



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: Mundżak

2) nazwa łacińska: ***Muntiacus reevesi*** Ogilby, 1839

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

dane liczbowe: 0 osobników

kategoria stopnia rozprzestrzenienia gatunku:

gatunek występuje w uprawach i hodowlach – **podkategoria 01**

4) przystosowanie biologiczne do rozprzestrzeniania się:

Mundżak jest praktycznie wszystkożerny, zjada nie tylko pokarm roślinny, ale także jaja i lęgi ptaków, padlinę, może polować na małe ssaki. Mundżaki prowadzą samotny tryb życia, są aktywne głównie wieczorem i rano. Zarówno samce, jak i samice, utrzymują małe terytoria, od 0,1 do 0,3 km<sup>2</sup>, które znakują wydzieliną gruczołów przyocznych. Mundżaki rozmnażają się przez cały rok, samiec kopuluje z wieloma samicami, jeżeli tylko znajdują się w jego terytorium. Ciąża trwa 209-220 dni, rodzi się tylko jedno młode, które ma liczne białe plamy zanikające po ok. 2 miesiącach życia. Samice praktycznie natychmiast są znów zapładniane. Potomstwo rozwija się bardzo szybko, karmione jest mlekiem tylko przez 17 tygodni, a po 6 miesiącach osiąga samodzielność i musi opuścić terytorium matki. Młode samice osiągają zdolność do rozrodu jeszcze przed osiągnięciem pierwszego roku życia. Mundżak w swoim naturalnym zasięgu zasiedla lasy od klimatu umiarkowanego ze sporadycznymi opadami śniegu aż do gęstych lasów ciepłej strefy subtropikalnej. Gatunek stwierdzany jest od lokalizacji prawie na poziomie morza aż do 3 500 m n.p.m. w siedliskach rozciągających się od subtropikalnych nizin do lasów iglastych i łąk alpejskich w najwyższych położeniach. W Wielkiej Brytanii gatunek zasiedla siedliska dość



Fundusze Europejskie  
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska  
Fundusz Spójności



zwarte ze zróżnicowaną roślinnością: lasy mieszane z całorocznym podszytem, młodniki, uprawy, zakrzaczenia, nawet zaniedbane ogrody i cmentarze. Występuje też często w typowych iglastych lasach gospodarczych, z małą domieszką drzew liściastych i osłoną w piętrze podszytu. Gatunek szybko zaadaptował się do lokalnych warunków i bytuje także w miejscach, gdzie praktycznie nie ma osłony: na polach, uprawach rolnych, a nawet na terenach podmiejskich i miejskich. W przypadku przekroczenia ewentualnych barier, z uwagi na wysokie zdolności adaptacyjne gatunku, należy spodziewać się, że zasiedli on w naszym kraju szerokie spektrum siedlisk leśnych, ale także zadrzewienia, parki i agrocenozy. Mundżaki mogą migrować z pojedynczego źródła. Są to stosunkowo niewielkie zwierzęta i prowadzą skryty tryb życia. Mogą przemieszczać się niezauważone wzdłuż niewielkich zarośli. Dystans migracji nie przekracza zwykle 5 km, ale zdarzają się też osobniki, które migrują na odległość do 20 km. Pomimo niewielkich odległości jakie pokonują, np. w Wielkiej Brytanii, mundżaki w ciągu 80 lat zwiększyły swój zasięg występowania o ok. 120-300 km od miejsca wsiedlenia. Przy wysokich zagęszczeniach gatunek może mieć tendencje do szybszego rozprzestrzeniania się.

## II. Oddziaływanie gatunku obcego

### 1) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,50

kategoria: mało inwazyjny gatunek obcy

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

#### a) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,42

kategoria: średni

opis:

Mundżaki zjadają pędy, odrosty, liście, kwiaty i owoce, a kiedy osiągną wysokie zagęszczenia mogą wyniszczać duże obszary niskiej roślinności oraz wpływać znacząco na roślinność krzewiastą i regenerację drzew. Negatywnie znacząco wpływają na całe zbiorowiska roślinne zmieniając ich skład gatunkowy, przez co zaburzają integralność ekosystemów i relacje międzygatunkowe. W miejscach introdukcji, np. w Wielkiej Brytanii, zmieniają skład gatunkowy runa leśnego, przyczyniając się do zmniejszenia różnorodności biologicznej, ograniczają możliwości odnowy lasów, także siedlisk szczególnej troski. W starych drzewostanach spada udział roślin kwiatowych w runie (także gatunków ściśle chronionych), a wzrasta udział traw i turzyc. Udokumentowano również, poprzez silne zmiany w zespołach roślinnych, pośredni wpływ na zespoły owadów i ptaków. Mundżaki mogą wypierać sarnę europejską (*Capreolus capreolus*) wskutek konkurencji pokarmowej, głównie z lasów liściastych. U sarny występującej razem z mundżakiem obserwowany jest spadek masy ciała oraz obniżona płodność. Gatunek jest źródłem wirusowej biegunki bydła oraz gruźlicy bydłowej, która podlega obowiązkowi zgłoszenia i może powodować śmierć dzikich zwierząt kopytnych.

#### b) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,50

kategoria: średni

opis:

Gatunek żeruje na bardzo szerokim spektrum roślin, także na roślinach uprawnych. Przy dużym zagęszczeniu mundżaki mogą powodować straty w uprawach rolnych, głównie zbóż w początkowej fazie wzrostu oraz uprawach warzyw i w przydomowych ogródkach. Mundżaki żerują także na młodych pędach i odrostach drzew, co może prowadzić do powstawania szkód w uprawach leśnych oraz do utrudniania odnowień w przydomowych zagajnikach. Gatunek jest nosicielem śmiertelnej gruźlicy bydłowej (lista chorób OIE) oraz wirusowej biegunki bydła. Z uwagi na możliwość transmisji tych chorób na kopytne zwierzęta hodowlane, mundżaki mogą przyczyniać się do obniżenia efektywności produkcji zwierzęcej.

#### c) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,38

kategoria: mały

opis:

Mundzaki są niewielkimi zwierzętami i nie wykazują agresji w stosunku do ludzi, chociaż nie można wykluczyć pojedynczych przypadków uderzenia nogami, w razie próby nieumiejętnego schwytania. Mundzaki mogą być nosicielami gruźlicy bydłowej, która dla człowieka może być chorobą śmiertelną.

**d) wpływ na usługi ekosystemowe**

wynik oceny: 0,33

kategoria: umiarkowanie negatywny

opis:

Gatunek może mieć negatywny wpływ na funkcjonowanie ekosystemów leśnych, głównie poprzez uszkodzenia upraw leśnych może ograniczać procesy odnowy lasów, które pełnią ważne funkcje regulacyjne w ekosystemie. Mundzaki mogą także wywierać pewien negatywny wpływ, zwłaszcza przy wysokim zagęszczeniu, na funkcjonowanie ekosystemów rolnych. Gatunek jest nosicielem gruźlicy bydłowej i wirusowej biegunki bydła, więc ma wpływ na regulację chorób odzwierzęcych. Należy zwrócić uwagę na fakt, że tam, gdzie występuje, mundżak jest gatunkiem łownym, stanowiąc obiekt polowań rekreacyjnych.

### 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 uciezki 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 uciezki 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 uciezek zwierząt obejmuje ona również sytuacje, w których zwierzęta przetrzymywane są w niewłaściwie zabezpieczonych obiektach, które nie zapobiegają uciezkom, 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).*

Mundżak może być przetrzymywany przez prywatnych kolekcjonerów. W Polsce występuje obecnie jedynie w 3 hodowlach prywatnych. Dotychczas nie było w Polsce zarejestrowanego przypadku obserwacji mundżaka w środowisku przyrodniczym, jednakże mogą zdarzać się przypadki uciezek jeleni z hodowli, jak również świadome uwolnienia tych zwierząt spowodowane pozbywaniem się nadwyżek hodowlanych. Takie przypadki miały miejsce np. w Anglii.

Skala hodowli gatunku w Polsce jest minimalna. 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 marginalne znaczenie społeczno-gospodarcze, droga ta również posiada wyłącznie marginalne 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 muntjaka tą drogą 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 średniego ryzyka** – zwiększenie prawdopodobieństwa ucieczki do środowiska przyrodniczego gatunku średniego ryzyka poprzez zwiększenie jego dotychczasowej liczebności w uprawach lub hodowlach (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S01→S2)

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

## **IV. Źródła danych**

### **Opublikowane wyniki badań**

Acevedo P, Ward AI, Real R, Smith GC. 2010. Assessing biogeographical relationships of ecologically related species using favourability functions: a case study on British deer. *Diversity and Distributions* 16: 515-528

Asada M. 2009. Distribution and population estimation for Reeves' muntjac in 2008 in Chiba Prefecture, Japan. *Reports of Chiba Biodiversity Center* 1: 21-26

Baiwy E, Schockert V, Branquart E. 2013. Risk analysis of the Reeves' muntjac *Muntiacus reevesi*, Risk analysis report of non-native organisms in Belgium. *Cellule interdépartementale sur les Espèces invasives (CiEi)* 1-36 DGO3, SPW/Editions

Böhm M, White PC, Chambers J, Smith L, Hutchings M. 2007. Wild deer as a source of infection for livestock and humans in the UK. *The Veterinary Journal* 174: 260-276

Chapman DI, Chapman NG, Dansie O. 1984. The periods of conception and parturition in feral Reeves' muntjac (*Muntiacus reevesi*) in southern England, based upon age of juvenile animals. *Journal of Zoology* 204: 575-578

Chapman N, Claydon K, Claydon M, Forde P, Harris S. 1993. Sympatric populations of muntjac (*Muntiacus reevesi*) and roe deer (*Capreolus capreolus*): a comparative analysis of their ranging behaviour, social organization and activity. *Journal of Zoology* 229: 623-640

Chapman N, Furlong M, Harris S. 1997. Reproductive Strategies and the influence of date of birth on growth and sexual development of an aseasonally-breeding ungulate: Reeves' muntjac (*Muntiacus reevesi*). *Journal of Zoology* 241: 551-570

Chapman N, Harris S. 1997. Muntjac: where do we go from here? W: C.R. Goldspink et al. (red.), *Population ecology, management and welfare of deer*. Manchester Metropolitan University

Chapman N, Harris S, Stanford A. 1994. Reeves' Muntjac *Muntiacus reevesi* in Britain: their history, spread, habitat selection, and the role of human intervention in accelerating their dispersal. *Mammal Review* 24: 113-160

Chapman NG. 2008. Reeves muntjac. W: Harris S., Yalden D.W. (red.). *Mammals of the British Isles: Handbook: 4th edition*. 564-571 The Mammal Society, London, UK

Chapman NG, Claydon K, Claydon M, Harris S. 1985. Distribution and habitat selection by muntjac and other species of deer in a coniferous forest. *Acta Theriologica* 30: 287-303

Cooke A. 1998. Survival and regrowth performance of coppiced ash (*Fraxinus excelsior*) in relation to browsing damage by muntjac deer (*Muntiacus reevesi*). *Quarterly Journal of Forestry* 92: 286-290

- Cooke AS. 1997. Effects of grazing by muntjac (*Muntiacus reevesi*) on bluebells (*Hyacinthoides nonscripta*) and a field technique for assessing feeding activity. *Journal of Zoology* 242: 365-369
- Cooke AS. 2006. Monitoring muntjac deer *Muntiacus reevesi* and their impacts in Monks Wood National Nature Reserve. *English Nature Resources Reports* 681.
- Cooke AS, Farrell L. 2001. Impact of muntjac deer (*Muntiacus reevesi*) at Monks Wood National Nature Reserve, Cambridgeshire, eastern England. *Forestry* 74: 241-250
- Cooke AS, Farrell L, Kirby KJ, Thomas RC. 1995. Changes in abundance and size of dog's mercury apparently associated with grazing by Muntjac. *Deer* 9: 429-433
- Cooke AS, Lakhani KH. 1996. Damage to coppice regrowth by muntjac deer *Muntiacus reevesi* and protection with electric fencing. *Biological Conservation* 75: 231-238
- Dick JTA, Provan J, Reid N. 2009. Muntjac knowledge transfer: Ecology of introduced muntjac deer and appraisal of control procedures. Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership. Quercus for the Northern Ireland Environment Agency, Northern Ireland, UK
- Dolman P, Fuller R, Gill R, Hooton D, Tabor R. 2010. Escalating ecological impact of deer in lowland woodland. *British Wildlife* 4: 242-254
- Dolman PM, Wäber K. 2008. Ecosystem and competition impacts of introduced deer. *Wildlife Research* 35: 202-214
- European Commission. 2017. Invasive Alien Species of Union concern. Publications Office of the European Union, Luxembourg
- Feber RE, Brereton TM, Warren MS, Oates M. 2001. The impacts of deer on woodland butterflies: the good, the bad and the complex. *Forestry* 74: 271-276
- Fuller R, Gill R. 2001. Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. *Forestry* 74: 193-199
- Gill RMA, Fuller RJ. 2007. The effects of deer browsing on woodland structure and songbirds in lowland Britain. *Ibis* 149: 117-129
- Grzimek B. 1990. *Grzimek's Encyclopedia of Mammals* (Vol. 5). New York: McGraw-Hill Publishing Co.
- Harding SP. 1986. Aspects of the ecology and social organization of the muntjac deer (*Muntiacus reevesi*). Ph.D. Thesis. University of Oxford
- Helin S, Ohtaishi N, Houji L. 1999. *The Mammalian of China*. China Forestry Publishing House, Beijing, China
- Hemami MR, Watkinson AR, Dolman PM. 2004. Habitat selection by sympatric muntjac (*Muntiacus reevesi*) and roe deer (*Capreolus capreolus*) in a lowland commercial pine forest. *Forest Ecology and Management* 194: 49-60
- Hoffman RR. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78: 443-457
- Jefferson RG. 2008. Biological Flora of the British Isles: *Mercurialis perennis* L. *Journal of Ecology* 96: 386-412
- Krajewska M, Welz M, Brewczyński P, Orłowska B, Anusz K. 2014. Gruzlica bydlęca w bieszczadzkiej populacji żubrów. *Życie Weterynaryjne* 89: 148-151
- Langbein J. 2007. National Deer-Vehicle Collisions Project: England 2003-2005. Final Report to the Highways Agency. The Deer Initiative, Wrexham, UK
- Langbein J. 2011. Monitoring reported deer road casualties and related accidents in England to 2010. Final Report to the Highways Agency. The Deer Initiative, Wrexham, UK
- Langbein J, Putman RJ. 2006. National Deer-Vehicle Collisions Project (Scotland). Final Report to the Scottish Executive. The Deer Initiative, Wrexham, UK
- Lever Ch. 1932. *Naturalized mammals of the world*. Longman
- Long JL. 2003. *Introduced mammals of the world*. CABI Publ., CSIRO Publ.
- McCullough DR, Pei KCJ, Wang Y. 2000. Home range, activity patterns, and habitat relationships of Reeves' muntjacs in Taiwan. *Journal of Wildlife Management* 64: 430-441
- Pei KJ-C, Chiang PJ. 2004. Present status and conservation of Formosan clouded leopard and other medium-to-large mammals at Tawu Nature Reserve and vicinities (3). Report Conservation Research Series No 92-02. Council of Agriculture, Taiwan Forestry Bureau
- Pollard E, Cooke AS. 1994. Impact of muntjac deer on egg-laying sites of the white admiral butterfly *Ladoga camilla* in a Cambridgeshire wood. *Biological Conservation* 70: 189-191

Putman R, Moore N. 1998. Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats. *Mammal Review* 28: 141-164

Smith AT, Xie Y. 2008. *A Guide to the Mammals of China*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey

Smith-Jones C, Smith-Jones C, Boon A. 2004. *Muntjac: Managing an Alien Species*. COCH Y BONDDU BOOKS

Tabor RCC. 2005. Woodland flora recovery after deer damage (1) control of pendulous sedge *Carex pendula*. *Essex Nature* 22: 67-75

Timmins J, Chan B. 2016. *Muntiacus reevesi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T42191A22166608. (<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T42191A22166608.en>.)

Topola R (red.). 2016. Informator polskich ogrodów zoologicznych i akwariów 2015. Warszawski Ogród Zoologiczny

Ward AI. 2005. Expanding ranges of wild and feral deer in Great Britain. *Mammal Review* 35: 165-173

Ward AI, Smith GC. 2012. Predicting the status of wild deer as hosts of *Mycobacterium bovis* infection in Britain. *European Journal of Wildlife Research* 58: 127-135

White PCL, Ward AI, Smart JCR, Moore NP. 2004. Impacts of deer and deer management on woodland biodiversity in the English lowlands. The Woodland Trust

Wierzbowska IA, Hędrzak M, Popczyk B, Okarma H, Crooks KR. 2016. Predation of wildlife by free-ranging domestic dogs in Polish hunting grounds and potential competition with the grey wolf. *Biological Conservation* 201: 1-9

Williams F, Eschen R, Harris A, Djeddour D, Pratt C, Shaw RS, Varia S, Lamontagne Godwin J, Thomas SE, Murphy ST. 2010. The economic cost of invasive non-native species on Great Britain. Final report. CAB International, UK

Wilson DE, Mittermeier RA (red.). 2011. *Handbook of The Mammals of the World*. Vol. 2. Hoofed mammals. Lynx Edicions, Barcelona

#### **Dane pochodzące z baz danych**

Gatunki obce w Polsce. 2018. Internetowa baza danych. ([www.iop.krakow.pl/ias](http://www.iop.krakow.pl/ias)) Data dostępu: 2018-02-05

Główny Inspektorat Weterynarii. 2017. Rejestr podmiotów prowadzących działalność nadzorowaną z dn. 18.12.2017

#### **Dane niepublikowane**

Najberek K. w przygotowaniu. Pathogens, parasites and disease of invasive alien species of European concern (raport niepublikowany).

#### **Inne**

Anonymous. 2017. Muntjac deer population in Chiba Pref. surges by 50 times over 14 years. The Mainichi ([mainichi.jp/english/articles/20170413/p2a/00m/0na/014000c](http://mainichi.jp/english/articles/20170413/p2a/00m/0na/014000c)) Data dostępu: 2018-01-19

Parliament UK. 2009. Wild deer. Postnote ([www.parliament.uk/parliamentary\\_offices/post.cfm](http://www.parliament.uk/parliamentary_offices/post.cfm))

#### **Pochodzące z własnych badań/obserwacji**

Hędrzak M, Wierzbowska IA. 2018a. Kontakt z lekarzami Powiatowych Inspektoratów Weterynarii w celu ustalenia gatunków jeleniowatych utrzymywanych na fermach objętych nadzorem, a nie wykazanych w rejestrze GIW z listopada 2017 r.

Hędrzak M, Wierzbowska IA. 2018b. Kontakt z Zarządem Polskiego Związku Hodowców Jeleniowatych w celu ustalenia gatunków jeleniowatych utrzymywanych przez właścicieli ferm zrzeszonych w PZHJ

Opracowano na podstawie danych źródłowych zgromadzonych w karcie informacyjnej i ankiecie gatunku autorstwa: Henryk Okarma<sup>1</sup>, Izabela Wierzbowska\*<sup>2</sup>, Wojciech Solarz<sup>3</sup>

\* ekspert spoza zespołu wykonawców

<sup>1</sup> Zakład Ochrony Fauny, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

<sup>2</sup> Zespół Ochrony Przyrody, Badań Łowieckich i Edukacji Środowiskowej, Instytut Nauk o Środowisku, Wydział Biologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

<sup>3</sup> Zakład Ochrony Ekosystemów, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Data opracowania: wrzesień 2018