

## ARTYKUŁY

Chrońmy Przyr. Ojcz. 71 (1): 3–8, 2015

**Wykorzystanie nieinwazyjnej metody w badaniu zwierząt na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego – pierwsze wyniki z zastosowania fotopułapek**

The study of wildlife in Gorce National Park with the use of a non-invasive technique – the first results of camera-trapping

IZABELA A. WIERZBOWSKA<sup>1</sup>, JAN LOCH<sup>2</sup>, PAWEŁ ARMATYS<sup>2</sup>, MARCIN MATYSEK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instytut Nauk o Środowisku  
Uniwersytet Jagielloński  
30–387 Kraków, ul. Gronostajowa 7  
e-mail: i.wierzbowska@uj.edu.pl

<sup>2</sup> Gorczański Park Narodowy  
34–735 Niedźwiedź, Poręba Wielka 590

<sup>3</sup> Instytut Ochrony Przyrody PAN  
31–120 Kraków, al. A. Mickiewicza 33

**Słowa kluczowe:** identyfikacja, ryś *Lynx lynx*, wilk *Canis lupus*, rozmieszczenie przestrzenne.

W listopadzie 2013 roku rozpoczęto badania pilotażowe z użyciem fotopułapek do detekcji zwierząt na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego. Podstawowym celem było zastosowanie nieinwazyjnej metody pozwalającej monitorować duże drapieżniki, przede wszystkim wilka *Canis lupus* i rysia *Lynx lynx*. W ciągu roku zamontowano 25 fotopułapek, z użyciem których nagrano 26 różnych gatunków ptaków i ssaków. Nagrania pozwoliły zidentyfikować poszczególne osobniki rysia – łącznie 8 dorosłych i 6 młodych, w tym 2 samice z potomstwem. Ponadto wielokrotnie zarejestrowano wilki, zarówno pojedyncze osobniki, jak i watahy składające się z 4 osobników. Planuje się kontynuowanie badań z użyciem fotopułapek w celu uzyskania materiału niezbędnego do bardziej zaawansowanych analiz.

Już na początku XX wieku pojawiły się pierwsze zdjęcia zwierząt wolno żyjących z użyciem lampy błyskowej i automatycznie uruchamianej migawki w aparacie. Wzbudziły one ogromne zainteresowanie i regularnie zdobywały nagrody w prestiżowym czasopiśmie „National Geographic”. Wkrótce odkryto, iż sprzęt ten może zostać wykorzystany do badań naukowych. Niestety, na początku sprawiał wiele kłopotu. Ciężki i nieporęczny, wymagał osobnego zasilania i był bardzo kosztowny. Dopiero

w latach 80., stworzono system zintegrowanych „fotopułapek”, stymulowanych czujnikami ruchu (Kays, Slauson 2008). Obecnie istnieje wiele modeli tych aparatów. Są lekkie, zaopatrzone w czujniki ruchu i podczerwieni, wykonują zdjęcia i filmy oraz nagrywają dźwięk. Aparaty zawierają kartę pamięci, wbudowane wyświetlacze, a do zasilania służą niewielkie baterie zapewniające pracę urządzenia nawet do kilkudziesięciu dni. Niedawno pojawiły się aparaty z funkcją wysyłania wiadomości

MMS (wykonane zdjęcia) na wskazany numer telefonu lub adres e-mail za pośrednictwem sieci GSM/GPRS. Obecnie koszt fotopułapki wraz z zabezpieczeniem (metalowa skrzynka) wynosi od kilkuset do kilku tysięcy złotych, a ostateczna cena uzależniona jest m.in. od liczby zakupionych sztuk. Popularne są kamery takich firm, jak: Bushnell, Recon czy Acorn.

Fotopułapki coraz częściej są wykorzystywane do badań nieinwazyjnych. Przede wszystkim służą do detekcji gatunków zwierząt skrytych, rzadkich i chronionych – głównie ssaków lądowych i ptaków, bez wprowadzania nadmiernego stresu w środowisku (Samejima i in. 2012). Nagrane materiały, odpowiednio przetworzone, mogą dostarczyć informacji o liczebności, wykorzystaniu przestrzeni i aktywności dobowej. Ponadto, dzięki stałemu monitoringowi można obserwować zależności wewnątrz- i międzygatunkowe (Rovero i in. 2013). Przykładami takich zastosowań są badania na dużych drapieżnikach, jak: jaguar *Panthera onca* (Soisalo, Cavalcanti 2006), ryś rudy *Lynx rufus* (Mendoza i in. 2011), ryś kanadyjski *L. canadensis* (Poszig i in. 2004), ryś euroazjatycki *L. lynx* (Weingarth i in. 2012), wilk *Canis lupus* (Galaverni i in. 2011), niedźwiedź brunatny *Ursus arctos* (Clevenger, Waltho 2005), czy mniejszych, jak np. gronostaj *Mustela erminea* (Gompper i in. 2006).

Zastosowanie fotopułapek pozwala na uzyskanie w krótkim czasie informacji, które dotychczasowymi metodami otrzymywano po wielu latach żmudnej i czasochłonnej pracy. Urządzenia te oszczędzają więc czas i pracę wielu osób, dostarczając wiarygodny, niepodważalny merytorycznie materiał.

Celem badań było podjęcie próby użycia fotopułapek do monitorowania zwierząt na terenie Gorceńskiego Parku Narodowego (dalej: GPN) – przede wszystkim dużych drapieżników (rysia i wilka), ale także małych ssaków (jak łasicowate i nietoperze), nieinwazyjnych ze względu na ograniczenia techniczne (np. detektor dźwięków nie zidentyfikuje wszystkich gatunków nietoperzy, a drobne łasicowate są trudne do bezpośredniej obserwacji

ze względu na skryty tryb życia). Monitoring rozpoczęto w 2013 roku, a niniejsza publikacja stanowi podsumowanie pierwszych wyników badań.

W okresie od listopada 2013 do czerwca 2014 roku rozmieszczono na terenie GPN 25 fotopułapek (typu: Ltl Acorn 5210 i 6210) z możliwością wykonywania zdjęć w wysokiej rozdzielczości (12 MP) i nagrywania filmów w jakości HD, z zamontowanymi diodami podczerwonymi LED i czujnikami ruchu. Lokalizację fotopułapek dobierano głównie pod kątem wykrywania i monitorowania dużych drapieżników, a w szczególności rysia i wilka, np. przy wychodniach skalnych, na odcinkach poruszania się zwierząt, przy padlinie, czy przy norach ssaków (np. borsuka *Meles meles*). Punkty te konsultowano ze służbami terenowymi Parku. Starano się rozmieszczać fotopułapki możliwie w równych odległościach od siebie tak, aby objąć monitoringiem jak największy obszar (Meek i in. 2012). Kamery kontrolowano raz w miesiącu. W wypadku gdy w danej lokalizacji po upływie miesiąca nie został nagrany materiał z udziałem zwierząt, fotopułapki przenoszono w inne miejsce. Badania z użyciem fotopułapek są planowane na okres kilku lat.

Już w pierwszych tygodniach od ustawienia fotopułapek zarejestrowano drapieżniki – 27 grudnia 2013 roku – wilka (ryc. 1A), a dzień później – pierwszego rysia. Nagrania z doliny Kamienicy wskazywały, że zarejestrowany ryś ma cechę szczególną – oklapnięte lewe ucho, dlatego temu osobnikowi nadano pseudonim „Kłapouchy” – „R1” (ryc. 1B). Pod koniec stycznia 2014 roku w zachodniej części Parku, w okolicy Starych Wierchów, znaleziono ofiarę rysia – starannie ukrytego pod śniegiem koza sarny *Capreolus capreolus*. Zamontowana w tym miejscu, w odległości około 2 metrów od ofiary, fotopułapka zarejestrowała podczas 2 nocy kilkadziesiąt nagrań samca rysia „R5” zjadającego resztki sarny. Ponadto, analiza nagrań wykazała obecność psa domowego zwabionego zapachem martwej sarny, który wygrzebał ofiarę i przeciągnął ją poza zasięg rejestracji fotopułapki (ryc. 1C).

W marcu 2014 roku w dolinie Łopusznej kamera zarejestrowała tego samego kocurka „R5”, którego sfilmowano na Starych Wierchach (w odległości od poprzedniej lokalizacji ok. 7 km).

Ważnym osiągnięciem było uzyskanie nagrań samicy rysia „R4” z nietypowo dużą liczbą kociąt. Samicy towarzyszyło aż czworo młodych. Rodzinę rysia rejestrowano począwszy od końca czerwca do listopada 2014 roku (ryc. 2).

Pod koniec listopada w południowej części GPN zarejestrowano drugą samicę rysia z dwoma młodymi. W 2014 roku udokumentowano obecność 8 różnych dorosłych osobników i 6 młodych – łącznie 14 osobników rysia, podczas gdy dotychczasową liczebność rysia na terenie Parku w trakcie przeprowadzanych w ostatnich latach inwentaryzacji szacowano na zaledwie 3–5 dorosłych i 4 młode. Użycie fotopułapek pozwoliło więc na bardziej precyzyjne ustalenie liczebności rysia niż za pomocą tradycyjnych metod: tropienia na śniegu i całorocznych obserwacji.

Monitoring wilka za pomocą fotopułapek okazał się dużo trudniejszy. Gatunek ten nie ma wyraźnych upodobań środowiskowych i w porównaniu z rysiem trudniej dla niego ustalić odpowiednią lokalizację fotopułapki. Niemniej jednak, na początku czerwca 2014 roku w dolinie potoku Konina nagrano grupę składającą się z 4 wilków. Była wśród nich laktująca wadera. Można przypuszczać, że w zasięgu kilometra miała legowisko z młodymi, które karmiła. W jesieni 2014 roku wilki rejestrowano w zachodniej części Gorców. Uzyskano kilka nagrań nocnych i dziennych. Na jednym z nich widać 3 młode wilki przebiegające przez polanę



►►  
Ryc. 1. A: Pierwsza fotografia z użyciem fotopułapek w GPN – wilk; B: Samiec rysia „R1” z charakterystycznym lewym uchem; C: Pies domowy zwabiony ofiarą rysia (A: 27.12.2013 r.; B: 28.12.2013 r.; C: 27.02.2014 r.)

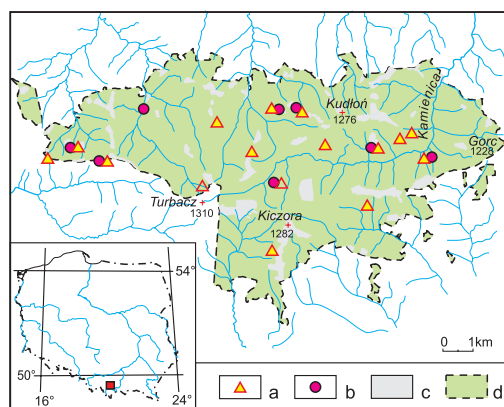
Fig. 1. A: The first photograph taken by a camera-trap in GNP – grey wolf; B: Lynx male “R1” with a characteristic drooping left ear; C: Domestic dog attracted by the kill of lynx (A: 27 December, 2013; B: 28 December, 2013; C: 27 February, 2014)



Ryc. 2. Samica rysia „R4” z czterema młodymi (22.08.2014 r.)

Fig. 2. Lynx female with four kittens (22 August, 2014)

i jednego dorosłego osobnika obserwującego je na skraju polany. Pod koniec października 2014 roku w rejonie Jaworzyny Kamienickiej zarejestrowano młodego, samotnego, kulawego wilka. Miał wykrzywioną, przypuszczalnie złamaną i zrośniętą, prawą przednią łapę.

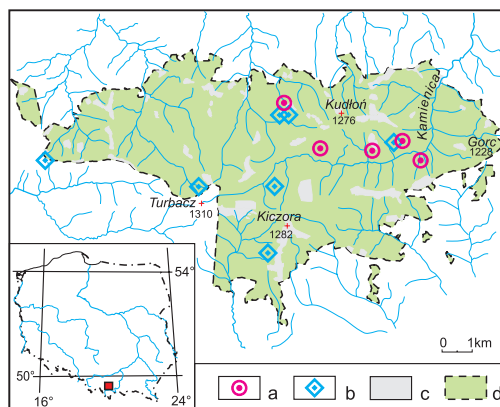


Ryc. 3. Miejsca obserwacji rysia (a) i wilka (b) na podstawie rejestracji z fotopułapek na terenie GPN (d) w okresie od listopada 2013 do grudnia 2014: c – hale i polany śródleśne

Fig. 3. Observation sites of lynxes (a) and wolves (b) based on the results from camera-trapping in GNP (d) between November 2013 and November 2014: c – forest clearings

Na podstawie uzyskanego materiału z fotopułapek i dodatkowych obserwacji terenowych szacowana liczba wilków na terenie Parku wynosi obecnie około 10 osobników. W trakcie jednego roku badań dwukrotnie nagrano watahy wilków liczące 4 osobniki oraz kilkanaście razy grupy z mniejszą liczbą osobników, w tym dwa razy charakterystycznego osobnika z uszkodzoną kończyną. Liczebności te są zbliżone do wyników uzyskanych z prowadzonych standardowymi metodami inwentaryzacji.

Nagrania posłużyły do sporządzenia mapy z naniesionymi stwierdzeniami rysia i wilków (ryc. 3). Dzięki fotopułapkom udało się zarejestrować na terenie GPN wiele ciekawych ujęć i zachowań 26 gatunków zwierząt oraz niezidentyfikowane pilchowate, nietoperze i gryznie (tab. 1). W ciągu roku uzyskano kilka tysięcy nagrań, które mogą stanowić ciekawy materiał do dalszych badań. Niektóre osobniki (licząc tylko te, które udało się zidentyfikować) sfilmowano około 10 razy. Lokalizacje stwierdzeń pozwalają wstępnie określić rozmieszczenie przestrzenne. Przykładem są nagrania rysia, które udało się zidentyfikować (ryc. 4).



Ryc. 4. Miejsca rejestracji dwóch samców rysia „R1” i „R5” z użyciem fotopułapek na terenie Gorczańskiego PN od listopada 2013 do grudnia 2014 roku: a – samiec „R1”, b – samiec „R5”

Fig. 4. Distribution sites of two identified lynx males “R1” and “R5” in GNP between November 2013 and December 2014: a – “R1” male, b – “R5” male

Obecnie nagrania są archiwizowane i opracowywane według ustalonej metodyki oraz wprowadzane do bazy danych. Na podstawie analizy danych planuje się:

- uzupełnienie informacji o składzie gatunkowym zwierząt (ssaki i ptaki) występujących na terenie GPN;
- określenie wskaźników bogactwa gatunkowego, względnej liczebności i rozmieszczenia wybranych gatunków;
- określenie aktywności czasowej i przestrzennej;
- określenie szacunkowej liczebności dzięki identyfikacji cech szczególnych, jak np. ubarwienia futra (ryś) (Mendoza i in. 2011; Ancrenaz i in. 2012), a także za pomocą programu WildID służącego do identyfikacji osobników danego gatunku (obecnie istnieje możliwość identyfikacji rysia za pomocą programu dostępnego na stronie Conservation Research Group (<http://www.conservation-research.co.uk/lynx/lynx.htm>);
- w przypadku uzyskania materiału odpowiedniego do identyfikacji osobników będzie można oszacować liczebność i zagęszczenie gatunku na danym terenie za pomocą metody odłowu, identyfikacji i ponownego odłowu (ang. *capture-mark-recapture*).

Nagrania mogą zostać wykorzystane do analizy zachowań oraz zależności międzygatunkowych i międzyosobniczych (Kuijper i in. 2014). Dzięki uzyskanym informacjom można w przyszłości podjąć decyzję o waloryzacji obszarów Parku pod kątem miejsc rozrodu. Zdobytą wiedzę można wykorzystać w planowaniu i realizacji zabiegów ochrony czynnej oraz innych prac związanych z udostępnianiem parków (np. remonty dróg, szlaków, budowa obiektów). Nagrania mogą posłużyć poznaniu stopnia antropopresji, a przede wszystkim penetracji ludzkiej na terenach chronionych (ostoje) i niedostępnych do zwiedzania, a następnie zastosowaniu odpowiednich środków zaradczych.

Oprócz badania zwierząt na terenie Parku planuje się wkrótce również monitorowanie dużych drapieżników na ważniejszych kory-

**Tab. 1. Gatunki stwierdzone na podstawie uzyskanego materiału z fotopułapek na terenie GPN w okresie listopad 2013–grudzień 2014**

*Table 1. Animals recorded by camera-traps in GNP between November 2013 and December 2014*

Lp./ No.	Gatunek/ Species
<b>Ssaki/ Mammalia</b>	
1	Gryznie/ Micromammalia*
2	Pilchowate/ Gliridae*
3	Nietoperze/ Chiroptera*
4	Bóbr europejski <i>Castor fiber</i>
5	Wiewiórka pospolita <i>Sciurus vulgaris</i>
6	Jeleń szlachetny <i>Cervus elaphus</i>
7	Sarna <i>Capreolus capreolus</i>
8	Dzik <i>Sus scrofa</i>
9	Łasica <i>Mustela nivalis</i>
10	Gronostaj <i>Mustela erminea</i>
11	Borsuk <i>Meles meles</i>
12	Lis <i>Vulpes vulpes</i>
13	Wilk <i>Canis lupus</i>
14	Ryś <i>Lynx lynx</i>
15	Kuna leśna <i>Martes martes</i>
16	Pies domowy <i>Canis familiaris</i>
17	Kot domowy <i>Felis catus</i>
<b>Ptaki/ Aves</b>	
18	Kos <i>Turdus merula</i>
19	Paszkot <i>Turdus viscivorus</i>
20	Śpiewak <i>Turdus philomelos</i>
21	Sójka <i>Garrulus glandarius</i>
22	Rudzik <i>Erithacus rubecula</i>
23	Dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i>
24	Myszołów <i>Buteo buteo</i>
25	Kruk <i>Corvus corax</i>
26	Stonka <i>Scolopax rusticola</i>
27	Jarząbek <i>Bonasa bonasia</i>
28	Strzyżek <i>Troglodytes troglodytes</i>
29	Pliszka górská <i>Motacilla cinerea</i>

\* niezidentyfikowane do rodzaju lub gatunku

\* *not identified to genus or species*

tarzach migracyjnych w otoczeniu Gorców, a w przyszłości (w ramach współpracy pomiędzy parkami narodowymi i nadleśnictwami) – na większym obszarze polskiej części Karpat.

## PIŚMIENICTWO

- Ancrenaz M., Hearn A.J., Ross J., Sollmann R., Wiltzing A. 2012. Handbook for wildlife monitoring using camera-traps. BBEC II Secretariat, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.
- Clevenger A.P., Waltho N. 2005. Performance indices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals. *Biological Conservation* 121: 453–464.
- Galaverni M., Palumbo D., Fabbri E., Caniglia R., Greco C., Randi E. 2011. Monitoring wolves (*Canis lupus*) by non-invasive genetics and camera trapping: a small-scale pilot study. *European Journal of Wildlife Research* 58: 47–58.
- Gompper M.E., Kays R.W., Ray J.C., Lapoint S.D., Bogan D.A., Cryan J.R. 2006. A comparison of noninvasive techniques to survey carnivore communities in northeastern North America. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1142–1151.
- Kays R.W., Slauson K.M. 2008. Remote cameras. W: Long R.A., MacKay P., Zielinski W.J., Ray J.C. (red.). *Noninvasive survey methods for carnivores*. Island Press, Washington, Covelo, London: 110–140.
- Kuijper D.P.J., Verwijmeren M., Churski M., Zbyryt A., Schmidt K., Jędrzejewska B., Smit C. 2014. What cues do ungulates use to assess predation risk in dense temperate forests? *PLoS ONE* 9 (1): e84607.
- Meek P., Ballard G., Fleming P. 2012. An introduction to camera trapping for wildlife surveys in Australia. PestSmart Toolkit publication, Invasive Animals Cooperative Research Centre, Canberra, Australia.
- Mendoza E., Martineau P.R., Brenner E., Dirzo R. 2011. A novel method to improve individual animal identification based on camera-trapping data. *Journal of Wildlife Management* 75: 973–979.
- Poszig D.C., Apps C.D., Dobb A. 2004. Predation on two mule deer, *Odocoileus hemionus*, by a Canada Lynx, *Lynx canadensis*, in the Southern Canadian Rocky Mountains. *Canadian Field-Naturalist* 118: 191–194.
- Rovero F., Zimmermann F., Berzi D., Meek P. 2013. “Which camera trap type and how many do I need?” A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix* 24: 148–156.
- Samejima H., Ong R., Lagan P., Kitayama K. 2012. Camera-trapping rates of mammals and birds in a Bornean tropical rainforest under sustainable forest management. *Forest Ecology and Management* 270: 248–256.
- Soisalo M.K., Cavalcanti S.M.C. 2006. Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture-recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. *Biological Conservation* 129: 487–496.
- Weingarth K., Heibl C., Knauer F., Zimmermann F., Bufka L., Heurich M. 2012. First estimation of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) abundance and density using digital cameras and capture-recapture techniques in a German national park. *Animal Biodiversity and Conservation* 35 (2): 197–207.

## SUMMARY

Chrońmy Przyrodę Ojczystą 71 (1): 3–8, 2015

### **Wierzbowska I.A., Loch J., Armatys P., Matysek M. The study of wildlife in Gorce National Park with the use of a non-invasive technique – the first results of camera-trapping**

In November 2013, a pilot study with the use of camera-trapping, a non-invasive technique, was applied in Gorce National Park. The main aim of the study was to detect large carnivores, such as grey wolf *Canis lupus* and Eurasian lynx *Lynx lynx*. During one year, a total of 25 camera-traps were regularly mounted within the park area i.e. ca 70 km<sup>2</sup>. This technique appeared to be highly effective and successful. During 12 months, about 26 different species of birds and mammals were recorded including lynxes and wolves. Some photographs allowed identification of individuals of lynxes. The population of this species was estimated at 8 adult individuals and 6 juveniles. One female was recorded with an unusually high number of four kittens in the litter. The other female was recorded with two kittens in the same season. In the case of wolves, both solitary individuals and packs consisting of 4 individuals were recorded by camera-traps. The studies are to be continued in order to acquire more records of wildlife in GNP that allow application of more sophisticated statistical analysis.