środowisko przyrodnicze
<input checked="" type="checkbox"/>	uprawy roślin
<input checked="" type="checkbox"/>	hodowle zwierząt
<input checked="" type="checkbox"/>	zdrowie ludzi
<input checked="" type="checkbox"/>	inne obiekty

acomm05.	Komentarz: Jelenie sika mają silnie negatywny wpływ na rośliny poprzez roślinożerność (Díaz i in. 2005 – P, Takatsuki 2009b – P, Takatsuki i Ito 2009 – P). Powodują znaczne szkody w uprawach roślin (Putmann i Moore 1998 – P, Tsukada i in. 2013 – P) i leśnych (Larner 1977 – P, Carter 1984 – P, Ratcliffe 1989 – P, Chadwick i in. 1996 – P, Lowe 1994 – N). U jeleni sika, zarówno w populacjach wolno żyjących, jak i w hodowli, stwierdzono gruźlicę bydłą i gruźlicę ptasią, którą mogą zarażać się zarówno zwierzęta, jak i ludzie (Dodd 1984 – P, Itoh i in. 1992 – P, Mirsky i in. 1992 – P, Rhyan i Saari 1995 – P). Gatunek ten odgrywa również istotną rolę w epidemiologii nicienia <i>Ashworthius sidemi</i> , który może zarażać żubry <i>Bison bonasus</i> , sarny <i>Capreolus capreolus</i> , jelenie szlachetne <i>Cervus elaphus</i> , łosie <i>Alces alces</i> (Drózd i in. 2003 – P, Demiaszkiewicz i in. 2009 – P, Demiaszkiewicz i in. 2013 – P), a także bydło (Moskwa i in. 2015 – P). Obecność jeleni sika w środowisku przyrodniczym zwiększa ryzyko kolizji komunikacyjnych (Onoyama i in. 1997 – P, Kawata 2011 – P).
----------	--

A1 | Wprowadzenie

Pytania z niniejszego modułu oceniają ryzyko, z jakim *Gatunek* może przelamywać bariery geograficzne i, w niektórych przypadkach, kolejne bariery wynikające z jego uprawy lub hodowli. Prowadzi to do wprowadzenia *Gatunku* na obszar położony w granicach Polski, a następnie do środowiska przyrodniczego.

a06. Prawdopodobieństwo pojawienia się *Gatunku* w środowisku przyrodniczym Polski **wskutek samodzielnej ekspansji (spontanicznie)**, po wcześniejszym wprowadzeniu poza obszarem Polski, jest:

<input type="checkbox"/>	niskie
<input type="checkbox"/>	średnie
<input checked="" type="checkbox"/>	wysokie

aconf02.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment06. Komentarz:
Gatunek jest w Polsce zdomowiony od ponad 100 lat (Solarz i Okarma 2014 – N). Występuje we wszystkich krajach sąsiadujących z Polską, z wyjątkiem Białorusi. Zdolności do dyspersji gatunku umożliwiającą imigrację na obszar naszego kraju zwłaszcza osobników z Czech i Obwodu Kaliningradzkiego. Obserwacje z północnej Polski wskazują, że do przypadków takich mogło dochodzić już w przeszłości – pojedyncze osobniki mogły imigrować z Obwodu Kaliningradzkiego na obszar występowania populacji kadyńskiej. Niektóre z nich mogły należeć do podgatunku jeleni Dybowskiego *C. nippon hortulorum* (Solarz i Okarma 2014 – N).

a07. Prawdopodobieństwo wprowadzenia *Gatunku* do środowiska przyrodniczego Polski wskutek **niezamierzonych działań człowieka** jest:

<input type="checkbox"/>	niskie
<input type="checkbox"/>	średnie
<input checked="" type="checkbox"/>	wysokie

aconf03.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment07. Komentarz:
Prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku do środowiska przyrodniczego Polski wskutek niezamierzonych działań człowieka jest bardzo niskie. Jednak, ponieważ jest on w Polsce zdomowiony od ponad 100 lat (Solarz i Okarma 2014 – N), zgodnie z metodyką oceny ryzyka zawartą w dokumencie Harmonia^{PL} oceniono, że prawdopodobieństwo takich zdarzeń jest wysokie.

a08. Prawdopodobieństwo wprowadzenia *Gatunku* do środowiska przyrodniczego Polski wskutek **zamierzonych działań człowieka** jest:

<input type="checkbox"/>	niskie
<input type="checkbox"/>	średnie
<input checked="" type="checkbox"/>	wysokie

aconf04.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment08. Komentarz:
Gatunek jest w Polsce zdomowiony od ponad 100 lat (Solarz i Okarma 2014 – N). Od 1965 r. ma status gatunku łownego. Oznacza to, że możliwe są introdukcje ("zasiedlenia") gatunków łownych prowadzone zgodnie z ustawą z dnia 13 października 1995 r. prawo łowieckie (Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie – I). Wśród myśliwych nie brak opinii, że jeleni sika mógłby stanowić gatunek urozmaicający krajobraz, zwłaszcza w kompleksach leśnych zbyt małych do utrzymania jeleni szlachetnych. Dotychczas brak

informacji o przypadkach zamierzonego wprowadzenia gatunku w celach łowieckich. Gatunek ten jest jednak przetrzymywany w ogrodach zoologicznych, a także utrzymywany na fermach zwierząt jeleniowatych, gospodarstwach agroturystycznych i minizoo; liczebność jeleni fermowych może przekraczać 1000 osobników (Solarz i Okarma 2014 – N). Zdarzają się przypadki ucieczek jeleni sika z hodowli fermowych i minizoo (Solarz i Okarma 2014 – N). Ponieważ jelen sika jest w Polsce gatunkiem zadomowionym, zgodnie z metodyką oceny ryzyka oceniono, że prawdopodobieństwo takich zdarzeń jest wysokie.

A2 | Zadomowienie

Pytania z tego modułu oceniają prawdopodobieństwo, z jakim *Gatunek* może pokonać bariery uniemożliwiające mu przetrwanie lub reprodukcję. Pokonanie ich prowadzi do *Zadomowienia*, określanego jako wzrost liczebności populacji do poziomu, przy którym samoistne ustąpienie (zanik) *Gatunku* staje się bardzo mało prawdopodobne.

a09. W Polsce występują **warunki klimatyczne**:

- niekorzystne
 umiarkowanie korzystne
 optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

aconf05. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acommm09. Komentarz:
 W Europie populacje gatunku bytują obecnie m. in. w Anglii, Irlandii, Francji, Szwajcarii, Austrii, Niemczech, Danii, Czechach i Rosji (Bartoš 2009 – P). Wartości podobieństwa klimatycznego tych regionów do Polski kształtują się w przedziale 45-94% (umiarkowanie korzystne) lub 94-100% (optymalne). W Polsce jelenie sika są zadomowione od ponad 100 lat, jednak nie wykazują tendencji do rozszerzania zasięgu występowania (Solarz i Okarma 2014 – N). Być może czynnikiem ograniczającym są niskie temperatury w okresie zimowym oraz głębokość pokrywy śnieżnej. W Japonii wykazano bowiem, że jelenie sika preferują obszary o głębokości śniegu mniejszej niż 50 cm, a niezwykle rzadko zasiedlają obszary, gdzie śnieg ma więcej niż 100 cm (Takatsuki 1992 – P). Ponieważ jelen sika jest w Polsce gatunkiem zadomowionym, zgodnie z metodyką oceny ryzyka oceniono, że warunki klimatyczne w Polsce są optymalne dla zadomowienia się gatunku.

a10. W Polsce występują **warunki siedliskowe**

- niekorzystne
 umiarkowanie korzystne
 optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

aconf06. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acommm10. Komentarz:
 Preferowanym siedliskiem życia jeleni sika są siedliska leśne, głównie iglaste lub mieszane. Zdobywają one także pokarm (trawy, zioła oraz młode pędy drzew i krzewów) na otwartych przestrzeniach śródleśnych, wrzosowiskach, łąkach przy granicy lasu (Feldhamer i in. 1978 – P, Takatsuki 2009b – P). Siedliska takie są powszechne w Polsce, a gatunek jest zadomowiony w naszym kraju, dlatego warunki siedliskowe dla gatunku w naszym kraju oceniono jako optymalne.

A3 | Rozprzestrzenianie

Pytania z tego modułu oceniają ryzyko, z jakim *Gatunek* pokonuje bariery geograficzne i środowiskowe, które dotychczas uniemożliwiały jego rozprzestrzenianie się w Polsce. Prowadzi to do zwiększania zajmowanego przez *Gatunek* areалу, wskutek czego zajmuje on nowe obszary, na których dostępne są odpowiednie siedliska, rozprzestrzeniając się z obszarów, na których był dotychczas zdomowiony.

Należy pamiętać, że rozprzestrzenianie nie jest tożsame z takim zwiększaniem zasięgu *Gatunku*, które wynika z nowych introdukcji wskutek działania człowieka (opisanych w module *Wprowadzenie*).

a11. Zdolność *Gatunku* do rozprzestrzeniania się w Polsce **bez udziału człowieka** (spontanicznie) jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	bardzo mała
<input type="checkbox"/>	mała
<input type="checkbox"/>	średnia
<input type="checkbox"/>	duża
<input type="checkbox"/>	bardzo duża

aconf07.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm11.	Komentarz: Ekspansja populacji (Typ danych: B) W Wielkiej Brytanii oszacowano, że obszar występowania gatunku powiększył się o 5,3% w okresie 1972-2002 (Ward 2005 – P), a w między 2002 a 2007 r. zasięg wzrósł już o 7,3% (Ward i in. 2008 – P). Wydaje się, że na rozszerzanie areалу gatunku wpływają dwa procesy: powolna ekspansja naturalna oraz przypadkowe ucieczki z parków i hodowli (Ward i in. 2008 – P). Także w Irlandii stwierdzono znaczne rozszerzenie zasięgu populacji gatunku w okresie 1978-2008. Roczne tempo powiększania zasięgu oszacowano na 5%, a w całym okresie zasięg powiększył się o 353% (Carden i in. 2011 – P). Jednak w Polsce, mimo że jeleni sika został introdukowany na przełomie XIX i XX wieku (Sumiński 1963, 1965; Cenkiere 1938, 1966), to od tego czasu utrzymuje się jedynie w miejscach, w których został wsiedlony (być może ze względu na bardziej surowy klimat). Dlatego nawet przy założeniu, że gatunek występuje w całej Polsce, jego zdolność do rozprzestrzeniania się w naszym kraju oceniono jako bardzo małą.
----------	--

a12. Częstość z jaką *Gatunek* rozprzestrzenia się w Polsce **przy udziale człowieka** jest:

<input type="checkbox"/>	mała
<input checked="" type="checkbox"/>	średnia
<input type="checkbox"/>	duża

aconf08.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm12.	Komentarz: Jeleń sika jest w Polsce zdomowiony, a od 1965 r. ma status gatunku łownego. Wśród myśliwych istnieje zainteresowanie wprowadzaniem jeleni sika przede wszystkim w miejsca, gdzie nie ma dużych kompleksów leśnych odpowiednich dla jelenia szlachetnego, dlatego istnieje pewne prawdopodobieństwo introdukcji tego gatunku na nowych obszarach. Jednak przesiedlenia z dwóch istniejących w Polsce populacji na nowe obszary nie miały dotychczas miejsca (Solarz i Okarma 2014 – N). Ponadto, obowiązujące przepisy prawne zakazują introdukcji tego gatunku (Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody – I). Zatem jego zdolność do rozprzestrzeniania się w Polsce przy udziale człowieka należy ocenić jako średnią, nawet przy założeniu, że gatunek występuje w całym kraju – w okresie dekady spodziewany jest więcej niż 1 przypadek, ale nie więcej niż 10 przypadków transportu osobników z wolnożyjących populacji na odległość ponad 50 km.
----------	---

A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

Pytania z tego modułu dotyczą skutków oddziaływania, jakie *Gatunek* wywiera na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy.

Ocena wpływu na środowisko jest powiązana z troską o ochronę gatunków rodzimych, narażonych na oddziaływanie inwazyjnych gatunków obcych. Kluczowe znaczenie mają gatunki rodzime szczególnej troski, czyli podlegające ochronie prawnej i/lub zagrożone. W doborze gatunków rodzimych należy uwzględnić: czerwone listy, listy gatunków chronionych i załącznik II Dyrektywy 92/43/EWG. Ekosystemy objęte ochroną to układy naturalne, będące siedliskiem dla wielu gatunków zagrożonych. Są to: lasy naturalne, suche obszary trawiaste, naturalne wychodnie skalne, piaszczyste wydmy, wrzosowiska, torfowiska, bagna, rzeki oraz zbiorniki wodne o naturalnych brzegach i estuaria (Załączniki I Dyrektywy 92/43/EWG).

Poziom spadek liczebności populacji gatunków rodzimych, będący następstwem inwazji, należy rozpatrywać w skali lokalnej: spadek wyrażony zmniejszeniem się liczby osobników należy uznać za niewielki spadek liczebności populacji; stan bliski wymarciu należy uznać za poważny spadek liczebności populacji. Podobnie, przejściową i łatwo odwracalną zmianę ekosystemu należy uznać za ograniczoną; zmianę trwałą i prawie nieodwracalną należy uznać za poważną.

a13. Wpływ *Gatunku* na gatunki rodzime poprzez **drapieźnictwo, pasożytnictwo czy roślinożerność** jest:

<input type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	mały
<input checked="" type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm13.	Komentarz: Jelenie sika w swoim naturalnym zasięgu, w miejscach gdzie ich zagęszczenie jest wysokie, wywierają silnie negatywny wpływ na roślinność (Takatsuki 2009b – P, Takatsuki i Ito 2009 – P). Zmianie ulega skład gatunkowy zespołów roślinnych, zanikają gatunki silnie zgryzane, a zaczynają w nich dominować gatunki, których jelenie sika nie zjadają, jak arizema <i>Arisaema</i> spp. (Araceae), jeżyna <i>Rubus</i> spp. (Rosaceae), róża <i>Rosa</i> spp. (Rosaceae), orlica pospolita <i>Pteridium aquilinum</i> , pierwiosnej japoński <i>Primula japonica</i> (Takatsuki 2009b – P, Takatsuki i Ito 200 – P). W Europie, introdukowane jelenie sika mogą osiągać lokalnie wysokie zagęszczenia i powodują silne zniszczenia roślinności na skutek nadmiernego zgryzania. Zaobserwowano, że mogą powodować silne i trwałe zmiany struktury i kompozycji roślinności w pół-naturalnych lasach, na wrzosowiskach i mokradłach (Diaz i in. 2005 – P, Hannaford i in. 2006 – P, Perrin i in. 2006 – P). Nadmierne zgryzanie przez jelenie sika spowodowało lokalny spadek liczebności licznych gatunków roślin w Irlandii i Wielkiej Brytanii, jak <i>Spartina anglica</i> na solnych mokradłach (Hannaford i in. 2006 – P), i wielu gatunków leśnych, jak ostrokrzew kolczasty <i>Ilex aquifolium</i> , bluszcz pospolity <i>Hedera helix</i> , wiciokrzew pomorski <i>Lonicera periclymenum</i> , kosmatka olbrzymia <i>Luzula sylvatica</i> , jeżyna bezkolcowa <i>Rubus fruticosus</i> , cis pospolity <i>Taxus baccata</i> i borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> . Chroniczne nadmierne zgryzanie w siedliskach leśnych hamuje naturalną regenerację większości gatunków drzew, za wyjątkiem kilku niezjadanych przez jelenie sika, jak buk pospolity <i>Fagus sylvatica</i> i faworyzuje dominację w koronach drzew osobników długowiecznych, które wyrosły przed początkiem silnej presji ze strony jeleni (Stokes i in. 2004 – P, Perrin i in. 2006 – P, 2011 – P). Brak jest danych z Polski na temat preferencji pokarmowych jeleni sika, dlatego też, na podstawie danych z innych obszarów, wpływ gatunku na gatunki rodzime przez roślinożerność oszacowano jako średni: przy założeniu, że gatunek jest szeroko rozpowszechniony, może powodować najwyżej niewielkie spadki liczebności populacji gatunków rodzimych szczególnej troski lub poważne spadki liczebności populacji pozostałych gatunków rodzimych.
----------	--

a14. Wpływ Gatunku na gatunki rodzime poprzez konkurencję jest:

<input type="checkbox"/>	mały
<input checked="" type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm14.	Komentarz:
	<p>Nie ma w literaturze naukowej bezpośrednich dowodów na konkurencję między jeleniem sika i innymi gatunkami jeleniowatych, chociaż wyrażane są opinie, że liczebność zarówno jelenia szlachetnego jak i sarny zmniejsza się w siedliskach zajmowanych przez jelenia sika, a niektóre dane wskazują na mniejsze niż należałoby oczekiwać zagęszczenie sarny w kompleksach leśnych, gdzie bytuje jelen sika (Chadwick i in. 1996 – P). Niepotwierdzone doniesienia mówią o zmniejszeniu produktywności czy wypieraniu przestrzennym jeleni szlachetnych przez jelenie sika, ale nie udowodniono w nich rzeczywistej konkurencji (McKelvey 1959 – P, Dzieciotłowski 1979 – P). Jelenie sika są agresywne i mało tolerancyjne w stosunku do innych gatunków jeleniowatych, nawet większych od nich, jak jelen szlachetny, i mogą odpędzać je od miejsc dokarmiania (Takatsuki 1988 – P, Bartos 2009 – P, Feldhamer i Demarais 2009 – P). Jelenie sika mogą również zaburzać rykowisko jeleni szlachetnych, gdyż samce jeleni sika są wtedy bardzo agresywne, mogą atakować młode samce jelenia szlachetnego (Matuszewski i Sumiński 1984 – P) i kryć samice jelenia szlachetnego w obecności samców tego gatunku (Pérez-Espona i in. 2009 – P). Być może jest to powodem opisanego w Czechach rozejścia się czasowego rykowiska jeleni szlachetnych i jeleni sika. Po rozprzestrzenieniu się jeleni sika w siedlisku uprzednio zdominowanym przez jelenia szlachetnego, nastąpiło u rodzimych jeleni opóźnienie rozpoczęcia rykowiska, w stosunku do rykowiska jeleni sika (Macháček i in. 2014 – P). Jelenie sika wywierają silny wpływ na roślinność zielną, więc można przypuszczać, że mogą one ograniczać bazę żerową żubra <i>Bison bonasus</i>, jednak trudno jednoznacznie stwierdzić w jakim stopniu nisze pokarmowe tych dwóch gatunków pokrywałyby się, ze względu na brak badań dotyczących interakcji między żubrem i jeleniem sika. Wydaje się, że przy założeniu szerokiego rozprzestrzenienia jelenia sika w Polsce, mógłby on spowodować niewielkie spadki liczebności populacji gatunków rodzimych szczególnej troski (żubra) lub poważne spadki liczebności populacji wymieniony powyżej pozostałych gatunków rodzimych; zatem jego potencjalny wpływ wskutek konkurencji należy uznać za średni.</p>

a15. Wpływ Gatunku na gatunki rodzime poprzez krzyżowanie się z nimi jest:

<input type="checkbox"/>	brak / bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input checked="" type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf11.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm15.	Komentarz:
	<p>Jelenie sika krzyżują się z jeleniami szlachetnymi i dają płodne potomstwo. Pierwsza generacja mieszańców wykazuje cechy obydwu gatunków, podczas gdy następane pokolenia mieszańcowe są zdecydowanie trudniejsze do identyfikacji w warunkach naturalnych. Krzyżowanie się między tymi gatunkami wykazano zarówno tam, gdzie jelenie sika zostały introdukowane, jak i w naturalnym zasięgu gatunku, wzdłuż granicy między Rosją i Chinami (Stokes i in. 2004 – N, Bartos 2009 – P, Pérez-Espona i in. 2009 – P). W Europie, hybrydyzacja między jeleniem sika i jeleniem szlachetnym, ma miejsce zarówno w warunkach hodowlanych, jak i w przyrodzie, w Irlandii (Harrington 1982 – P, McDevitt i in. 2009 – P, Smith i in. 2014 – P), Wielkiej Brytanii (Harrington 1982 – P, Lowe i Gardiner 1975 – P, Abernethy 1994 – P, Diaz i in. 2006 – P, Pemberton i in. 2006 – P, Senn i in. 2010 – P), Czechach (Bartos i in. 1981</p>

– P, Zima i in. 1990 – P), Niemczech (Gehle i in. 1998 – P), Litwie (Baleisis i in. 2002 – P), Francji (Pascal i in. 2003 – I) i Polsce (Biedrzycka i in. 2012 – P). Zwykle stopień introgresji, czyli wnikania i utrwalenia genów jelenia sika w populacji jelenia szlachetnego, jest niewielki, ok. 10% mieszańców (Diaz i in. 2006 – P, Pemberton i in. 2006 – P, Pérez-Espona i in. 2009 – P, Carden i in. 2011 – P), jednak w niektórych niezwykle silnie zhybrydowanych populacjach w Irlandii i Anglii, może on sięgać nawet 45%. Zgodnie z metodyką oceny, w razie szerokiego rozprzestrzenienia w Polsce, wpływ jelenia sika wskutek hybrydyzacji należałoby uznać za duży (wysokie prawdopodobieństwo, średni skutek). Jednak w tym przypadku zasadne wydaje się posłużenie się metodą ekspercką, dopuszczalną w przyjętej metodyce oceny ryzyka: zakładając, że jelen sika szeroko rozprzestrzeni się w Polsce, hybrydyzacja może doprowadzić do całkowitej i nieodwracalnej utraty spójności genetycznej całej krajowej populacji jelenia szlachetnego. Postępujące utrwalenie genów jelenia sika w populacji jelenia szlachetnego wiązałoby się z koniecznością objęcia jelenia szlachetnego ochroną, zatem uzyskałby on status gatunku szczególnej troski. Jednak nie można wykluczyć, że w razie rozprzestrzenienia się jelenia sika w Polsce, nawet aktywne działania ochronne nie zapobiegłyby całkowitemu wymarciu „czystej krwi” jelenia szlachetnego. Zatem mimo, że nie jest to obecnie gatunek specjalnej troski, wpływ jelenia sika poprzez krzyżowanie się należy w takim wypadku uznać za bardzo duży

a16. Wpływ *Gatunku* na gatunki rodzime poprzez **przenoszenie patogenów lub pasożytów** szkodliwych dla tych gatunków jest:

- bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf12.	Odповідź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment16. Komentarz:
 U jeleni sika, zarówno w populacjach wolno żyjących, jak i w hodowli, stwierdzono gruźlicę bydlęcą i gruźlicę ptasią (Dodd 1984 – P, Itoh i in. 1992 – P, Mirsky i in. 1992 – P, Rhyan i Saari 1995 – P). Gruźlica bydlęca jest jedną z chorób figurujących na liście Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE), a co za tym idzie – podlegających obowiązkowi zgłaszania. Poza tym, że może powodować śmierć zarażonych nią zwierząt, to w warunkach Polski dodatkową konsekwencją jest konieczność odstrzału zarażonych nią żubrów. W Europie Wschodniej i Środkowej, jelenie sika odgrywają istotną rolę w epidemiologii azjatyckiego inwazyjnego gatunku nicienia *Ashworthius sidemi*, pasożyta przewodu pokarmowego i żołądka, który może zarażać żubry, sarny, jelenie i łosie (Drózdź i in. 2003 – P, Böhm i in. 2007 – P, Demiaszkiewicz i in. 2009 – P, Osińska i in. 2010 – P, Demiaszkiewicz i in. 2013 – P), a także bydło (Moskwa i in. 2015 – P). Pasożyt ten jest silnie patogenny i powoduje odmy, przekrwienia, wysięki z błony śluzowej trawieńca i dwunastnicy, chroniczną biegunkę, osłabienie i nawet śmierć młodych osobników (Demiaszkiewicz i in. 2009 – P). Nicień jest szeroko rozpowszechniony w centralnej Europie, a lokalne populacje jeleniowatych wykazują wysoki stopień zarażenia oraz bardzo dużą liczbę nicieni w jednym żywicielu (Drózdź i in. 2003 – P, Demiaszkiewicz i in. 2008 – P, Kuzmina i in. 2010 – P). W Polsce, pasożyta tego stwierdzono w 100% wszystkich badanych żubrów (Drózdź i in. 2003 – P, Osińska i in. 2010 – P). Wpływ tego pasożyta na zdrowie rodzimych gatunków jeleniowatych i żubra trudno jest ocenić. Nie stwierdzono dotychczas przypadku śmierci spowodowanego przez tego nicienia, jednak jest prawdopodobne, że może obniżać kondycję żubrów i prowadzić do śmierci, zwłaszcza osobników młodych (Ferte i in. 2000 – P).

a17. Wpływ *Gatunku* na integralność ekosystemu poprzez **zaburzenie jego czynników abiotycznych** jest:

- mały
 średni
 duży

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acom17. Komentarz:

W Wielkiej Brytanii wykazano, że przy dużym zagęszczeniu jelenie sika, poprzez bardzo silne zgryzanie roślinności i odsłonięcie gleby oraz przez intensywne wydeptywanie (gatunek cechuje się dużą stadnością), mogą uruchamiać procesy erozji gleby na wrzosowiskach i stonych mokradłach (Díaz i in. 2005 – P). Udokumentowano także degradację jakości wody w potokach i strumieniach (Kelly 2002 – P, Swanson i Putman 2009 – P, Perrin i in. 2011 – P). W Japonii, nawet przy niskich zagęszczeniach na terenach subalpejskich, jelenie sika powodują zniszczenie kłączy bobrka trójlistnego *Menyanthes trifoliata* rosnących w błocie cieków wodnych i w efekcie zmniejszenie przepływu wody oraz zniszczenia innych gatunków błotnych (Takatsuki 2009b – P). Sugeruje się także potencjalny wpływ kopytnych, w tym jeleni sika na obieg azotu, m. in. poprzez zwiększanie ilości tego pierwiastka w górnych warstwach gleby wraz z moczem i odchodami. Wskutek preferowania przez jelenie określonych miejsc, lokalnie ilość tego pierwiastka może być bardzo duża (Hobbs 1996 – P). Zakładając szerokie rozprzestrzenienie się jelenia sika w Polsce, nie można zatem wykluczyć, że w najgorszym przypadku gatunek spowoduje trudno odwracalne zmiany dotyczące procesów zachodzących w siedliskach szczególnej troski, takich jak lasy bagienne czy wrzosowiska. Zatem wpływ gatunku na integralność ekosystemu poprzez zaburzanie jego czynników abiotycznych należy uznać za duży.

a18. Wpływ *Gatunku* na integralność ekosystemu poprzez **zaburzenie jego czynników biotycznych jest:**

<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input checked="" type="checkbox"/>	duży

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acom18. Komentarz:

Zarówno w naturalnym zasięgu, jak i miejscach introdukcji, jelenie sika mają bardzo silnie negatywny wpływ na roślinność, powodując istotne zmiany w strukturze i składzie gatunkowym zespołów roślinnych (Díaz i in. 2005 – P, Takatsuki i Ito 2009 – P). Poprzez te zmiany oraz wydeptywanie gleby w przypadku dużych zagęszczeń, jelenie sika wywołują w ekosystemie efekty kaskadowe, które wpływają na populacje leśnych gatunków zwierząt, szczególnie bezkręgowców glebowych, ptaków gniazdujących na ziemi i w krzewach, drobnych gryzoni i ich drapieżników (Fuller 2001 – P, Côté i in. 2004 – P, Miyashita i in. 2004 – P, Gill i Fuller 2007 – P, Takatsuki 2009b – P, Seki i Koganezawa 2013 – P, Seki i in. 2014 – P). Zakładając szerokie rozprzestrzenienie się jelenia sika w Polsce, nie można zatem wykluczyć, że w najgorszym przypadku gatunek spowoduje trudno odwracalne zmiany dotyczące procesów zachodzących w siedliskach szczególnej troski, takich jak lasy bagienne czy wrzosowiska. Zatem potencjalny wpływ gatunku na integralność ekosystemu poprzez zaburzanie jego czynników biotycznych należy uznać za duży.

A4b | Wpływ na uprawy roślin

Pytania z tego modułu określają skutki wpływu *Gatunku* na rośliny uprawne (np. upraw polowych, łąk i pastwisk, upraw ogrodniczych, w tym sadów, ogrodów, szkółek leśnych i sadowniczych) i produkcję roślinną.

W przypadku pytań z niniejszego modułu, wpływ klasyfikowany jest jako mały, jeżeli oddziaływanie *Gatunku* na rośliny będące obiektem inwazji jest sporadyczne i/lub powoduje małe szkody. Skutek klasyfikowany jest jako średni, jeżeli *Gatunek* powoduje nieprzekraczające 20% lokalne straty w plonach (lub roślinach uprawnych) i jako duży, gdy straty te przekraczają 20%.

a19. Wpływu *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **roślinożerność lub pasożytnictwo** jest:

<input type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input checked="" type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf15.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm19.	<p>Komentarz:</p> <p>Jelenie sika są zwierzętami leśnymi, związanymi przede wszystkim z lasami iglastymi i mieszаныmi. W obszarze naturalnego zasięgu występowania, w Japonii, jelenie sika powodują znaczne szkody w uprawach roślin, oceniane na ok. 1,4 mln USD w 2010 r., a szkody spowodowane przez te zwierzęta wykazano w 36% farm i gospodarstw (Tsukada i in. 2013 – P). W Europie jelenie sika także mogą wyrządzać pewne szkody w uprawach roślin, położonych blisko siedlisk leśnych, w których występuje ten gatunek, jednak są one stosunkowo niewielkie (Putmann i Moore 1998 – P). Zdecydowanie poważniejszym problemem są szkody w uprawach leśnych, które są wyrządzane w całym zasięgu występowania gatunku, jeśli tylko populacje jeleni osiągną wystarczająco wysokie zagęszczenie. Szkody dotyczą głównie gatunków iglastych oraz młodszych stadiów drzewostanów i obejmują zgryzanie pędów, ale także zdzieranie kory drzew (spalowanie) podczas ciężkich zim. Straty ekonomiczne lokalnie mogą być bardzo znaczące, co zostało wykazane np. w Szkocji (Ratcliffe 1989 – P, Chadwick i in. 1996 – P), Irlandii (Lowe 1994). Uszkodzane mogą być także duże drzewa, gdyż w czasie sezonu rozrodczego dla samców jelenia sika charakterystyczne jest zachowanie polegające na znakowaniu terytorium poprzez żłobienie porożem głębokich pionowych bruzd w korze pni drzew, szczególnie iglastych (tzw. bole-scoring, Larner 1977 – P, Carter 1984 – P). W efekcie jelenie sika, już przy zagęszczeniu kilku osobników/km², mogą upraszczać strukturę pionową drzewostanów, hamując silnie rozwój krzewów i młodych drzew. Przy zagęszczeniu wyższym niż 20 osobników/km², obserwuje się często zanikanie drzew, pojawiają się duże otwarte przestrzenie w lasach, bez żadnej regeneracji drzew (Swanson i Putman 2009 – P, Takatsuki 2009 – P, 2009b – P, Akashi i in. 2011 – P). Przy założeniu szerokiego rozprzestrzenienia w Polsce, potencjalny wpływ jelenia sika na uprawy roślin poprzez roślinożerność należy uznać za duży: wpływ mógłby dotyczyć od 1/3 do 2/3 upraw roślin będących obiektem inwazji, w najgorszym przypadku plon pojedynczej uprawy mógłby zostać pomniejszony o ponad 20%.</p>
----------	---

a20. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **konkurencję** jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf16.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acomm20.	<p>Komentarz:</p> <p>Gatunek jest zwierzęciem.</p>
----------	--

a21. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **krzyżowanie się** z gatunkami spokrewnionymi, w tym z samymi roślinami uprawnymi jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	brak / bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf17.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acomm21. Komentarz:
Gatunek jest zwierzęciem.

a22. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **zaburzenia integralności upraw** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input checked="" type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf18.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm22. Komentarz:
Brak jest opublikowanych wyników badań naukowych na temat wpływu gatunku na kondycję lub plonowanie roślin uprawnych poprzez zmianę właściwości agroekosystemu, w tym obiegu pierwiastków, hydrologii, właściwości fizycznych, sieci troficznych. Jelenie sika mogą odżywiać się roślinami uprawnymi, ale w miejscach ich introdukcji w Europie szkody w uprawach roślin są niewielkie (Putmann i Moore 1998 – P). Dlatego też, przewiduje się, że w przypadku rozprzestrzenienia się jelenia sika w Polsce, jego wpływ na uprawy roślin poprzez zaburzenie integralności byłby najwyżej średni: dotyczyłby od 1/3 do 2/3 upraw, a w najgorszym przypadku kondycja roślin lub plon pojedynczej uprawy zostałyby pomniejszona od ok. 5% do ok. 20%.

a23. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin związany z tym, że jest on gospodarzem lub wektorem szkodliwych dla tych roślin **patogenów i pasożytów** jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf19.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm23. Komentarz:
Brak jest opublikowanych badań naukowych o przenoszeniu przez jelenia sika patogenów lub pasożytów szkodliwych dla roślin uprawnych.

A4c | Wpływ na hodowle zwierząt

Pytania z niniejszego modułu określają skutki wpływu *Gatunku* na zwierzęta gospodarskie i domowe. Dotyczą one zarówno dobrostanu pojedynczych zwierząt, jak i wydajności produkcyjnej całych hodowli.

a24. Wpływ *Gatunku* na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez **drapieźnictwo lub pasożytnictwo** jest:

- nie dotyczy
 bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf20. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
-------	---------	-------

 stopniem pewności

acomm24. Komentarz:
 Gatunek nie jest drapieźnikiem ani pasożytem.

a25. Wpływ *Gatunku* na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez posiadanie właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas **bezpośredniego kontaktu** jest:

- bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf21. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym X
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acomm25. Komentarz:
 Nie są znane informacje sugerujące, że gatunek posiada biologiczne, fizyczne i/lub chemiczne właściwości, które działają szkodliwie podczas kontaktu ze zwierzętami gospodarskimi i domowymi lub na produkcję zwierzęcą (np. toksyny lub alergeny). Jeleń sika jest zwierzęciem średniej wielkości, w związku z czym nie można wykluczyć, że w razie bezpośredniego kontaktu fizycznego ze zwierzętami hodowlanymi, mogłoby dochodzić do interakcji (kopnięcie, zranienie porożem). Oszacowano, że nawet w przypadku szerokiego rozprzestrzenienia się gatunku w Polsce, prawdopodobieństwo bezpośredniego kontaktu byłoby niskie, a skutek – mały.

a26. Wpływ *Gatunku* na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez przenoszenie szkodliwych dla tych zwierząt **patogenów i pasożytów** jest:

- nie dotyczy
 bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf22. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym X
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acomm26. Komentarz:
 U jeleni sika, zarówno w populacjach wolno żyjących jak i w hodowli, stwierdzono gruźlicę bydłą (na liście OIE, podlega obowiązkowi zwalczania) i gruźlicę ptasią (Dodd 1984 – P, Itoh i in. 1992 – P, Mirsky i in. 1992 – P, Rhyan i Saari 1995 – P). Gruźlica bydłą ma charakter przewlekły, jest wysoce zaraźliwa. Bydło zakażone gruźlicą podlega ubojowi z urzędu. W Europie wschodniej i centralnej, jelenie sika odgrywają istotną rolę w epidemiologii nicienia przewodu pokarmowego i żołądka azjatyckiego nicienia, *Ashworthius sidemi*, który może zarażać wszystkie gatunki jeleniowatych występujących w Polsce oraz żubry, ale stwierdzono także obecność tych pasożytów u bydła (Moskwa i in. 2015 – P). Pasożyt ten

jest silnie patogenny i powoduje odmy, przekrwienia, wysięki z błony śluzowej trawieńca i dwunastnicy, chroniczną biegunkę, osłabienie i nawet śmierć młodych osobników (Demiaszkiewicz i in. 2009 – P).

A4d | Wpływ na ludzi

Pytania w niniejszym module określają skutki oddziaływania *Gatunku* na ludzi.

Odnosi się on do ludzkiego zdrowia, które zostało zdefiniowane jako całkowity fizyczny, psychiczny i społeczny dobrobyt, a nie jedynie brak chorób lub niepełnosprawności (definicja przyjęta za Światową Organizacją Zdrowia – *World Health Organization*).

a27. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie poprzez **pasżytnictwo** jest:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | nie dotyczy |
| <input type="checkbox"/> | bardzo mały |
| <input type="checkbox"/> | mały |
| <input type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |
| <input type="checkbox"/> | bardzo duży |

aconf23. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
-------	---------	-------

 stopniem pewności

acomm27. Komentarz:
Gatunek nie jest pasażerem.

a28. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie ze względu na posiadane właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas **bezpośredniego kontaktu** jest:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | bardzo mały |
| <input type="checkbox"/> | mały |
| <input type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |
| <input type="checkbox"/> | bardzo duży |

aconf24. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm28. Komentarz:
Nie są znane informacje sugerujące, że gatunek posiada biologiczne, fizyczne i/lub chemiczne właściwości, które działają szkodliwie podczas kontaktu z człowiekiem (np. toksyny lub alergeny). Nie można wykluczyć, że ze względu na rozmiary jelenia sika, mogą zdarzać się przypadki uderzenia nogami czy porożem, w razie prób nieumiejętnego chwytania zwierzęcia czy doprowadzenia go do sytuacji dużego stresu. Oszacowano, że nawet w przypadku szerokiego rozpowszechniania się gatunku w Polsce, prawdopodobieństwo bezpośredniego kontaktu byłoby niskie, a skutek – mały.

a29. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie w wyniku przenoszenia szkodliwych dla ludzi **patogenów i pasożytów** jest:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | nie dotyczy |
| <input type="checkbox"/> | bardzo mały |
| <input type="checkbox"/> | mały |
| <input type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |
| <input checked="" type="checkbox"/> | bardzo duży |

aconf25.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm29.	Komentarz: U jeleni sika, zarówno w populacjach wolno żyjących, jak i w hodowli, stwierdzono gruźlicę bydłą (na liście OIE, podlega obowiązkowi zwalczania) i gruźlicę ptasią (Dodd 1984 – P, Itoh i in. 1992 – P, Mirsky i in. 1992 – P, Rhyan i Saari 1995 – P). Człowiek może zarazić się tymi chorobami od osobników jelenia sika, choroby te mogą powodować śmierć.
----------	---

A4e | Wpływ na inne obiekty

Pytania z niniejszego modułu określają inne skutki, nie uwzględnione w modułach A4a-d, jakie *Gatunek* może wywierać na obiekty.

a30. Szkodliwy wpływ *Gatunku* na **infrastrukturę** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input checked="" type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf26.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm30.	Komentarz: W Japonii, na Hokkaido, wraz ze wzrostem liczebności populacji jeleni sika od początku lat 70. XX wieku, liczba wypadków drogowych z udziałem tych zwierząt wzrosła z 293 w 1993 roku do 1 823 w 2009 roku (Kawata 2011). Kwota odszkodowań wypłaconych przez firmy ubezpieczeniowe wyniosła ok. 3 mln USD w 2014 roku (General Insurance Association of Japan 2015 – I). We wschodniej części Hokkaido, w latach 1987-1995 na 330 km odcinku linii kolejowej zarejestrowano 696 kolizji pociągów z jeleniami sika (Onoyama i in. 1997 – P. W razie szerokiego rozprzestrzenienia się gatunku w Polsce, częstość z jaką powodowałby on wymierne szkody w infrastrukturze w okresie jednego roku należy uznać za średnie, a skutek za częściowo odwracalny. Zatem całkowity wpływ gatunku na infrastrukturę należy uznać za średni.
----------	--

A5a | Wpływ na usługi ekosystemowe

Pytania z niniejszego modułu określają skutki, jakie *Gatunek* może wywierać na usługi ekosystemowe. Usługi ekosystemowe zostały sklasyfikowane na podstawie *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES Wersja 4.3; <https://cices.eu/>).

Należy zauważyć, że odpowiedzi na pytania w niniejszym module nie są wykorzystywane do obliczania całkowitej oceny ryzyka (która uwzględnia jednak oddziaływanie na ekosystemy, oceniane we wcześniejszych modułach protokołu *Harmonia^{PL}*). Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

a31. Wpływ *Gatunku* na **usługi zaopatrzeniowe** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny
<input type="checkbox"/>	neutralny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie pozytywny
<input type="checkbox"/>	bardzo pozytywny

aconf27.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm31.	Komentarz: Gatunek może powodować pewne straty w uprawach rolnych (Putmann i Moore 1998 – P, Tsukada i in. 2013 – P). Jednak przede wszystkim podkreślany jest silnie negatywny wpływ tego gatunku na ekosystemy leśne, szczególnie młodsze klasy drzewostanów i uprawy, co może wpływać na efektywność gospodarki leśnej (Larner 1977 – P, Carter 1984 – P, Ratcliffe 1989 – P, Chadwick i in. 1996 – P, Lowe 1994 – P). Rozprzestrzenianie chorób (gruźlica bydłęca i ptasia) i nicienia <i>Ashworthius sidemi</i> może obniżać zarówno efektywność hodowli zwierząt gospodarskich, jak i gospodarki łowieckiej (Dodd 1984 – P, Itoh i in. 1992 – P, Mirsky i in. 1992 – P, Rhyan i Saari 1995 – P, Demiaszkiewicz i in. 2009 – P, Moskwa i in. 2015 – P). Pozytywny wpływ gatunku na usługi zaopatrzeniowe wiąże się z tym, że jest to gatunek łowny i stanowi źródło dziczyzny. W dalszym ciągu bywa również hodowany na fermach w celu produkcji mięsa. Dlatego wpływ gatunku na usługi zaopatrzeniowe oceniono sumarycznie jako umiarkowanie negatywny.
----------	--

a32. Wpływ Gatunku na usługi regulacyjne jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny
<input type="checkbox"/>	neutralny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie pozytywny
<input type="checkbox"/>	bardzo pozytywny

aconf28.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm32.	Komentarz: Gatunek może negatywnie wpływać na funkcjonowanie ekosystemów. Obecność gatunku ma bardzo negatywny wpływ na regulację biologiczną w związku ze zwiększaniem ryzyka rozprzestrzeniania się chorób odzwierzęcych. U jeleni sika stwierdzono gruźlicę bydłęcą (na liście OIE, podlega obowiązkowi zwalczania) i gruźlicę ptasią (Dodd 1984 – P, Itoh i in. 1992 – P, Mirsky i in. 1992 – P, Rhyan i Saari 1995 – P). Gatunek ten odgrywa również istotną rolę w epidemiologii groźnego nicienia <i>Ashworthius sidemi</i> (Demiaszkiewicz i in. 2009 – P, Moskwa i in. 2015 – P).
----------	---

a33. Wpływ Gatunku na usługi kulturowe jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny
<input checked="" type="checkbox"/>	neutralny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie pozytywny
<input type="checkbox"/>	bardzo pozytywny

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm33.	Komentarz: Jeleń sika jest gatunkiem łownym, wpływa w związku z tym na kulturę łowiecką. Jest utrzymywany w ogrodach zoologicznych, a ze względu na walory estetyczne, jego obecność w środowisku może być również pozytywnie postrzegana przez część społeczeństwa. Z drugiej strony, w razie rozprzestrzenienia się w Polsce, jeleń sika może stanowić zagrożenie m. in. dla żubra, który jest gatunkiem charyzmatycznym, co należy uznać za negatywny wpływ na usługi kulturowe. Sumaryczny wpływ tego gatunku na usługi kulturowe uznano zatem za neutralny.
----------	---

A5b | Wpływ zmian klimatu na ocenę ryzyka negatywnego wpływu *Gatunku*

W poniższych pytaniach ryzyko ocenione w każdym z wcześniejszych modułów protokołu *Harmonia*^{+PL} jest ponownie oceniane przy uwzględnieniu przyszłych zmian klimatu. Proponowany horyzont czasowy sięga połowy XXI wieku. Zaleca się wzięcie pod uwagę raportów Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change* IPCC). Zakładany wzrost temperatury w latach 2046-2065 wyniesie od 1 do 2 °C.

Wobec wysokiego stopnia niepewności dotyczącej skali zmian klimatu i ich wpływu na inwazje biologiczne obcych gatunków, w poniższych pytaniach nie podano zakresów odpowiadających poszczególnym stopniom przyjętej skali. Oceny należy dokonywać na podstawie wiedzy eksperckiej.

Należy zauważyć, że odpowiedzi na pytania w niniejszym module nie są wykorzystywane do obliczania całkowitej oceny ryzyka. Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

a34. WPROWADZENIE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu *Gatunek* pokona bariery geograficzne i (o ile to w przypadku tego *Gatunku* zasadne) kolejne bariery związane z hodowlą lub uprawą w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf30. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm34. Komentarz:
Jeleń sika został do Polski sprowadzony ponad 100 lat temu. Zmiany klimatu w zakresie przewidywanym w rozpatrywanym scenariuszu (1-2°C) nie wpłyną na prawdopodobieństwo jego wprowadzenia jelenia sika do naszego kraju wskutek zwiększenia skali jego hodowli lub istotnego zwiększenia możliwości imigracji spoza obszaru Polski.

a35. ZADOMOWIENIE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu *Gatunek* pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu przeżycie i rozmnażanie się w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf31. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm35. Komentarz:
Gatunek jest już w Polsce zadomowiony od ponad 100 lat. Zmiany klimatu nie wpłyną na prawdopodobieństwo jego zadomowienia się w naszym kraju.

a36. ROZPRZESTRZENIANIE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu *Gatunek* pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu rozprzestrzenianie się w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf32.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acom36. Komentarz:
Mimo tego, że jelen sika jest w Polsce zadomowiony od ponad 100 lat, nie jest szeroko rozprzestrzeniony – jego populacje występują wyłącznie w miejscach introdukcji. Wydaje się, że czynnikiem ograniczającym szersze rozprzestrzenienie się gatunku w Polsce mogą być niskie temperatury w okresie zimowym oraz głębokość pokrywy śnieżnej. Można zatem przypuszczać, że wskutek prognozowanego ocieplenia klimatu prawdopodobieństwo rozprzestrzenienia się jelenia sika umiarkowanie wzrośnie.

a37. WPŁYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu wpływ *Gatunku* na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf33.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acom37. Komentarz:
W przypadku szerszego rozprzestrzenienia w efekcie ocieplenia klimatu oraz zwiększenia liczebności lokalnych populacji należy oczekiwać, że wpływ na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce umiarkowanie wzrośnie.

a38. WPŁYW NA UPRAWY ROŚLIN – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf34.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acom38. Komentarz:
Gatunek w Europie nie wywiera znaczącego wpływu na uprawy. Jednak w przypadku szerszego rozprzestrzenienia w efekcie ocieplenia klimatu oraz zwiększenia liczebności lokalnych populacji należy oczekiwać, że wpływ na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce umiarkowanie wzrośnie.

a39. WPŁYW NA HODOWLE ZWIERZĄT – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na zwierzęta gospodarskie i domowe i produkcję zwierzęcą w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf35.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm39.

Komentarz:

W przypadku szerszego rozprzestrzenienia w efekcie ocieplenia klimatu oraz zwiększenia liczebności lokalnych populacji w Polsce należy oczekiwać, że wpływ jeleni sika na zwierzęta gospodarskie i domowe oraz produkcję zwierzęcą umiarkowanie wzrośnie, głównie na skutek większego ryzyka transmisji gruźlicy bydłowej i ptasiej oraz nicienia *Ashworthius sidemi* na zwierzęta gospodarskie.

a40. WPŁYW NA LUDZI – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na ludzi w Polsce:

- znacznie spadnie
 umiarkowanie spadnie
 nie zmieni się
 umiarkowanie wzrośnie
 bardzo wzrośnie

aconf36.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim
X

dużym

stopniem pewności

acomm40.

Komentarz:

W przypadku szerszego rozprzestrzenienia w efekcie ocieplenia klimatu oraz zwiększenia liczebności lokalnych populacji w Polsce należy oczekiwać, że wpływ jeleni sika na ludzi umiarkowanie wzrośnie wskutek zwiększenia ryzyka przenoszenia gruźlicy bydłowej i ptasiej, które mogą być chorobami śmiertelnymi dla ludzi.

a41. WPŁYW NA INNE OBIEKTY – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na inne obiekty w Polsce:

- znacznie spadnie
 umiarkowanie spadnie
 nie zmieni się
 umiarkowanie wzrośnie
 bardzo wzrośnie

aconf37.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim
X

dużym

stopniem pewności

acomm41.

Komentarz:

W przypadku szerszego rozprzestrzenienia w efekcie ocieplenia klimatu oraz zwiększenia liczebności lokalnych populacji jeleni sika w Polsce, można oczekiwać wzrostu liczby kolizji drogowych z udziałem tego gatunku.

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	1,00	1,00
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	1,00	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,25	0,50
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,83	0,58
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,42	0,67
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,50	1,00
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,50	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,50	0,50

Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,75	0,83
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,83	0,75
Ocena całkowita	0,62	
Kategoria stopnia inwazyjności	bardzo inwazyjny gatunek obcy	

A6 | Uwagi

Niniejsza ocena opiera się o stan wiedzy istniejący w czasie jej przeprowadzania. Należy pamiętać, że inwazje biologiczne obcych gatunków są zjawiskiem o wyjątkowo dużej dynamice i nieprzewidywalności. Dotyczy to przede wszystkim wnikania nowych gatunków obcych, jak również wykrywania ich negatywnego wpływu. Dlatego należy mieć na uwadze, że w miarę upływu czasu, ocena *Gatunku* może ulec zmianie. Z tego powodu zasadne jest jej regularne powtarzanie.

acom42. Komentarz:

–

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

- 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 DR., Takatsuki S, Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*, s. 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
- 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*, s. 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
- Cenkier S. 1938. Hodowla zwierzyzny łownej w lasach pszczyńskich. *Łowiec Polski* 29: 595-596
- Cenkier 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
- Drózdź 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
- Dzieciolowski R. 1979. Structure and spatial organisation of deer populations. *Acta Theriologica* 24: 3-21
- Feldhamer GA, Demarais S. 2009. Free-ranging and confined sika deer in North America: current status, biology and management. W: McCullough DR, Takatsuki S, Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*, s. 615-641. Springer
- 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. 1980. *Cervus nippon*. *Mammalian Species* 128: 1-7
- Ferte H, Cleva D, Depaquit J, Gobert S, Leger N. 2000. Status and origin of *Haemonchiae* (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. s. 121-123. Pannon Agricultural University, Faculty of Animal Science, Kaposvar, Hungary
- 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*
- 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 – mufion i jelen 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
- 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*, s. 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

- 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*, s. 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 RJ. (red.). *Mammals as pests. A symposium of the Mammal Society, London, November 1987, London, UK*, s. 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 DR, Takatsuki S, Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*. s. 595-614. Springer-Verlag, Tokyo
- 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. 2009. Geographical variations in food habits of sika deer: the northern grazer vs. the southern browser. W: McCullough DR, Takatsuki S, Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*. s. 231-238. Springer-Verlag, Tokyo

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 DR, Takatsuki S, Kaji K. (red.). *Sika deer: biology and management of native and introduced populations*. s. 125-144. Springer-Verlag, Tokyo

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

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

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

–

3. Dane niepublikowane (N)

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. 78 ss. Kraków

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

4. Inne (I)

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)) [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. 381 ss. 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

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880)

Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie (Dz.U. 1995 Nr 147 poz. 713)

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

–