

Występowanie dziko żyjących ssaków i ptaków we wsiach – zastosowanie fotopułapek w ocenie składu gatunkowego

Occurrence of wild mammals and birds in villages – the use of camera traps in the evaluation of species composition

ANNA WERESZCZUK

Institut Biologii Ssaków
Polska Akademia Nauk
17–230 Białowieża, ul. gen. A. Waszkiewicza 1
e-mail: awereszczuk@ibs.bialowieza.pl

Słowa kluczowe: kuna domowa, lis rudy, jeź wschodni, synurbizacja, fotopułapki.

Występowanie dziko żyjących ssaków i ptaków w pobliżu zabudowań analizowano w latach 2011–2014 za pomocą 49 fotopułapek rozmieszczonych wewnątrz i na zewnątrz budynków we wsiach Białowieża, Juszkowy Gród i Nowa Wola. Zebrano 2802 niezależne obserwacje ssaków należących do 12 gatunków i 93 obserwacje ptaków należących do 15 gatunków. Do najliczniej rejestrowanych ssaków należały: kot domowy *Felis catus*, kuna domowa *Martes foina*, lis rudy *Vulpes vulpes*, jeź wschodni *Erinaceus roumanicus* i pies domowy *Canis familiaris*, a wśród ptaków – rudzik *Erithacus rubecula* i kos *Turdus merula*. Ssaki i ptaki częściej stwierdzano na zewnątrz budynków. Największe zagęszczenia kuny domowej odnotowano w okresie jesienno-zimowym, a lisa i jeża – wiosną. Fotopułapki automatycznie rejestrujące obecność zwierząt umożliwiają monitoring liczebności, szczególnie ssaków prowadzących skryty tryb życia.

Wstęp

Przekształcanie przez człowieka coraz większych obszarów naturalnych środowisk w tereny rolnicze i zurbanizowane (Luniak 2004; McDonald i in. 2008) prowadzi do degradacji i fragmentacji naturalnych obszarów, a w konsekwencji – spadku liczebności wielu gatunków zwierząt i roślin, których naturalne środowiska są ograniczane (Wilcox, Murphy 1985; Saunders i in. 1991; Carlson 2000). Niektóre gatunki (np. kuna domowa *Martes foina*) adaptują się do nowo powstałych środowisk, zasiedlając zarówno tereny zurbanizowane, jak i wsie (Anderson 1970; Virgós i in. 2012).

Zjawisko synurbizacji może wynikać z wielu przyczyn. Zabudowa miejska i wiejska stwarza nowe, wolne nisze ekologiczne, dodatkowo, w przypadku dużych miast, oferujące łagodniejszy klimat (Luniak 2004). Dostępność pokarmu dla niektórych gatunków, szczególnie zimą, jest znacznie większa w przekształconych przez człowieka środowiskach (Maciusik i in. 2010), a presja drapieżników czy liczba konkurentów są mniejsze.

Proces adaptacji i zasiedlania terenów zurbanizowanych przez zwierzęta jest słabo zbadany. O ile synurbizację ptaków opisują liczne publikacje (Zalewski 1994; Luniak 2004; Partecke, Gwinner 2007), o tyle znacznie mniej prac do-

tyczy procesów adaptacji ssaków do środowisk zurbanizowanych (McKinney 2002; 2006; Duduś i in. 2014). Wynika to przede wszystkim ze skrytego trybu życia tych zwierząt oraz braku odpowiednich metod rejestracji obecności ssaków na terenach zurbanizowanych. Zastosowanie coraz nowszych metod automatycznej rejestracji obecności ssaków w różnych środowiskach umożliwia ich monitoring również na terenach antropogenicznych. Kamery wyposażone w czujniki ruchu i lampę na podczerwień (fotopułapki) rejestrują obecność zwierząt, także tych o skrytym lub nocnym trybie życia. Fotopułapki to obecnie jedno z powszechniej stosowanych narzędzi do badania składu jakościowego i ilościowego gatunków oraz monitoringu dzikich zwierząt (Rowcliffe, Carbone 2008). Celem niniejszej pracy jest zastosowanie fotopułapek do określenia składu gatunkowego dziko żyjących zwierząt (ssaków i ptaków) występujących we wsiach.

Teren badań

Badania prowadzono w województwie podlaskim, we wsiach Białowieża, Nowa Wola i Juszkowy Gród znajdujących się wewnątrz dużego kompleksu leśnego bądź otoczonych głównie polami i łąkami.

Białowieża (52°41'23,59"N, 23°52'2,21"E) – położona w centrum zwartej kompleksu leśnego Puszczy Białowieskiej, liczy 1800 mieszkańców. We wsi znajdują się stare sady, pojedyncze grupy drzew, niewielki udział mają opuszczone domy i gospodarstwa. Zwarta zabudowa otoczona jest wąskim pasem otwartych środowisk (łąk i dolin rzecznych), za którym rozciąga się las. Najmniejsza odległość z centrum wsi do ściany lasu wynosi 1,56 km. W Puszczy Białowieskiej dominują lasy dębowo-grabowe, z udziałem grabu *Carpinus betulus*, dębu *Quercus robur*, lipy *Tilia cordata*, a także świerka *Picea abies*.

Nowa Wola (53°0'5,83"N, 23°37'35,79"E) liczy 328 mieszkańców. We wsi spotyka się stare sady oraz pojedyncze opuszczone domy i gospodarstwa. Miejscowość otaczają pola i łąki,

a odległość do najbliższego lasu (las z przewagą sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*) z centrum wsi wynosi 1,30 km.

Juszkowy Gród (52°58'33,34"N, 23°42'54,54"E) leży w odległości 8 km od Nowej Woli i liczy 124 mieszkańców. Jest to wieś o luźnej strukturze zabudowy z nielicznymi sadami, pojedynczymi drzewami i licznymi zakrzaczkami strumień, którego brzegi porasta wąski pas olsy z przewagą olszy czarnej *Alnus glutinosa*. Juszkowy Gród otoczony jest mozaiką łąk, pól i lasów. Odległość z centrum wsi do najbliższego płatu lasu wynosi 0,39 km.

Materiał i metody

W trzech badanych wsiach rozmieszczono łącznie 49 fotopułapek Ecotone, SGN-5220: 36 w Białowieży, 5 w Nowej Woli i 8 w Juskowym Grodzie. Fotopułapki umieszczone były zarówno wewnątrz (łącznie 32 fotopułapki), jak i na zewnątrz budynków gospodarskich (łącznie 14 fotopułapek) i rejestrowały obecność zwierząt w latach 2011–2014 przez 217 pułapko-miesięcy. Fotopułapki nagrywały czterdziestosekundowe filmy z jednosekundowym interwałem. Na zgromadzonych nagraniach zidentyfikowano gatunki ssaków i ptaków oraz wybrano spośród nich niezależne obserwacje. Kolejną obserwację danego gatunku traktowano jako niezależną, jeśli film został zarejestrowany minimum 2 godziny po pierwszej rejestracji tego gatunku. Względny wskaźnik zagęszczeń (WWZ) obliczano dzieląc liczbę niezależnych obserwacji przez liczbę pułapko-miesięcy. Wyniki zgrupowano w trzy sezony: wiosna (marzec–maj), lato (czerwiec–sierpień) oraz jesień–zima (wrzesień–luty).

Wyniki

Zebrano 2802 niezależne obserwacje 12 gatunków ssaków i 93 obserwacje 15 gatunków ptaków (tab. 1, ryc. 1). Ssaki częściej występowały na zewnątrz budynków gospodarczych (WWZ – 1,23), choć były obserwowane także

wewnątrz budynków (WWZ – 0,90). Spośród ssaków jedynie myszy, szczury i nietoperze rejestrowano częściej wewnątrz budynków niż na zewnątrz. Ustawione nisko nad ziemią fotopułapki nie nagrywały nietoperzy latających przy budynkach, natomiast urządzenia ustawione wewnątrz budynków z sukcesem rejestrowały osobniki szukające schronień. Fotopułapki rejestrowały znacznie mniej ptaków niż ssaków. Większa część nagrań, na których obserwowano ptaki, pochodzi spoza budynków (WWZ – 0,05). Wewnątrz budynków ptaki obserwowano rzadziej (WWZ – 0,02), przeważnie były to osobniki żerujące.

Koty domowe były dominującym gatunkiem w zespole ssaków występujących we wsiach (tab. 1). Wyłączając z analizy zwierzęta domowe (kota i psa), najliczniej stwierdzanym gatunkiem wśród ssaków dziko żyjących

Tab. 1. Ssaki stwierdzone w pobliżu zabudowań
Table 1. Mammal species in villages

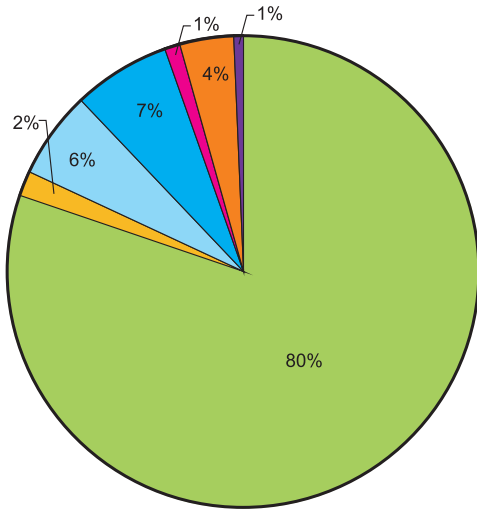
| Gatunek/ Species | N_{st} | % |
|--|-------------|------------|
| Kot domowy <i>Felis catus</i>* | 1890 | 67 |
| Kuna domowa <i>Martes foina</i> | 654 | 23 |
| Lis rudy <i>Vulpes vulpes</i> | 54 | 2 |
| Jeź wschodni <i>Erinaceus roumanicus</i> | 49 | 2 |
| Pies domowy <i>Canis familiaris</i> | 93 | 3 |
| Myszy <i>Mus</i> sp. | 30 | 1 |
| Szczury <i>Rattus</i> sp. | 5 | 0 |
| Nietoperze Chiroptera | 9 | 0 |
| Tchórz zwyczajny <i>Mustela putorius</i> | 14 | 0 |
| Łasica łąska <i>Mustela nivalis</i> | 1 | 0 |
| Żubr <i>Bison bonasus</i> | 1 | 0 |
| Dzik <i>Sus scrofa</i> | 1 | 0 |
| Razem/ Total | 2802 | 100 |

* Zwierzęta domowe zaznaczono wyróżnieniem/
The domestic animals are marked
 N_{st} – Liczba stwierdzeń/ Number of observations
% – Udział procentowy/ Percentage



Ryc. 1. Zdjęcia z fotopułapek: A – tchórz zwyczajny, B – kuna domowa, C – jeź wschodni, D – lis rudy (Nowa Wola, fot. A. Wereszczuk)

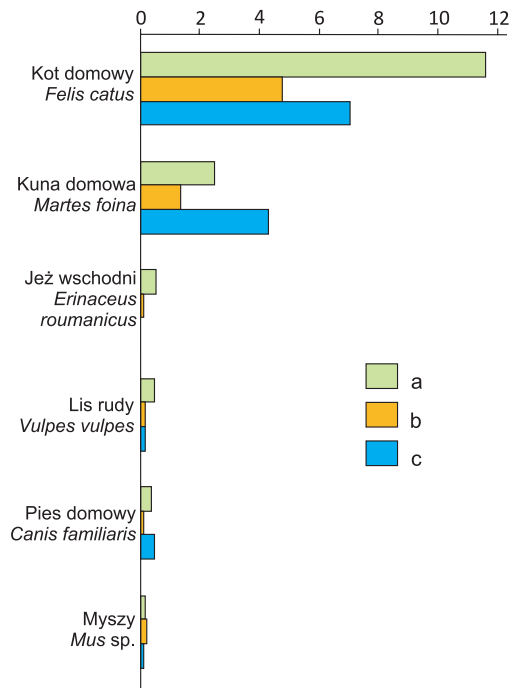
Fig. 1. Photos from camera traps: A – polecat, B – stone marten, C – northern white-breasted hedgehog, D – red fox (Nowa Wola village, photo by A. Wereszczuk)



Ryc. 2. Procentowy udział dziko żyjących ssaków we wsiach na Podlasiu (z wyłączeniem psa i kota): 1 – kuna domowa, 2 – tchórz zwyczajny, 3 – jeż wschodni, 4 – lis rudy, 5 – nietoperze, 6 – myszy, 7 – szczury
Fig. 2. Percentage of wild mammals in the villages of the Podlasie region (excluding the domestic cat and dog): 1 – *Martes foina*, 2 – *Mustela putorius*, 3 – *Erinaceus roumanicus*, 4 – *Vulpes vulpes*, 5 – *Chiroptera*, 6 – *Mus sp.*, 7 – *Rattus sp.*

zasiedlających wieś była kuna domowa (ryc. 2). Względny wskaźnik zagęszczenia tego gatunku we wsiach Nowa Wola i Juszkowy Gród wyniósł 3,20 i był wyższy niż w Białowieży (2,99). W okresie jesienno-zimowym kamionka pojawiała się w pobliżu zabudowań znacznie częściej niż wiosną i latem (ryc. 3). Częściej była notowana na zewnątrz zabudowań (WWZ – 3,23) niż wewnątrz (WWZ – 2,93). Lis rudy, jeż wschodni oraz tchórz zwyczajny to kolejne, po kunie domowej, dziko żyjące ssaki wykorzystujące obszary wiejskie stale lub okresowo. Zdecydowanie wyższe zagęszczenie lisów odnotowano w Białowieży (WWZ – 0,28) niż w Nowej Woli i Juszkowym Grodzie (WWZ – 0,04). Obserwowano je najczęściej wiosną (ryc. 3) i częściej na zewnątrz budynków gospodarczych (WWZ – 0,55; 34 obserwacje) niż wewnątrz (WWZ – 0,13; 20 obserwacji). Trzecim pod względem liczby notowań, dzi-

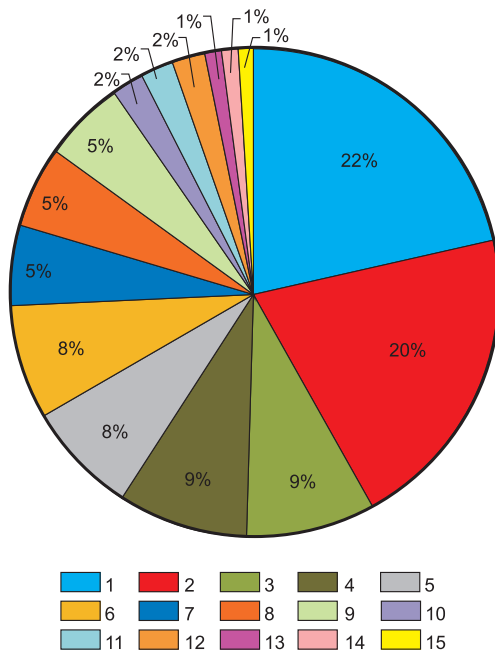
ko żyjącym ssakiem, występującym we wsiach był jeż wschodni *Erinaceus roumanicus*. Udział tego gatunku wyniósł 6% po wykluczeniu zwierząt domowych (ryc. 2). Nie stwierdzono różnic w zagęszczeniu tego gatunku pomiędzy wsiami (Białowieża WWZ – 0,23; Nowa Wola i Juszkowy Gród WWZ – 0,20). Jeż był rejestrowany przez fotopułapki od marca do sierpnia, a także częściej na zewnątrz budynków niż wewnątrz (WWZ – odpowiednio 0,47 i 0,13). Zanotowano jedynie 14 obserwacji tchórza zwyczajnego *Mustela putorius* (tab. 1; ryc. 2), którego zagęszczenie we wsiach Nowa Wola i Juszkowy Gród było znacznie wyższe (WWZ – 0,32) niż w Białowieży (WWZ – 0,03). Tchórz był rejestrowany dwukrotnie częściej na ze-



Ryc. 3. Względne wskaźniki zagęszczeń gatunków ssaków dziko żyjących i domowych, występujących w zabudowaniach lub ich sąsiedztwie we wsi Białowieża, w trzech sezonach: a – wiosna (marzec–maj), b – lato (czerwiec–sierpień), c – jesień–zima (wrzesień–luty)
Fig. 3. The relative density index of wild and domestic mammals in the vicinity of human buildings in the Białowieża village, in three seasons: a – spring (March–May), b – summer (June–August), c – autumn–winter (September–February)

wnątrz budynków (WWZ – 0,10) niż wewnątrz (WWZ – 0,05). Gatunek ten obserwowano we wsiach od grudnia do kwietnia.

Rudzik *Erithacus rubecula* i kos *Turdus merula* to najczęściej obserwowane ptaki we wsi Białowieża (ryc. 4). Rzadziej notowano sikory bogatki *Parus major*, kopciuszki *Phoenicurus ochruros*, drozdowate *Turdus* sp. (nieoznaczone do gatunku) i zięby *Fringilla coelebs*. Odnotowano pojedyncze obserwacje wróbla *Passer domesticus*, krętogłowa *Jynx torquilla* i szpaka *Sturnus vulgaris* (ryc. 4).



Ryc. 4. Procentowy udział gatunków ptaków występujących w sąsiedztwie zabudowań we wsi Białowieża: 1 – rudzik, 2 – kos, 3 – sikora bogatka, 4 – drozdowate nieoznaczone do gatunku, 5 – kopciuszek, 6 – zięba, 7 – drozd śpiewak, 8 – grubodziób, 9 – sójka, 10 – trznadel, 11 – gil, 12 – jerzyk, 13 – wróbel, 14 – krętogłów, 15 – szpak

Fig. 4. Percentage of bird species inhabiting the Białowieża village: 1 – *Erithacus rubecula*, 2 – *Turdus merula*, 3 – *Parus major*, 4 – *Turdus* sp., 5 – *Phoenicurus ochruros*, 6 – *Fringilla coelebs*, 7 – *Turdus philomelos*, 8 – *Coccothraustes coccothraustes*, 9 – *Garrulus glandarius*, 10 – *Emberiza citrinella*, 11 – *Pyrrhula pyrrhula*, 12 – *Apus apus*, 13 – *Passer domesticus*, 14 – *Jynx torquilla*, 15 – *Sturnus vulgaris*

Dyskusja

Wyniki badań wskazują, że trzy gatunki drapieżników regularnie występują we wsiach, po wyłączeniu zwierząt domowych (kota i psa). Najczęściej stwierdzanym gatunkiem na badanym obszarze jest kuna domowa. Gatunek ten występuje powszechnie na obszarach zurbanizowanych w niemal całej Europie, poza obszarami śródziemnomorskimi, gdzie jest spotykana w lasach, zakrzaczeniach, dolinach rzecznych i na łąkach (Virgós i in. 2012). W Polsce kuny domowe zasiedlają wszelkie tereny zurbanizowane – od pojedynczych, samotnie stojących domów, przez wsie, po małe i duże miasta. Wykorzystują na kryjówki przede wszystkim budynki, które zimą zapewniają im schronienia (Goszczyński i in. 2007; Herr 2008; Herr i in. 2009; Virgós i in. 2012).

Lis rudy to kolejny, po kunie domowej, ssak pojawiający się w sąsiedztwie zabudowań człowieka. Zasiedla on bardzo zróżnicowane typy środowisk, od lasów po tereny otwarte (Lucherini i in. 1995; Randa, Yunger 2006). Od lat 80. XX wieku obserwuje się wzrost populacji lisa rudego w Europie (z wyjątkiem Wysp Brytyjskich, gdzie nastąpiło to już w latach 30. XX w.) i kolonizację przez ten gatunek nowego typu środowiska – miast (Gloor i in. 2001). Lisy częściej związane są z przedmieściami i osiedlami willowymi miast, w odróżnieniu od kun domowych, które chętniej użytkują ich centra (Harris, Rayner 1986; Adkins, Stott 1998; Duduś i in. 2014). Lisy preferują obszary o małej gęstości zaludnienia (zabudowań) z niewielkimi sadami (Harris, Rayner 1986). Mozaika łąk, pól, nieużytków, zakrzaczenia śródpolne, otaczające wsie zapewniają zróżnicowaną i bogatą bazę pokarmową (Lucherini i in. 1995), a bliskie sąsiedztwo lasów – schronienia (Catling, Burt 1995; Oehler, Litvaitis 1996). Lisy coraz częściej pojawiają się także w samych wsiach, szczególnie wiosną, penetrując również zabudowania gospodarcze. Znacznie większe zagęszczenie lisów w Białowieży, niż we wsiach otoczonych obszarami użytkowymi rolniczo, może być związane z bezpośrednim, bliskim sąsiedztwem dużego, zwartej kompleksu leśnego.

Jeż wschodni występuje na obszarach zurbanizowanych, w parkach, ogrodach i na polach, znajdując bogatą bazę pokarmową (Orłowski, Nowak 2004). Preferuje mozaikę środowisk wokół wsi, a najczęściej występuje w ogrodach i sadach (Becher, Griffiths 1998). Zimą jest nieaktywny (hibernuje), dlatego nie był rejestrowany w okresie jesienno-zimowym, a w pobliżu zabudowań pojawiał się najczęściej wiosną.

Na szczególną uwagę zasługuje bardzo niewielki udział tchórza zwyczajnego wśród gatunków dziko żyjących ssaków występujących na obszarach wiejskich. Obecnie w Europie obserwuje się spadek liczebności tego gatunku (Konjevic 2005). Tchórze występują w różnych środowiskach – od wilgotnych lasów i dolin rzecznych, po mozaikę pól, łąk, lasów i obszarów wiejskich, zawsze jednak w pobliżu cieków wodnych (Blandford 1987). W sąsiedztwie zabudowań tchórze spotykane są przede wszystkim zimą. Wykorzystują budynki, stodoły i stajnie jako kryjówki, istotne zwłaszcza podczas mroźnych dni (Baghli, Verhagen 2005; Brzeziński i in. 2010).

Obszary wiejskie, z charakterystyczną mozaiką środowisk, licznymi zakrzaczeniami śródpolnymi oraz nieużytkami, obfitują w zróżnicowane źródła pokarmu, a także różnego rodzaju kryjówki. Presja człowieka oraz psów i kotów to główne zagrożenia na terenach zurbanizowanych. Dziko żyjące ssaki przystosowane lub przystosowujące się do życia w sąsiedztwie człowieka wykazują raczej nocny tryb życia (Lucherini i in. 1995; Posillico i in. 1995; Sidorovich 2000; Baghli, Verhagen 2005), co pozwala im ograniczyć kontakt z człowiekiem. Obserwacje psów stanowiły jedynie 3% wszystkich obserwacji (tab. 1) i bardzo rzadko pojawiały się one wewnątrz budynków. Dla kun domowych, jeży i tchórzy psy są jednak dużym zagrożeniem. Koty na obszarach zurbanizowanych osiągają znaczne zagęszczenia, a ich ofiarami najczęściej są ptaki (zwłaszcza wiosną i latem) (Baker i in. 2005).

Skład gatunkowy ptaków zarejestrowanych w Białowieży jest typowy dla obszarów wiejskich położonych w pobliżu lasów. Największy udział wśród nich mają rudzik i kos (z rodziny drozdowatych) – ptaki charakterystyczne dla różnych

typów lasów, zadrzewień śródpolnych i parków (Pugacewicz 1997). Wróbel, kopcuszek i szpak to gatunki gnieźdzące się w budynkach, ponadto szpak wykorzystuje w tym celu naturalne dziuple. Wśród zarejestrowanych ptaków występują gatunki gniazdujące w sadach – drozd śpiewak, krętogłów i sikora bogatka. Od grudnia do marca zarejestrowano zimujące gatunki ptaków: grubodzioba, trznadla, sikorę bogatkę, gila, sójkę i ziębę. W zimie gatunki te korzystają z karmników i innych źródeł pokarmu łatwo dostępnych w pobliżu siedzib ludzkich.

Fotopułapki są coraz powszechniej wykorzystywane do oceny składu jakościowego i ilościowego gatunków występujących na danym obszarze (Wilson i in. 1996). Brak wpływu (lub nieznaczny wpływ) na naturalne zachowania zwierząt, możliwość ustawienia w niemal każdym środowisku, łatwość i szybkość obsługi oraz stosunkowo niska cena to zalety stosowania fotopułapek. Uzyskane dzięki nim obserwacje są niezależne od warunków pogodowych, kwalifikacji i liczby obserwatorów, co daje im przewagę nad monitoringiem ssaków tradycyjnymi metodami (Silveira i in. 2003). Dane uzyskane za pomocą fotopułapek pozwalają na wyliczanie względnych, a także (po spełnieniu odpowiednich warunków) bezwzględnych wskaźników zagęszczenia oraz analizy aktywności zwierząt (Karanth, Nichols 1998; Kawanishi i in. 1999; O'Brien i in. 2003; Trolle, Kéry 2005). Ponadto umożliwiają stwierdzenie obecności gatunków trudnych do wykrycia tradycyjnymi metodami, prowadzących skryty tryb życia (Carbone i in. 2001; Claridge i in. 2005), czy też gatunków nowych na danym obszarze (Rovero i in. 2008).

Podziękowania

Pragnę złożyć serdeczne podziękowania Eugeniuszowi Bujko za wsparcie w pracach terenowych i Jurowi Metselaar za udział w analizowaniu nagrań, a dr. hab. Andrzejowi Zalewskiemu za cenę uwagi i pomoc w przygotowaniu manuskryptu.

Badania zostały przeprowadzone w ramach projektu sfinansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (program PRELUDIUM1, numer UMO-2011/01/N/NZ8/04525).

Autorka jest stypendystką projektu „Stypendia dla doktorantów województwa podlaskiego”, współfinansowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Działanie 8.2 Transfer wiedzy, Poddziałanie 8.2.2 Regionalne Strategie Innowacji, ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, budżetu państwa oraz środków budżetu Województwa Podlaskiego.

PIŚMIENNICTWO

- Adkins C., Stott P. 1998. Home ranges, movements and habitat associations of red foxes *Vulpes vulpes* in suburban Toronto, Ontario, Canada. *Journal of Zoology* 244: 335–346.
- Anderson E. 1970. Quaternary evaluation of the genus *Martes* (Carnivora, Mustelidae). *Acta Zoologica Fennica* 130: 1–132.
- Baghli A., Verhagen R. 2005. Activity patterns and use of resting sites by polecats in an endangered population. *Mammalia* 69: 211–222.
- Baker P.J., Bentley A.J., Ansell R.J., Harris S. 2005. Impact of predation by domestic cats *Felis catus* in an urban area. *Mammal Review* 35: 302–312.
- Becher S., Griffiths R. 1998. Genetic differentiation among local populations of the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) in mosaic habitats. *Molecular Ecology* 7: 1599–1604.
- Blandford P. 1987. Biology of the polecat *Mustela putorius*: a literature review. *Mammal Review* 17: 155–198.
- Brzeziński M., Marzec M., Żmihorski M. 2010. Spatial distribution, activity, habitat selection of American mink (*Neovision vison*) and polecats (*Mustela putorius*) inhabiting the vicinity of eutrophic lakes in NE Poland. *Folia Zoologica* 59: 183–191.
- Carbone C., Christie S., Conforti K., Coulson T., Franklin N., Ginsberg J., Griffiths M., Holden J., Kawanishi K., Kinnaird M. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation* 4: 75–79.
- Carlson A. 2000. The effect of habitat loss on a deciduous forest specialist species: the White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*). *Forest Ecology and Management* 131: 215–221.
- Catling P., Burt R. 1995. Why are Red Foxes absent from some eucalypt forests in eastern New South Wales? *Wildlife Research* 22: 535–545.
- Claridge A. W., Mifsud G., Dawson J., Saxon M. J. 2005. Use of infrared digital cameras to investigate aspects of the social behaviour of cryptic species. *Wildlife Research* 31: 645–650.
- Duduś L., Zalewski A., Kozioł O., Jakubiec Z., Król N. 2014. Habitat selection by two predators in an urban area: The stone marten and red fox in Wrocław (SW Poland). *Mammalian Biology* 79: 71–76.
- Gloor S., Bontadina F., Heggin D., Deplazes P., Breitenmoser U. 2001. The rise of urban fox populations in Switzerland. *Mammalian Biology* 66: 155–164.
- Goszczyński J., Posłuszny M., Pilot M., Gralak B. 2007. Patterns of winter locomotion and foraging in two sympatric marten species: *Martes martes* and *Martes foina*. *Canadian Journal of Zoology* 85: 239–249.
- Harris S., Rayner J. 1986. Models for predicting urban fox (*Vulpes vulpes*) numbers in British cities and their application for rabies control. *Journal of Animal Ecology*: 593–603.
- Herr J. 2008. Ecology and Behaviour of Urban Stone Martens (*Martes foina*) in Luxembourg, University of Sussex.
- Herr J., Schley L., Roper T. 2009. Socio-spatial organization of urban stone martens. *Journal of Zoology* 277: 54–62.
- Karanth K.U., Nichols J.D. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology* 79: 2852–2862.
- Kawanishi K., Sahak A.M., Sunquist M. 1999. Preliminary analysis on abundance of large mammals at Sungai Relau, Taman Negara. *Journal of Wildlife and Parks (Malaysia)* 17: 62–82.
- Konjevic D. 2005. The European polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758) in Croatia—management concerns. *Croatian Natural History Museum* 14: 39–46.
- Lucherini M., Lovari S., Crema G. 1995. Habitat use and ranging behaviour of the red fox (*Vulpes vulpes*) in a Mediterranean rural area: is shelter availability a key factor? *Journal of Zoology* 237: 577–591.
- Luniak M. 2004. Synurbization—adaptation of animal wildlife to urban development. *Proceedings of the 4th International Symposium on Urban Wildlife Conservation*, Tucson.
- Maciusik B., Lenda M., Skorka P. 2010. Corridors, local food resources, and climatic conditions affect the utilization of the urban environment by the Black-headed Gull *Larus ridibundus* in winter. *Ecological research* 25: 263–272.
- McDonald R.I., Kareiva P., Forman R.T. 2008. The implications of current and future urbanization for global protected areas and biodiversity conservation. *Biological Conservation* 141: 1695–1703.

- McKinney M.L. 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience* 52: 883–890.
- McKinney M.L. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127: 247–260.
- O'Brien T.G., Kinnaird M.F., Wibisono H.T. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6: 131–139.
- Oehler J.D., Litvaitis J.A. 1996. The role of spatial scale in understanding responses of medium-sized carnivores to forest fragmentation. *Canadian Journal of Zoology* 74: 2070–2079.
- Orlowski G., Nowak L. 2004. Road mortality of hedgehogs *Erinaceus* spp. in farmland in Lower Silesia (south-western Poland). *Polish Journal of Ecology* 52: 377–382.
- Partecke J., Gwinner E. 2007. Increased sedentarity in European Blackbirds following urbanization: a consequence of local adaptation? *Ecology* 88: 882–890.
- Posillico M., Serafini P., Lovari S. 1995. Activity patterns of the stone marten *Martes foina* Erxleben, 1777, in relation to some environmental factors. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 7: 79–97.
- Pugacewicz E. 1997. Ptaki lęgowe Puszczy Białowiejskiej. Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Białowieża.
- Randa L.A., Yunger J.A. 2006. Carnivore occurrence along an urban-rural gradient: a landscape-level analysis. *Journal of Mammalogy* 87: 1154–1164.
- Rovero F., Rathbun G., Perkin A., Jones T., Ribble D.O., Leonard C., Mwakisoma R., Daggart N. 2008. A new species of giant sengi or elephant-shrew (genus *Rhynchocyon*) highlights the exceptional biodiversity of the Udzungwa Mountains of Tanzania. *Journal of Zoology* 274: 126–133.
- Rowcliffe J.M., Carbone C. 2008. Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? *Animal Conservation* 11: 185–186.
- Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5: 18–32.
- Sidorovich V. 2000. Seasonal variation in the feeding habits of riparian mustelids in river valleys of NE Belarus. *Acta Theriologica* 45: 233–242.
- Silveira L., Jacomo A.T., Diniz-Filho J.A.F. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114: 351–355.
- Trolle M., Kéry M. 2005. Camera-trap study of otter and other secretive mammals in the northern Pantanal. *Mammalia* 69: 409–416.
- Virgós E., Zalewski A., Rosalino L.M., Mergey M. 2012. Habitat ecology of *Martens* species in Europe. A Review of the Evidence. W: Aubry K.B., Zielinski W.J., Raphael M.G., Proulx G., Buskirk S.W. (red.). *Biology and conservation of martens, sables and fishers: a new synthesis*. Cornell University Press, Ithaca and London: 255–266.
- Wilcox B.A., Murphy D.D. 1985. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *American Naturalist*: 879–887.
- Wilson D.E., Cole E., Nichols J., Rudran R., Foster M. 1996. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals.
- Zalewski A. 1994. A comparative study of breeding bird populations and associated landscape character, Toruń, Poland. *Landscape and Urban Planning* 29: 31–41.

SUMMARY

Chrońmy Przyrodę Ojczystą 71 (1): 9–16, 2015

Wereszczuk A. Occurrence of wild mammals and birds in villages – the use of camera traps in the evaluation of species composition

The abundance of wild mammals and birds in the vicinity of human settlements in villages was investigated based on data from camera traps. In 2011–2014, films were recorded inside as well as outside of buildings in the village of Białowieża, Juskowy Gród and Nowa Wola (NE Poland). A total of 2802 records representing 12 species of mammals and 92 observations representing 15 species of birds were noted. The domestic cat *Felis catus*, stone marten *Martes foina*, red fox *Vulpes vulpes*, northern white-breasted hedgehog *Erinaceus roumanicus* and domestic dog *Canis familiaris* were the most frequently occurring mammals, whereas robin *Erithacus rubecula* and blackbird *Turdus merula* were most often recorded birds. Mammals and birds were recorded more often outside buildings than inside. Stone marten reached higher density in villages during the autumn-winter season, whereas red fox and hedgehog during spring. The study proves that camera traps record even the presence of cryptic animals and enable effective monitoring of animals abundance and species composition.