



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

KARTA INFORMACYJNA GATUNKU

1. Informacje podstawowe

- 1) nazwa polska: Mangusta złocista
- 2) nazwa łacińska: ***Herpestes javanicus*** É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818
- 3) nazwa angielska: Small Asian mongoose
- 4) **synonimy nazw** (o ile są używane, maksymalnie dwie najczęściej stosowane)
- a) synonimy nazwy polskiej: –
- b) synonimy nazwy łacińskiej: *Urva javanica*
Herpestes auropunctatus
- c) synonimy nazwy angielskiej: Javan mongoose
Indian mongoose
- 5) rodzaj organizmu: ssaki
- 6) rodzina: Herpestidae
- 7) pochodzenie (region):
Południowa i Południowo-Wschodnia Azja
- 8) występowanie w Polsce (tak/nie): **NIE**
- Jeśli TAK to: w środowisku przyrodniczym w uprawie i hodowli



9) charakterystyka gatunku

Mangusta złocista jest to niewielki ssak drapieżny o smukłym ciele. Głowa wydłużona, pysk zaokrąglony, uszy małe, kończyny krótkie, pięciopalczone z długimi pazurami, ogon puszysty, nieco krótszy niż ciało. Wymiary ciała mangust żyjących na Puerto Rico są następujące: długość ciała 429-655 mm (średnia 588 mm), długość ogona 150-285 mm (średnia 251 mm), masa ciała 397-1026 g (średnia 739 g). Samce są nieznacznie większe od samic. Kolor sierści szaro-żółto-jasnobrązowy, z czarnymi drobnymi plamkami, tęczówka oka jasnobrązowa, nos cielisty. Mangusta złocista jest gatunkiem wszystkożernym, w skład jej pokarmu wchodzi przede wszystkim bezkręgowce i niewielkie kręgowce, w tym płazy i gady, oraz nasiona i owoce. W naturalnym zasięgu występowania i na obszarach gdzie mangusta złocista została introdukowana okres rozrodczy jest związany z długością dnia, większość stwierdzanych ciężarów ma miejsce przed letnim przesileniem. Na Mauritiusie rozrodu nie stwierdzano w najsuchszym okresie roku, na Hawajach okres rozrodczy trwa od lutego do sierpnia, a na Grenadzie przez 10 miesięcy w roku. Mangusta złocista jest poligamiczna, dojrzałość płciową osiąga po roku. Ruja u mangusty złocistej trwa około 3 tygodni, a ciąża 49 dni. W miocie rodzi się od 1 do 5 młodych (średnia wielkość miotu na Hawajach wynosi 2,1). W ciągu roku samica może mieć do trzech miotów. Młode są karmione mlekiem przez 6-8 tygodni. W hodowli w ogrodach zoologicznych mangusty złociste mogą żyć do 16 lat.

10) siedliska, które zasiedla gatunek w regionie pochodzenia

Mangusta złocista występuje w wielu rozmaitych typach siedlisk. Preferuje środowiska suche. W naturalnym zasięgu występowania najchętniej zasiedla obszary trawiaste, otwarte i półotwarte, unika natomiast dużych i zwartych kompleksów leśnych. Często występuje w pobliżu zabudowań ludzkich. W środowiskach leśnych populacje mangusty złocistej osiągają niższe zagęszczenia niż na obszarach otwartych. Zagęszczenia populacji wyższe niż w innych środowiskach występują na obszarach intensywniej użytkowanych przez człowieka, co prawdopodobnie wiąże się z większą dostępnością pokarmu.

11) zastosowanie gospodarcze

Mangusta złocista nie jest wykorzystywana gospodarczo, nie jest gatunkiem hodowanym na skalę przemysłową, bardzo rzadko przetrzymywana jest przez ludzi jako zwierzę domowe. Głównym powodem introdukcji mangusty złocistej poza obszarem jej naturalnego występowania była chęć wykorzystania tego drapieżnika do zwalczania wcześniej zawleczonych przez człowieka zwierząt, takich jak np. szczury lub jadowitych węży. Nie istnieją powody, dla których gatunek ten mógłby być hodowany na skalę przemysłową lub celowo wprowadzony do środowiska przyrodniczego w Polsce.

2. Inwazyjność

1) rok pierwszej obserwacji w Polsce (w środowisku przyrodniczym) (rok/nie stwierdzono): nie stwierdzono

2) historia i sposób wprowadzenia do środowiska przyrodniczego w Polsce/Europie

W Polsce mangusta złocista nie występuje. W Europie pierwsze mangusty złociste (siedem samców i cztery samice; zwierzęta pochodziły prawdopodobnie z Indii) introdukowano na wyspach na Morzu Adriatyckim u wybrzeży Chorwacji: Mljet i Korcula w 1910 r. W następnych latach wypuszczano mangusty w kolejnych miejscach w tym regionie, zarówno na wyspach jak i na wybrzeżu kontynentalnym, np. na wyspach Ciovo i Brac i półwyspie Peljesac w latach 20-tych XX wieku, na wyspie Hvar około 1970 r., a także w okolicach Mostaru w Bośni i Hercegowinie. Mangusta złocista powiększyła swój zasięg występowania na wybrzeżu adriatyckim o około 150 km na południe i obecnie stwierdzana jest także w Czarnogórze nad Zatoką Kotorską i w rejonie Budvy, a także Baru, Ulcinj i jeziora Sasko w pobliżu granicy albańskiej. Na północy zasięg mangusty złocistej także się powiększył i sięga wyspy Skrda. W wielu przypadkach mangusty zostały introdukowane w celu ograniczenia liczebności rodzimych gatunków powodujących straty w uprawach i zbiorach ("szkodników", np. szczurów) oraz gatunków zagrażających człowiekowi (jadowitych węży).

3) rozmnażanie w przyrodzie Polski

tak

nie

nie dotyczy

4) sposób rozmnażania się

–

5) drogi wprowadzania i rozprzestrzeniania się

- drogi wprowadzania zamierzonego: celowe introdukcje (w celu usuwania innych zawleczonych gatunków, np. szczurów lub jadowitych węży);
- drogi wprowadzania niezamierzonego: nie są znane żadne drogi wprowadzania niezamierzonego;
- drogi rozprzestrzeniania naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka): dyspersja naturalna, jednak ze względu na klimat rozprzestrzenianie się tego gatunku w Polsce bez udziału człowieka jest mało prawdopodobne;
- drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka): celowe przemieszczenia

6) stopień rozprzestrzenienia

gatunek nie występuje w Polsce – **kategoria 0**

Gatunek nie występuje w środowisku przyrodniczym Polski. Nie jest też hodowany w żadnym polskim ogrodzie zoologicznym.

7) dynamika gatunku

kategoria: nie dotyczy

stopień pewności: –

opis: –

8) siedliska, które zasiedla gatunek w kolonizowanych miejscach

Mangusta złocista występuje w wielu rozmaitych typach siedlisk. Preferuje środowiska suche. Najchętniej zasiedla obszary trawiaste, otwarte i półotwarte, unika natomiast dużych i zwartych kompleksów leśnych. Występuje jednak także w różnego typu lasach, unikając obszarów górskich. Często występuje w pobliżu zabudowań ludzkich. Na obszarach, gdzie mangusta złocista została introdukowana, np. na Hawajach i Puerto Rico, występuje także w środowiskach bardziej wilgotnych. Na Mauritiusie mangusta złocista zasiedla między innymi tereny skaliste, środowiska nadwodne, trawiaste, plantacje trzciny cukrowej oraz lasy. W Europie, na wybrzeżu Adriatyku występuje na obszarach pokrytych roślinnością twardolistną (makia).

9) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,67

kategoria: średnio inwazyjny gatunek obcy

10) wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność gatunku

wynik oceny: 0,50

kategoria: nie zmieni się

opis:

Mangusta złocista pochodzi z Południowej i Południowo-Wschodniej Azji. W miejscach introdukcji warunki klimatyczne są zbliżone do tych panujących w naturalnym zasięgu występowania. Ze względu na niekorzystne warunki klimatyczne i środowiskowe, zdolność tego gatunku do spontanicznego rozprzestrzeniania się oraz prawdopodobieństwo ekspansji tego drapieźnika w Polsce są bardzo małe. Zakłada się, że gatunek ten nie jest w stanie przeżyć na obszarach, gdzie średnia temperatura stycznia wynosi poniżej 10°C. Biorąc pod uwagę niską klimatyczną tego gatunku (obszary strefy tropikalnej i subtropikalnej), przewidywane zmiany klimatu (wzrost temperatur o 1-2°C) nie wpłyną na jego rozprzestrzenienie. Ocieplenie klimatu musiałyby znacznie wzrosnąć, żeby mogło mieć rzeczywisty wpływ na wprowadzenie i ekspansję tego gatunku, a zatem na jego wpływ na środowisko przyrodnicze i inne domeny.

3. Oddziaływanie gatunku obcego

1) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,50

kategoria: średni

opis:

Warunki środowiskowe i klimatyczne w Polsce nie zapewniają manguście złocistej odpowiedniej bazy pokarmowej (szczególnie zimą), co uniemożliwia temu drapieżnikowi przeżycie na wolności. Jednak na obszarach o cieplejszym klimacie, gdzie introdukowano mangusty złociste, drapieżnik ten silnie oddziałuje na środowisko, przede wszystkim poprzez drapieżnictwo. Mangusta złocista jest oportunistą pokarmowym o bardzo zróżnicowanej diecie. Udział poszczególnych grup pokarmu w diecie mangusty złocistej jest bardzo zmienny, zależy od rodzaju zasiedlanego środowiska i dostępności pokarmu. Duża plastyczność pokarmowa mangusty złocistej jest jednym z powodów, dla których drapieżnik ten odnosi sukcesy jako gatunek inwazyjny w wielu regionach świata. Na skolonizowanych obszarach mangusta złocista przyczyniła się do spadku liczebności populacji lub wymarcia wielu rodzimych gatunków ptaków i ssaków, między innymi: wodnika brązowogrzbietego *Nesoclopeus poecilopterus*, petrela jamajskiego *Pterodroma caribbaea*, burzyka równikowego *Puffinus lherminieri*, synogarlicy rdzawosternej *Nesoenas mayeri*, pięcioletnika leśnego *Pentalagus furnessi*, a także płazów i gadów (np. *Alsophis melanichnus*). Na kilku wyspach w archipelagu Fidżi mangusty spowodowały spadek liczebności 3 gatunków ptaków gniazdujących na ziemi. Na Wyspach Dziewiczych mangusta złocista jest głównym drapieżnikiem jaj żółwia szylkretowego *Eretmochelys imbricata*. Możliwe są oddziaływania konkurencyjne między mangustą złocistą a rodzimymi drapieżnikami, np. kuną domową *Martes foina*. Wpływ mangusty złocistej na populacje innych ssaków drapieżnych nie jest jednak poznany.

2) siedliska przyrodnicze, dla których stanowi zagrożenie (nie dotyczy gatunków zwierząt)

–

3) gatunki, dla których stanowi zagrożenie

Potencjalnie może wpływać na następujące rodzime gatunki, np.:

- kuropatwa *Perdix perdix* – gatunek najmniejszej troski LC, łowny,
- przepiórka *Coturnix coturnix* – gatunek najmniejszej troski LC, łowny,
- żółw błotny *Emys orbicularis* – gatunek bliski zagrożenia NT, objęty ochroną ścisłą,
- kuna domowa *Martes foina* – gatunek najmniejszej troski LC, łowny,
- tchórz *Mustela putorius* – gatunek najmniejszej troski LC, łowny.

4) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,67

kategoria: duży

opis:

Mangusty złociste mogą mieć lokalnie istotny wpływ na gospodarkę człowieka. Na obszarach gdzie zostały introdukowane, są jednymi z najbardziej uciążliwych drapieżników na fermach drobiu i powodują duże straty w produkcji tych zwierząt. W Puerto Rico i na Hawajach oszacowano, że roczne koszty związane ze zdrowiem publicznym, stratami na fermach drobiu, ochroną zagrożonych gatunków ptaków i gadów wynoszą ok. 50 milionów dolarów. Z większości obszarów introdukcji mangusty złocistej brak jednak dokładnych danych o poziomie spowodowanych strat. Mangusty mogą zanieczyszczać odchodami obiekty użyteczności publicznej, np. parki oraz penetrować pojemniki na śmieci i rozrzucać odpady.

5) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,63

kategoria: duży

opis:

Mangusta złocista jest niewielkim drapieżnikiem i w przypadku bezpośredniego kontaktu nie stanowi zagrożenia dla człowieka. Jedynie zainfekowane osobniki mogą być agresywne w stosunku do człowieka i zdarzają się wówczas przypadki pogryzień. Mangusty złociste są wektorami patogenów, np. wirusa zapalenia wątroby typu E, wirusa wścieklizny, bakterii *Leptospira*, pasożytów wewnętrznych i kleszczy. Mangusty są także żywicielami wielu gatunków pasożytów np. nicieni z rodzaju *Capillaria*, *Skrjabinocapillaria*, *Trichinella*. Introdukcja mangusty złocistej często powoduje wzrost liczby przypadków wścieklizny (lista OIE) u rodzimych gatunków zwierząt na obszarze skolonizowanym przez tego drapieżnika, a także częstsze zarażenia ludzi tą chorobą. Inną niebezpieczną dla człowieka chorobą przenoszoną przez mangusty jest leptospiroza. W niektórych rejonach aż u 35% mangust stwierdzono przeciwciała wskazujące na obecność krętków *Leptospira*. Mangusty

złociste przenoszą również bakterię *Bartonella henselae* wywołującą u człowieka chorobę zakaźną bartonelozę, zwaną także chorobą kociego pazura.

6) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,25

kategoria: umiarkowanie negatywny

opis:

Drapieżnictwo mangust na fermach drobiu może oddziaływać negatywnie na zwierzęta hodowlane. Przenoszenie przez mangusty chorób i pasożytów na zwierzęta hodowlane może wpływać negatywnie na produkcję tych zwierząt. Obecność mangusty w ekosystemach powoduje wyższą prevalencję chorób odzwierzęcych, szczególnie wścieklizny, jak również chorób wywołanych przez pasożyty, których jest nosicielem. Mangusty złociste poprzez drapieżnictwo istotnie obniżają liczebność ptaków łownych, szczególnie przepiórek i bażantów. Ponadto, zwierzęta te żerując na terenach zurbanizowanych penetrują pojemniki na śmieci, mogą więc rozrzucić odpady.

4. Dotychczasowe działania służące eliminacji, kontroli lub izolacji analizowanego gatunku

W Polsce gatunek ten nie występuje, zatem nie są prowadzone działania służące jego eliminacji lub izolacji. W niektórych regionach świata, gdzie mangusta złocista została introdukowana, prowadzi się działania mające na celu redukcję liczebności lub całkowitą eksterminację tego drapieżnika. Mangusty usuwane są przy użyciu pułapek zabijających, jest to jednak możliwe tylko na obszarach, na których nie występują rodzime gatunki drapieżników o podobnych rozmiarach (np. na Hawajach). Na większości obszarów są stosowane pułapki klatkowe, żywołowne (np. Okinawa). W niektórych regionach stosowana jest również wykładana trucizna zabijająca mangusty (na wyspach w Chorwacji). Brak jest opracowań omawiających skuteczność kontroli liczebności mangusty złocistej i nieznanym jest środowiskowy, ekonomiczny i społeczny efekt usuwania tego drapieżnika z obszarów, na których został introdukowany. Formą kontroli jest ujęcie tego gatunku w przepisach prawnych – rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 z dnia 13 lipca 2016 r. przyjmującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 oraz rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. Brak jest informacji na temat efektywności ujęcia gatunku w ww. aktach prawnych.

5. Ocena sposobu postępowania z gatunkiem

kategoria: **W0** – gatunek wysokiego ryzyka, niewystępujący w Polsce (lista alarmowa)

6. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

Abdussalam M. 1959. Significance of ecological studies of wild animal reservoirs of zoonoses. Bulletin of the World Health Organization 21: 179-186

Baldwin PH, Schwartz CW, Schwartz ER. 1952. Life history and economic status of the mongoose in Hawaii. Journal of Mammalogy 33: 335-356

Barun A, Simberloff D, Budinski I. 2010. Impact of the small Indian mongoose on native amphibians and reptiles of the Adriatic islands, Croatia. Animal Conservation 13: 549-555

Barun A, Simberloff D, Meiri S, Tvrtkovi N, Tadi Z. 2015. Possible character displacement of an introduced mongoose and native marten on Adriatic Islands, Croatia. J. Biogeogr. August: 1-13

Barun A, Simberloff D, Tvrtković N, Pascal M. 2011. Impact of the introduced small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*) on abundance and activity time of the introduced ship rat (*Rattus rattus*) and the small mammal community on Adriatic islands, Croatia. Neobiota 11: 51-61

- Cirović D, Raković M, Milenković M, Paunović M. 2011. Small Indian Mongoose *Herpestes auro punctatus* (Herpestidae, Carnivora): an invasive species in Montenegro. *Biological Invasions* 13: 393-399
- Coblentz BE, Coblentz BA. 1985. Control of the Indian mongoose *Herpestes auro punctatus* on St John, US Virgin Islands. *Biological Conservation* 33: 281- 288
- Corn JL, Berger P, Mertins JW. 2009. Surveys for Ectoparasites on Wildlife Associated With *Amblyomma variegatum* (Acari: Ixodidae) – Infested Livestock in St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Journal of Medical Entomology* 46: 1483-1489
- Hays WST. 1999. Annual Dispersal Cycle of the Small Indian Mongoose (*Herpestes auro punctatus*) (Carnivora: Herpestidae) in Hawai'i. *Pacific Science* 53: 252-256
- Hays WST, Conant S. 2007. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 1. A Worldwide Review of Effects of the Small Indian Mongoose, *Herpestes javanicus* (Carnivora: Herpestidae). *Pacific Science* 61: 3-16
- Henderson RW. 1992. Consequences of Predator Introductions and Habitat Destruction on Amphibians and Reptiles in the Post-Columbus West Indies. *Caribbean Journal of Science* 28: 1-10
- Huizinga HW, Cosgrove GE, Sturrock, RF. 1976. Renal capillariasis in the small Indian mongoose, *Herpestes auro punctatus*. *J Wildlife Diseases* 12: 93-96
- Hussain R, Mahmood T, Akrim F, Fatima H, Nadeem MS. 2017. Human activity mediates reciprocal distribution and niche separation of two sympatric mongoose species on the Pothwar Plateau, Pakistan. *Turk J Zool* 41: 1045-1058
- Jennings AP, Veron G. 2011. Predicted distributions and ecological niches of 8 civet and mongoose. *J Mammal* 92: 316-327
- Lewis DS, van Veen R, Wilson BS. 2011. Conservation implications of small Indian mongoose (*Herpestes auro punctatus*) predation in a hotspot within a hotspot: the Hellshire Hills, Jamaica. *Biological Invasions* 13: 25-33
- Li T-C, Saito M, Ogura G, Ishibashi O, Miyamura T, Takeda N. 2006. Serologic evidence for Hepatitis E virus infection in mongoose. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 74: 932-936
- Morley CG, Winder L. 2013. The effect of the small Indian mongoose (*Urva auro punctatus*), island quality and habitat on the distribution of native and endemic birds on small islands within Fiji. *PLoS ONE* 8(1): e53842
- Mowlavai GH, Massoud J, Rokni MB. 2000. *Herpestes auro punctatus* as a new reservoir host of *Trichinella spiralis* in Iran. *Iranian J Public Health* 29: 67-70
- Nellis DW. 1989. *Herpestes auro punctatus*. *Mammalian Species* 342: 1-6
- Nellis DW, Everard COR. 1983. The biology of the mongoose in the Caribbean. *Stud. Fauna Curacao Other Cribb Isl.* 195: 1-162
- Nellis DW, Everard COR. 1983. The biology of the mongoose in the Caribbean. *Journal Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands* 64 (1): 1-162
- Nellis DW, McManus JJ. 1974. Thermal tolerance of the mongoose, *Herpestes auro punctatus*. *J Mammal* 55: 645-646
- Nellis DW, Small V. 1983. Mongoose predation on sea turtle eggs and nests. *Biotropica* 15: 159-160
- Pimentel D. 1955. Biology of the Indian Mongoose in Puerto Rico. *J Mammal* 36: 62-68
- Pimentel D, Zuniga R, Morrison D. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52: 273-288
- Quinn JH, Whisson DA. 2005. The effects of anthropogenic food on the spatial behaviour of small Indian mongooses (*Herpestes javanicus*) in a subtropical rainforest. *J. Zool., Lond.* 267: 339-350
- Roy SS, Jones CG, Harris S. 2002. An ecological basis for improving mongoose management on Mauritius. *CR Veitch and MN Clout, red., Turning the Tide: the eradication of invasive species.* 266-273 IUCN, Gland, Switzerland
- Sato S, Kabeya H, Shigematsu Y, Sentsui H, Une Y, Minami M, Murata K, Ogura G, Maruyama S. 2013. Small Indian mongooses and masked palm civets serve as new reservoirs of *Bartonella henselae* and potential sources of infection for humans. *Clinical Microbiology and Infection* 19: 1181-1187
- Simberloff D, Dayan T, Jones C, Ogura G. 2000. Character, displacement and release in the small Indian mongoose, *Herpestes javanicus*. *Ecology* 8: 2086-2099
- Thulin CG, Simberloff D, Barun A, McCracken G, Pascal M, Islam A. 2006. Genetic divergence in the small Indian mongoose (*Herpestes auro punctatus*), a widely distributed invasive species. *Molecular Ecology* 15: 3947-3956
- Tvrčković N, Kryštufek B. 1990. Small Indian mongoose *Herpestes auro punctatus* (Hodgson, 1836) on the Adriatic Islands of Yugoslavia. *Bonn Zool Beitr* 41: 3-8

- Veron G, Patou M-L, Pothet G, Simberloff D, Jennings AP. 2007. Systematic status and biogeography of the Javan and small Indian mongooses (Herpestidae, Carnivora). *Zoologica Scripta* 36: 1-10
- Vilella FJ. 1998. Biology of the Mongoose (*Herpestes javanicus*) in a Rain Forest of Puerto Rico. *Biotropica* 30: 120-125
- Watari Y, Takatsuki S, Miyashita T. 2008. Effects of exotic mongoose (*Herpestes javanicus*) on the native fauna of Amami-Oshima Island, southern Japan, estimated by distribution patterns along the historical gradient of mongoose invasion. *Biological Invasions* 10: 7-17
- Webb JW. 1980. Parasites of small Indian mongoose on St. Croix, Virgin Islands. *The Journal of Parasitology* 66: 176-178
- Yamada F. 2002. Impacts and control of introduced small Indian mongoose on Amami Island, Japan. Veitch CR and Clout MN, red., *Turning the Tide: the eradication of invasive species*. 389-392 IUCN, Gland, Switzerland
- Yamada F, Sugimura K. 2004. Negative Impact of an Invasive Small Indian Mongoose *Herpestes javanicus* on Native Wildlife Species and Evaluation of a Control Project in Amami-Oshima and Okinawa Islands, Japan. *Global Environmental Research* 8: 117-124
- Zieger U, Marston DA, Sharma R, Chikweto A, Tiwari K, Sayyid M, Louison B, Goharriz H, Vollerck, Breed CB, Werling D, Fooks AR, Horton DL. 2014. The phylogeography of rabies in Grenada, West Indies, and implications for control. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8(10): e3251

Autorzy karty:

Andrzej Zalewski¹, Marcin Brzeziński*², Henryk Okarma³

* ekspert spoza zespołu wykonawców

¹ Instytut Biologii Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża

² Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Instytut Botaniki, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski

³ Zakład Ochrony Fauny, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Data opracowania: marzec 2018