

CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE AKTYWNOŚĆ NIETOPERZY NAD POTOKAMI W BESKIDACH ZACHODNICH

Korneliusz Kurek, Robert W. Mysłajek, Piotr Orysiak, Michał Kozakiewicz

Abstrakt

Badania prowadzono w latach 2000-2005, w Kotlinie Żywieckiej i Beskidzie Śląskim. Celem badań było zidentyfikowanie czynników wpływających na skład gatunkowy i aktywność nietoperzy nad potokami płynącymi wśród drzewostanów o odmiennej strukturze przestrzennej, gatunkowej i wiekowej. Różnorodność gatunkowa nietoperzy oraz ich aktywność była najniższa nad potokami płynącymi wśród zwartych i mało zróżnicowanych monokultur świerkowych w Beskidzie Śląskim. Najwyższą aktywność i różnorodność gatunkową nietoperzy zanotowano nad potokami w Kotlinie Żywieckiej, płynącymi wśród starych drzewostanów, gdzie korony drzew nie osłaniały nurtu. Dla skutecznej ochrony całego zgrupowania nietoperzy konieczne jest kształtowanie zróżnicowanej struktury roślinności porastającej brzegi cieków wodnych. Niezwykle istotne jest także zachowanie drzewostanów starych, stanowiących pod wieloma względami dogodniejsze środowisko bytowania nietoperzy, niż drzewostany młode.

FACTORS INFLUENCING THE ACTIVITY OF BATS OVER STREAMS IN THE WESTERN BESKIDY MOUNTAINS

Abstract

Studies were conducted in the Żywiecka Basin and Silesian Beskid Mountains, in 2000-2005. The aim of study was to identify factors influencing species composition and activity of bats over streams surrounded by woodlands with different space, species, and age structures. The diversity of bat species and their activity was lowest over streams flowing through thick and weakly-diversified monocultures of spruce in the Silesian Beskid Mts. The highest diversity and level of bat activity was recorded in the Żywiecka Basin, over streams which flow through old-growth woods, where tree canopy did not shadow the stream current. For effective protection of the entire bat community, it is necessary to shape a diverse collection of plant structures overgrowing banks of streams. Protection of old-growth forest is extremely important, as these forests provide better habitat for bats than younger forests.

Wstęp

Cieki dostarczają nietoperzom różnorodnych zasobów. Są one dogodnymi żerowiskami i wodopojami, służą także jako miejsca godów i szlaki komunikacyjne (Bell 1980, Furlonger et al. 1987, Racey 1998). Na wykorzystanie rzek i potoków przez nietoperze wpływ mają między innymi takie czynniki jak: stopień eutrofizacji wody, szybkość nurtu i obecność turbulencji, wielkość cieku oraz rodzaj otaczającej go roślinności (Vaughan et al. 1996, Racey et al. 1998, Seidman i Zabel 2001).

W Polsce badania nad aktywnością i składem gatunkowym nietoperzy w różnego typu środowiskach nadwodnych prowadzono wyłącznie na nizinach (Rachwald et al. 2001, Ciechanowski 2002). Natomiast w Beskidach Zachodnich badania nietoperzy koncentrowały się dotychczas na aspektach faunistycznych (Mysłajek 2002, 2003, Mysłajek et al. 2004).

Celem projektu, prowadzonego w Beskidzie Śląskim i Kotlinie Żywieckiej, w zachodniej części Karpat, było poznanie składu gatunkowego i aktywności nietoperzy nad potokami, różniącymi się stopniem osłonięcia przez roślinność. W Beskidzie Śląskim na wszystkich badanych odcinkach potoków nurt osłonięty był koronami drzew. Dominowały tu monokultury świerka (*Picea abies*), z dużą przewagą drzewostanów w młodszych klasach wieku. W Kotlinie Żywieckiej nietoperze badane były zarówno nad potokami nieosłoniętymi koronami drzew, jak i na odcinkach przez nie osłoniętych. Na obszarze tym lasy ograniczone są do niewielkich izolowanych wysp drzewostanu oraz wąskich pasów ciągnących się wzdłuż cieków wodnych. Jednakże skład gatunkowy i wiek drzew jest tu zdecydowanie odmienny od drzewostanów w Beskidzie Śląskim. Przeważają tu gatunki liściaste, z dużym udziałem drzew starych. W badaniach, prowadzonych w latach 2000-2005, wykorzystano odłowy nietoperzy w sieci (Ecotone 719/7, 3×7 m, Ecotone, Polska) oraz nasłuchy detektorami ultrasonicznymi (Pettersson D 220, Pettersson Elektronik AB, Szwecja). Określano również podstawowe parametry pogodowe (temperatura, wilgotność, siła wiatru) oraz zasobność bazy pokarmowej (Kurek 2004, Kurek 2006).

Skład gatunkowy nietoperzy nad potokami w Beskidach Zachodnich

Skład gatunkowy zgrupowań nietoperzy odłowionych nad potokami w Beskidzie Śląskim i w Kotlinie Żywieckiej nie różnił się pod względem liczby gatunków. Zaobserwowano jednak znaczne różnice w udziale poszczególnych gatunków (tab. 1) i ich różnorodności, mierzonej wskaźnikiem różnorodności gatunkowej Simpsona.

Fauna nietoperzy nad osłoniętymi przez drzewa potokami w Beskidzie Śląskim była zdominowana przez nocka rudego *Myotis daubentonii*. Kilkoprocentowy udział miał nocek wąsatek *Myotis mystacinus* oraz nocek Brandta *Myotis brandtii*. Natomiast pozostałe gatunki odławiane były sporadycznie. Skutkowało to niskim wskaźnikiem różnorodności gatunkowej, wynoszącym 0,366.

Tab. 1. Skład gatunkowy nietoperzy odłowionych nad potokami w Beskidzie Śląskim i Kotlinie Żywieckiej, w latach 2000-2005

Table 1. Species composition of bats caught over streams in Beskid Śląski and Kotlina Żywiecka in years 2000-2005

Gatunek	Beskid Śląski		Kotlina Żywiecka	
	(N)	(%)	(N)	(%)
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	–	–	1	0,3
<i>Myotis myotis</i>	1	0,5	–	–
<i>Myotis bechsteinii</i>	1	0,5	1	0,3
<i>Myotis nattereri</i>	–	–	2	0,6
<i>Myotis mystacinus</i>	17	7,9	45	13,2
<i>Myotis brandtii</i>	20	9,3	60	17,5
<i>Myotis daubentonii</i>	170	78,7	190	55,6
<i>Vespertilio murinus</i>	1	0,5	18	5,3
<i>Eptesicus nilssonii</i>	2	0,9	16	4,7
<i>Eptesicus serotinus</i>	1	0,5	–	–
<i>Nyctalus leisleri</i>	1	0,5	2	0,6
<i>Plecotus auritus</i>	2	0,9	7	2,0
Razem	216	100,0	342	100,0

Tab. 2. Skład gatunkowy nietoperzy odłowionych w Kotlinie Żywieckiej, nad potokami z różną osłoną roślinności: (A) nurt nieosłonięty koronami drzew, (B) nurt osłonięty koronami drzew

Table 2. Species composition of bats caught in Kotlina Żywiecka over streams with various plant coverage: (A) stream not covered with treetops, (B) stream covered with treetops

Gatunek	A		B	
	(N)	(%)	(N)	(%)
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	–	–	1	0,6
<i>Myotis bechsteinii</i>	–	–	1	0,6
<i>Myotis nattereri</i>	1	0,6	1	0,6
<i>Myotis mystacinus</i>	19	10,8	26	15,7
<i>Myotis brandtii</i>	19	10,8	41	24,7
<i>Myotis daubentonii</i>	101	57,4	89	53,6
<i>Vespertilio murinus</i>	18	10,2	–	–
<i>Eptesicus nilssonii</i>	12	6,8	4	2,4
<i>Nyctalus leisleri</i>	2	1,1	–	–
<i>Plecotus auritus</i>	4	2,3	3	1,8
Razem	176	100,0	166	100,0

W Kotlinie Żywieckiej również zaobserwowano duży udział nocka rudego, był on jednak znacząco niższy niż w Beskidzie Śląskim. Więcej odławiano nocków wąsatków i nocków Brandta, a także mroczków posrebrzanych *Vespertilio murinus* i mroczków pozłocistych *Eptesicus nilssonii*.

Wskaźnik różnorodności gatunkowej Simpsona osiągał w tym przypadku wartość dwukrotnie wyższą (0,638) niż w Beskidzie Śląskim. Co ciekawe,



Fot. 1. Borowiaczek *Nyctalus leisleri* (fot. R. W. Mysłajek)

Photo 1. Nyctalus leisleri



Fot. 2. Nocek duży *Myotis myotis* (fot. R. W. Mysłajek)

Photo 2. Myotis myotis

zarówno na odcinkach potoków płynących wśród gęstej roślinności, jak i na odcinkach nieosłoniętych, współczynnik ten był równie wysoki i wynosił odpowiednio 0,626 i 0,632.

Przy analizie struktury gatunkowej zespołów nietoperzy podzielono je na dwie grupy: N/E/V *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio* – gatunki żerujące przeważnie w terenach otwartych (fot. 1) i M/P/R *Myotis*, *Pipistrellus*, *Plecotus*, *Rhinolophus* – gatunki żerujące głównie w terenach osłoniętych przez roślinność (fot. 2) (Rachwałd et al. 2001, Ciechanowski 2002). Wysoki udział nietoperzy z grupy N/E/V zaobserwowano wyłącznie nad, nieosłoniętymi przez drzewa, odcinkami potoków w Kotlinie Żywieckiej (tab. 2).

Różnica ta była istotna statystycznie zarówno w porównaniu do fragmentów potoków osłoniętych przez roślinność w samej Kotlinie Żywieckiej (test G, $p < 0,001$, $G = 15,123$, $df=1$), jak i do potoków w Beskidzie Śląskim (test G, $p < 0,001$, $G = 15,435$, $df=1$).

Aktywność nietoperzy nad potokami w Beskidach Zachodnich

W 2003 roku, porównano aktywność zespołu nietoperzy na dwóch stanowiskach położonych nad potokami o nurcie nieosłoniętym przez drzewa, oraz na jednym stanowisku z nurtem osłoniętym roślinnością. Za miarę aktywności przyjęto łączny czas echolokacji w trakcie 60-minutowego nagrania wykonywanego godzinę po zachodzie słońca. Określano również liczbę przelotów nietoperzy oraz liczbę sygnałów echolokacyjnych wydawanych przez nietoperze w trakcie ataku na ofiarę (tzw. *feeding buzzes*). Wyraźnie wyższe wartości wszystkich parametrów uzyskano na stanowiskach otwartych (Kurek 2004).

Podobną serię badań wykonano w 2005 roku, dla porównania dwóch stanowisk: (1) w Beskidzie Śląskim (potok osłonięty przez drzewa) i (2) w Kotlinie Żywieckiej (teren otwarty). Tym razem badania te połączono z oceną zasobności obu miejsc w owady oraz z określeniem parametrów pogodowych. Wykazano istotnie wyższą aktywność nietoperzy w środowisku otwartym, pomimo tego, że zasobność bazy pokarmowej była tu niższa. Nie stwierdzono wpływu warunków pogodowych na aktywność nietoperzy (Kurek 2006).

Podsumowanie

Niższa aktywność nietoperzy nad potokami, których nurt osłonięty jest przez korony drzew w porównaniu ze środowiskami typu otwartego wynikać może z różnic w strukturze krajobrazu i roślinności (Ciechanowski 2002). Nisko położone korony drzew niemal całkowicie uniemożliwiają korzystanie z takich środowisk nietoperzom z rodzajów *Nyctalus*, *Eptesicus* i *Vespertilio*. Dodatkowo środowisko takie utrudnia wykrywanie i chwytanie ofiar przez nietoperze, ponieważ obecne w nim są dodatkowe echa tła, które tłumią echa pochodzące od potencjalnych ofiar (Racey 1998).

Nasze badania (Kurek 2004, 2006), jak też i obserwacje z innych regionów (Ciechanowski 2002), pokazują, że dla skutecznej ochrony całego zgrupowania nietoperzy konieczne jest zachowanie zróżnicowanej struktury roślinności porastającej brzegi cieków wodnych. Niezwykle istotne jest także zachowanie drzewostanów starych, stanowiących pod wieloma względami dogodniejsze środowisko bytowania nietoperzy niż drzewostany młode (Humes et al. 1999, Jung et al. 1999).

Literatura

- Bell G.O. 1980. Habitat use and response to patches of prey by desert insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology* 58: 1876–1878.
- Ciechanowski M. 2002. Community structure and activity of bats (*Chiroptera*) over different water bodies. *Mammalian Biology* 67: 276–285.
- Furlonger C.L., Dewar H.J., Fenton M.B. 1987. Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology* 65: 284–288.

- Humes M.L., Hayes J.P., Collopy M.W. 1999. Bat activity in thinned, unthinned and old-growth forests in western Oregon. *Journal of Wildlife Management* 63: 553–561.
- Jung T.S., Thompson I.D., Totman R.D., Applejohn A.P. 1999. Habitat selection by forest bats in relation to mixed-wood stand types and structure in central Ontario. *Journal of Wildlife Management* 63: 1306–1319.
- Kurek K. 2004. *Skład gatunkowy nietoperzy Kotliny Żywieckiej i ich aktywność w wybranych typach środowisk*. Praca licencjacka. Zakład Ekologii, Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego.
- Kurek K. 2006. Czynniki kształtujące aktywność nietoperzy nad potokami gór średnich. Praca magisterska. Zakład Ekologii, Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego.
- Mysłajek R.W. 2002. Nietoperze *Chiroptera* Parku Krajobrazowego Beskidu Małego. *Nietoperze* 3, 2: 263–269.
- Mysłajek R.W. 2003. Nietoperze *Chiroptera* parków krajobrazowych Beskidów Zachodnich – stan poznania, zagrożenia i propozycje ochrony. W: M. Broda, J. Mastaj, red. *Wybrane gatunki zagrożonych zwierząt na terenie parków krajobrazowych w Beskidach*. Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego, Będzin: 20–23.
- Mysłajek R.W., Nowak S., Kurek K. 2004. Fauna nietoperzy Kotliny Żywieckiej. *Chrońmy przyrodę ojczystą* 3: 78–85.
- Racey P.A. 1998. The importance of the riparian environment as a habitat for British bats. W: N. Dustone, M.L. Gorman, red. *Behaviour and Ecology of Riparian Mammals*. Cambridge University Press: 69–91.
- Racey P.A., Swift S.M., Rydell J., Brodie L. 1998. Bats and insects over two Scottish rivers with contrasting nitrate status. *Animal Conservation* 1: 195–202.
- Rachwald A., Boratyński P., Nowakowski W.K. 2001. Species composition and activity of bats flying over rivers in the Białowieża Primeval Forest. *Acta Theriologica* 46: 235–242.
- Seidman V.M., Zabel C.J. 2001. Bat activity along intermittent streams in North-western California. *Journal of Mammalogy* 82: 738–747.
- Vaughan N., Jones G., Harris S. 1996. Effects of sewage effluent on the activity of bats (*Chiroptera: Vespertilionidae*) foraging along rivers. *Biological Conservation* 78: 337–343.

**Korneliusz Kurek⁽¹⁾, Robert W. Mysłajek⁽²⁾, Piotr Orysiak⁽²⁾,
Michał Kozakiewicz⁽¹⁾**

Zakład Ekologii, Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego⁽¹⁾,
Stowarzyszenie dla Natury WILK⁽²⁾,
kornel.kurek@chello.pl, rwm@autograf.pl