

# Etyka badań nad dzikimi zwierzętami nocnymi w kontekście oddziaływania zanieczyszczenia światłem i zanieczyszczenia hałasem

*Jakub Skorupski, Marek Budniak, Przemysław Śmietana*

**Abstrakt.** Etyczne aspekty badań nad dzikimi zwierzętami nocnymi są tematem wciąż niewystarczająco opisanym i rozpropagowanym w polskiej literaturze przedmiotu. Tymczasem w przypadku zwierząt prowadzących nocny tryb życia, czy wykazujących największą aktywność w ciągu nocy, potencjalnie negatywnie oddziałujące na badane zwierzęta są procedury obojętne dla zwierząt dziennych (np. camera-tracking, fotopułapki). Szczególne znaczenie ma niepokojenie i płoszenie zwierząt związane z wpływem zanieczyszczenia światłem i hałasem. W niniejszej pracy podjęto próbę podsumowania i uporządkowania wiedzy na temat wpływu zanieczyszczenia wymienionymi czynnikami na zwierzęta nocne, w związku z prowadzonymi nad nimi badaniami (obserwacjami), oraz sformułowania zaleceń metodycznych umożliwiających minimalizację ich potencjalnego negatywnego wpływu na obiekty badań. Zalecenia te mają wymiar zarówno etyczny, jak i praktyczny, umożliwiając, poprzez eliminację efektu obserwatora, wydadne ograniczenie występowania czynników stresogennych dla badanych zwierząt oraz podniesienie wiarygodności uzyskanych wyników, poprzez zbliżenie warunków prowadzenia badań do warunków naturalnych.

**Słowa kluczowe:** badania naukowe, etyka, zwierzęta dzikie, zanieczyszczenie światłem, zanieczyszczenie hałasem

**Abstract. The ethics of research on wild nocturnal animals in the context of light pollution and noise pollution.** Ethical aspects of research on wild nocturnal animals are still insufficiently described and propagated in the Polish scientific literature. Meanwhile, research procedures possibly negatively affecting nocturnal animals or animals exhibiting the highest activity during the night, may be neutral for diurnal animals (eg. camera-tracking, camera traps). Of particular importance is harassment and disturbance of animals associated with the impact of light and noise pollution. The aim of this paper is to summarize knowledge about the effects of above-mentioned factors on nocturnal animals, in connection with the research on them (observations), and to formulate methodological recommendations enabling to minimize their potential negative effects. These recommendations have both, ethical and practical dimension, allowing considerably reduce occurrence of stress factors for the studied animals and increase the reliability of obtained results, by elimination of the “observer effect” and making the research conditions more similar to natural ones.

**Keywords:** light pollution, noise pollution, research ethics, scientific research, wild animals

## Regulacje prawne i normy etyczne a badania zwierząt dzikich

O ile badania z udziałem zwierząt laboratoryjnych i gospodarskich regulowane są przez spójny i szczegółowy system przepisów prawnych, bezpośrednio odnoszących się do tego zagadnienia (Walczak i Bonczar 2015), o tyle w przypadku zwierząt dzikich często regulacje te mają charakter niekoherentny, bądź odnoszą się do zwierząt dzikich, lub kwestii doświadczeń na nich w sposób pośredni i nieoczywisty. Najistotniejsze krajowe regulacje prawne w tym zakresie skodyfikowane zostały w ramach ustawy z dnia 15 stycznia 2015 r. o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych (Dz. U. z 2015 r. poz. 266), ustawie z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz.U. 1997 Nr 111 poz. 724), ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2014 poz. 1348), ustawie z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie. (Dz.U. 1995 nr 147 poz. 713), rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2014 nr 92 poz. 880) oraz rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych (Dz.U. 2005 nr 45 poz. 433). W ramach prawa wspólnotowego i międzynarodowego najistotniejsza jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/63/UE z dnia 22 września 2010 r. w sprawie ochrony zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych, dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 w sprawie ochrony dzikich ptaków, dyrektywa Rady 92/42/EWG z dnia 21 maja 1992 w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory, Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk sporządzona w Bernie 19 września 1979, Europejska Konwencja o ochronie zwierząt kregowych, używanych do celów doświadczalnych oraz innych celów naukowych przyjęta w Strasburgu 18 marca 1986 r., Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem, sporządzona w Waszyngtonie dnia 3 marca 1973 r., a także Światowa Deklaracja Praw Zwierząt uchwalona przez UNESCO w dniu 15.10.1978 w Paryżu.

Podobna sytuacja dotyczy norm etycznych w zakresie badań naukowych z wykorzystaniem zwierząt. Mianowicie, spójny system prawny normujący kwestię badań angażujących zwierzęta laboratoryjne i gospodarskie kreuje równie spójny system norm etycznych, podczas gdy w przypadku etyki badań naukowych prowadzonych w środowisku naturalnym na zwierzętach dzikich, o wiele większe znaczenie wydają się mieć zalecenia i rekomendacje określające najlepsze praktyki i mające nielegislacyjny charakter (Mysłajek 2010). Z tego powodu bardzo istotne jest propagowanie i popularyzowanie praktyk o dowiedzionej skuteczności i minimalnej „nie-neutralności”.

## Szczególny charakter nocnych obserwacji zwierząt wolno żyjących

Ważny jest podział badań zwierząt dzikich w środowisku naturalnym na dwie podstawowe grupy – badania o charakterze eksperymentatorskim (np. terenowe doświadczenia behawioralne i ekologiczne) oraz badania obserwacyjne. Większość wymienionych wcześniej aktów prawnych odnosi się do doświadczeń terenowych. Dlatego w dalszej części artykułu skupiono się na badawczych technikach obserwacyjnych, które, choć mają charakter nieinwazyjny, często nie są obojętne dla obserwowanych zwierząt (Götmark 1992, Blom i in. 2004, Jack i in. 2008). W związku z powszechnością wykorzystania, skupiono się na monitoringu wideo i technice fotopułapek (Tobler i in. 2008).

Istotną kwestią jest wyraźne rozróżnienie pojęć „nieinwazyjność” i „neutralność”, ponieważ nie są one tożsame (Schipper 2007). Najwyraźniej problem ten uwidacznia się w przypadku badań prowadzonych nad zwierzętami nocnymi, przejawiającymi największą aktywność dobową w czasie nocy – pory pozbawionej intensywnych bodźców świetlnych i dźwiękowych, charakterystycznych dla dnia. Zwierzęta nocne są w związku z tym znacznie bardziej wrażliwe na zanieczyszczenie światłem i hałasem (Gaston i in. 2013). Co istotne, przegląd dostępnej literatury naukowej wskazuje na niemal zupełny brak badań nad wpływem wskazanych czynników zanieczyszczających, emitowanych w związku z prowadzonymi badaniami obserwacyjnymi, na nocne zwierzęta dzikie w środowisku naturalnym.

## Zanieczyszczenie światłem

Zanieczyszczenie światłem, zwane też zanieczyszczeniem świetlnym, definiowane jest jako chroniczny lub okresowy (chwilowy), antropogeniczny wzrost intensywności oświetlenia, niespodziewane (nienaturalne) zmiany w naswietleniu oraz bezpośrednie rozbłyski oślepiające (Longcore i Rich 2004). Badania nad tym typem zanieczyszczenia, jako problemie ekologicznym, skupiają się głównie na intencjonalnej emisji światła w związku z prowadzoną przez człowieka działalnością gospodarczą (emisja światła związana z działalnością przemysłową i usługową) oraz realizacją potrzeb bytowych ludności (urbanizacja, transport) (Longcore i Rich 2004, Horváth i in. 2009). Liczne badania w tym zakresie wykazały znaczący, negatywny wpływ zanieczyszczenia światłem na wiele grup zwierząt aktywnych nocą i wczesnym ranem (Rich i Longcore 2013), w tym w szczególności na bezkręgowce (Perkin i in. 2014), płazy (Wise 2007), ptaki (Miller 2006) i ssaki (Bird i in. 2004, Stone i in. 2009).

Znacznie mniej badań odnosi się do oddziaływania zanieczyszczenia świetlnego generowanego w związku z aplikacją technik nocnych obserwacji (monitoring wideo, fotopułapki) na zwierzęta. Znane są doniesienia o negatywnym wpływie rozbłysków lamp błyskowych kamer i aparatów fotograficznych na kinkażu żółtego, *Potos flavus* „Schipper 2007”. Wyniki badań Prasad i Sukumar (2010) wskazują na spadek spożycia owoców przez owocożerne kopytne w miejscach objętych monitoringiem z użyciem fotopułapek w płd. Indiach. Wykazano również negatywny wpływ światła podczerwonego, emitowanego w związku z prowadzonymi obserwacjami fretek *Mustela putorius furo* „Newbold i King 2009” czy wilków *Canis lupus* w Kanadzie (Gibeau i McTavish 2009). W ostatnim przypadku stwierdzono wystąpienie reakcji stresowej u aż 40% zwierząt. Badania nad wpływem kamer (fotopułapek) z oświetlaczem podczerwieni na obiekty obserwacji prowadzone są obecnie w m.in. Australii (Meek i in. 2012).

## Zanieczyszczenie hałasem

Ekologiczne znaczenie zanieczyszczenia hałasem (dźwiękiem), rozumianym jako emisja dźwięków ze źródeł antropogenicznych, negatywnie oddziałujących na organizmy żywe, jest dobrze udokumentowane w literaturze naukowej (Francis i Barber 2013). Podobnie jednak jak w przypadku zanieczyszczenia światłem, większość badań w tym zakresie dotyczy chronicznej ekspozycji na hałas emitowany w związku z przemysłem, transportem i z terenów zurbanizowanych (Barber i in. 2010, Blickley i Patricelli 2010). Negatywne oddziaływanie hałasu emitowanego ze źródeł antropogenicznych wykazano m.in. w przypadku rzekotki drzewnej *Hyla arborea* (Lengagne 2008), licznych gatunków ptaków (Ortega 2012) i nietoperzy (Schaub i in. 2008).

Analiza częstotliwości dźwięków emitowanych przez kamery wideo i aparaty fotograficzne, wykorzystywane do obserwacji nocnych, wskazuje, iż emitują one dźwięki słyszalne, o częstotliwości w zakresie od 12,5 Hz do 20,0 kHz (Meek i in. 2012). Dźwięki te mieszczą się w przedziale dźwięków wykrywalnych przez narządy słuchu większości ssaków, przy czym dane na temat ich potencjalnie negatywnego wpływu na obserwowane zwierzęta są bardzo skąpe (Meek i in. 2012). Brak badań prowadzonych w tym kierunku nie oznacza, że takiego oddziaływania nie ma. Duża wrażliwość wielu zwierząt, zarówno kręgowych, jak i bezkręgowych na bodźce dźwiękowe pozwala domyślać się, że występowanie w ich naturalnym środowisku hałasu sztucznego pochodzenia nie jest dla nich obojętne. Z drugiej strony, brak naukowej analizy ewentualnego wpływu dźwięków, generowanych w związku z wykorzystaniem technik obserwacyjnych, na obserwowane zwierzęta wskazuje na potrzebę zwiększenia aktywności badawczej w tym obszarze.

## Podsumowanie

Opisane czynniki zanieczyszczające, związane z prowadzonymi obserwacjami nocnymi, przekładają się bezpośrednio na wzrost wpływu tzw. efektu obserwatora, który w obserwacjach terenowych dzikich zwierząt definiowany jest jako zaburzenie ich naturalnego behawioru pod wpływem obecności badacza (Carpenter 1934). Efekt ten jest niekorzystny zarówno z punktu widzenia obserwatora, który uzyskuje niemiarodajne wyniki obserwacji, jak również obserwowanego zwierzęcia, ze względu na płoszenie i powodowanie stresu (Crofoot i in. 2010). Etyczny wymiar prowadzenia badań terenowych nad dzikimi zwierzętami nocnymi dotyczy nie tylko nieintencjonalnego wpływu obserwatora na obiekt obserwacji, ale również wpływu czynników potencjalnie stresogennych, związanych z wykorzystywaną techniką badawczą na przypadkowo zwierzęta niebędące obiektem prowadzonej obserwacji.

W związku ze szczególnym znaczeniem bodźców świetlnych i dźwiękowych w badaniach obserwacyjnych prowadzonych na dzikich zwierzętach o nocnym trybie życia, szczególny nacisk przy planowaniu i przeprowadzaniu tego typu badań powinien zostać położony na ujemne skutki zanieczyszczenia światłem i hałasem, jak również na możliwości ich eliminacji lub minimalizacji, podkreślając kontekst etyczny obserwacji terenowej, jako metody naukowej.

Odpowiedź na pytanie, czy obserwowane zwierzęta nie zmieniają swoich zachowań pod wpływem zastosowanych technik obserwacyjnych i potencjalnie z nimi związanym niepokojeniem i płoszeniem zwierząt nocnych, jest bardzo trudna, a jednocześnie kluczowa z punktu widzenia rzetelności realizacji pracy badawczej i wiarygodności uzyskanych rezultatów. Dotyczy to przede wszystkim badań, których celem jest długotrwały monitoring określonych miejsc występowania lub szlaków przemieszczania się zwierząt. Wspomniana trudność wynika przede wszystkim z częstego braku technik alternatywnych, które pozwoliłyby na przeprowadzenie badań o charakterze porównawczym. W tej sytuacji najwłaściwsze wydaje się zapobiegawcze stosowanie praktyk minimalizujących i opisanie potencjalnie szkodliwego oddziaływania obserwacji na monitorowane zwierzęta nocne (jak również inne, niebędące celem badań, narażone przypadkowo). Podejście takie zgodne jest z tzw. zasadą przezorności, będącą fundamentalnym normatywem etycznym Unii Europejskiej w obszarze ochrony środowiska (Lew-Glińska 2011).

Rekomendacje (Prasad i Sukumar 2010, Meek i in. 2012, Newey i in. 2015) odnośnie eliminacji lub minimalizacji potencjalnie negatywnego wpływu procesu obserwacji terenowych

na zwierzęta odnoszą się do warunków technicznych realizowanych badań oraz planowania procedury badawczej. W pierwszym przypadku zaleca się np.:

- unikanie stałego oświetlenia miejsca obserwacji,
- wykorzystanie technik noktowizyjnych i termowizyjnych,
- skierowanie strumienia światła lampy błyskowej aparatu fotograficznego powyżej poziomu oczu obserwowanych zwierząt,
- stosowanie rozwiązań wyciszających (osłony z materiałów dźwiękochłonnych),
- stosowanie profesjonalnego sprzętu przeznaczonego do prowadzenia obserwacji naukowych.

W odniesieniu do planowania badań obserwacyjnych pomocny jest m.in. wybór lokalizacji obserwacji w miejscach o znacznym zróżnicowaniu naturalnych czynników odwracających uwagę zwierzęcia (np. obecność padliny, teren zróżnicowany pod względem bodźców dźwiękowych i świetlnych), czy stosowanie zasady tzw. neutralnej ekspozycji (Carpenter 1934), opartej na habituacyjnym oswajaniu zwierząt z obecnością obserwatora lub narzędzi służących do prowadzenia obserwacji (Crofoot i in. 2010).

Bardzo przydatne są również wytyczne dotyczące najlepszych praktyk w zakresie terenowych technik obserwacyjnych, publikowane przez instytucje naukowe – dobrym przykładem jest opracowanie Ancrenaz i in. (2012), Meek i in. (2012) oraz Jansen i in. (2014).

## Literatura

- Ancrenaz M., Hearn A.J., Ross J., Sollmann R., Wilting A. 2012. Handbook for wildlife monitoring using camera – traps. BBEC II Secretariat. Kota Kinabalu.
- Barber J.R., Crooks K.R., Frisrup K.M. 2010. The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends Ecol. Evol.* 25 (3): 180-189.
- Bird B.L., Branch L.C., Miller A.L. 2004. Effects of Coastal Lighting on Foraging Behavior of Beach Mice. *Conserv. Biol.* 18 (5): 1435-1439.
- Blickley J.L., Patricelli G.L. 2010. Impacts of anthropogenic noise on wildlife: research priorities for the development of standards mitigation. *J. Int. Wild. Law Policy* 13: 274-292.
- Blom, A., Cipolletta, C., Brunsting, A.M.H., Prins, H.H.T. 2004. Behavioral responses of gorillas to habituation in the Dzanga-Ndoki National Park, Central African Republic. *International Journal of Primatology* 25: 179e196.
- Carpenter C.R. 1934. A field study of the behavioral and social relations of howling monkeys (*Alouatta palliata*). *Comparative Psychology Monographs* 10: 1e168.
- Crofoot M.C., Lambert T.D., Kays R., Wikelski M.C. 2010. Does watching a monkey change its behaviour? Quantifying observer effects in habituated wild primates using automated radiotelemetry. *Animal Behaviour* 80: 475-480.
- Falchi F., Cinzano P., Elvidge C.D., Keith D.M., Haim A. 2011. Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. *J. Environ. Manage.* 92 (10): 2714-2722.
- Francis C.D., Barber J.R. 2013. A framework for understanding noise impacts on wildlife: an urgent conservation priority. *Front. Ecol. Environ.* 11 (6): 305-313.
- Gaston K.J., Bennie J., Davies T.W., Hopkins J. 2013. The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal. *Biol. Rev.* 88: 912-927.
- Gaston K.J., Davies T.W., Bennie J., Hopkins J. 2012. Reducing the ecological consequences of night-time light pollution: options and developments. 49 (6): 1256-1266.
- Götmark F. 1992. The Effects of Investigator Disturbance on Nesting Birds. *Current Ornithology* 9: 63-104.
- Horváth G., Kriska G., Malik P., Robertson B. 2009. Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution. *Front. Ecol. Environ.* 7 (6): 317-325.

- Jack K.M., Lenz B.B., Heala E., Rudman S., Schoof V.A.M., Fedigan L. 2008. The effects of observer presence on the behavior of *Cebus capucinus* in Costa Rica. *American Journal of Primatology* 70 (5): 490-494.
- Jansen P.A., Forrester D.T., McShea W.J. 2014. Protocol for camera-trap surveys for mammals at CTFS-ForestGEO sites. Smithsonian Tropical Research Institute. Ancon.
- Lengagne T. 2008. Traffic noise affects communication behaviour in a breeding anuran, *Hyla arborea*. *Biol. Cons.* 141: 2023-2031.
- Lew-Gliniecka K. 2011. Zasada przezorności i zasada prewencji w unijnym prawie ochrony środowiska. Analiza przypadku na tle uwag ogólnych. *Studia Gdańskie. Wzjęcie i rzeczywistość* 8: 207-218.
- Longcore T., Rich C. 2004. Ecological light pollution. *Front. Ecol. Environ.* 2 (4): 191-198.
- Meek P.D., 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.
- Miller M.W. 2006. Apparent Effects of Light Pollution on Singing Behavior of American Robins. *The Condor* 108 (1): 130-139.
- Mysłajek R. 2010. Etyczne aspekty badań zwierząt w środowisku naturalnym. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – Krajowa Komisja Etyczna ds. Doświadczeń na Zwierzętach (referat)
- Newbold H.G., King C.M. 2009. Can a predator see 'invisible' light? Infrared vision in ferrets (*Mustela furo*). *Wildlife Research* 36: 309-318.
- Newey S., Davidson P., Nazir S., Fairhurst G., Verdicchio F., Irvine R.J., van der Wal R. 2015. Limitations of recreational camera traps for wildlife management and conservation research: A practitioner's perspective. *Ambio* 44 (Suppl. 4): S624-S635.
- Ortega C.P. 2012. Effects of noise pollution on birds: a brief review of our knowledge. *Ornithological Monographs* 74: 6-22.
- Perkin E.K., Hölker F., Tockner K. 2014. The effects of artificial lighting on adult aquatic and terrestrial insects. *Freshwater Biology* 59: 368-377.
- Rich C., Longcore T. 2013. *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press. Washington.
- Schaub A., Ostwald J., Siemers B.M. 2008. Foraging bats avoid noise. *J. Exp. Biol.* 211: 3174-3180
- Schipper J. 2007. Camera-trap avoidance by Kinkajous *Potos flavus*: rethinking the "noninvasive" paradigm. *Small Carnivore Conservation* 36: 38-41.
- Stone E.L., Jones G., Harris S. 2009. Street lighting disturbs commuting bats. *Current Biology* 19: 1123-1127.
- Tobler M., Carrillo-Percastegui S., Leite Pitman R., Mares R., Powell G. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large – and medium – sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation* 11: 169-178.
- Walczak M., Bonczar Z. 2015. Etyczne i prawne aspekty doświadczeń na zwierzętach. *Wiadomości Zootechniczne* 4: 147-154.
- Wise S. 2007. Studying the ecological impacts of light pollution on wildlife: Amphibians as models. W: Marin C., Jafari J. (red.). *Proceedings of the StarLight 2007 Conference - International Initiative in Defence of the Quality of the Night Sky and the Right to Observe the Stars.* ; Instituto de Astrofísica de Canarias. La Palma: 209-218.

**Jakub Skorupski, Marek Budniak, Przemysław Śmietana**

Uniwersytet Szczeciński, Wydział Biologii,

Instytut Badań nad Bioróżnorodnością,

Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

[jakub.skorupski@usz.edu.pl](mailto:jakub.skorupski@usz.edu.pl)