

BORSUK JAKO WSKAŹNIK JAKOŚCI ŚRODOWISKA LEŚNEGO

Robert W. Mysłajek, Sabina Nowak

Abstrakt

Dla borsuków *Meles meles* miarą jakości siedlisk leśnych może być biomasa dżdżownic oraz możliwość kopania nor. Najbardziej zasobne w dżdżownice są łąki i pastwiska, a spośród lasów grądy i olsy, natomiast najbardziej ubogie w te bezkręgowce są bory sosnowe i świerkowe. Dodatkowo, w górach biomasa dżdżownic zmniejsza się wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza. Dominacja monokultur iglastych w Polsce wpływa niekorzystnie na liczebność populacji borsuków w lasach.

W lasach nizinnych dostępność schronień nie jest zazwyczaj czynnikiem limitującym zagęszczenie populacji borsuków, ponieważ mogą one z łatwością kopać nory w grubej warstwie gleby. Odmiennie wygląda sytuacja w lasach górskich, gdzie wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza zmniejsza się miąższość gleby, co uniemożliwia kopanie nor. W takich warunkach borsuki zmuszone są do wykorzystywania schronień alternatywnych, takich jak jaskinie i szczeliny skalne. Dostępność tego typu schronień w górach może ograniczać liczebność populacji borsuka, a ich dewastacja w trakcie prac leśnych (np. poprzez zasypywanie ich odpadami powstałymi w trakcie ścinki drzew), dodatkowo zmniejsza liczbę miejsc, które mogą być wykorzystywane przez ten gatunek.

EURASIAN BADGER AS A INDICATOR OF FOREST HABITAT QUALITY

Abstract

The quality of habitats for Eurasian badger *Meles meles* can be assessed by the availability of earthworms and possibility of sett digging. Meadows, pastures, oak-lime-hornbeam forests and riparian forests are the most affluent in earthworms, while the poorest habitats are coniferous – spruce and pine – forests. Furthermore, in mountains the biomass of earthworms decreases with altitude. Predomination of coniferous forests in Poland unfavourably influences the number of badgers.

Availability of setts is not a limiting factor for the density of badgers in lowland forests, as they can easily dig in the thick soil layer. However, in mountains the thickness of soil decreases with altitude, preventing badgers from digging proper

setts in higher elevated areas. In such conditions badgers are forced to utilise alternative shelters, such as caves and rock cervices. Availability of those shelters may limit badger numbers and their devastation (eg. during wood processing and logging) can additionally reduce the badger population.

Wstęp

Zagęszczenia poszczególnych gatunków zwierząt kształtowane są w dużym stopniu przez jakość zajmowanych przez nie siedlisk. Jakość ta zależy od wielu czynników, spośród których do najważniejszych zalicza się zasobność pokarmową oraz dostępność kryjówek (Krebs 1997). Sama jakość siedlisk nie jest jednak wartością stałą. Uwarunkowana jest ona w dużym stopniu zagęszczeniem populacji danego gatunku (Fretwell 1972). Ogromny wpływ, i to zarówno negatywny jak i pozytywny, na jakość siedlisk ma również gospodarka człowieka (Pullin 2004).

Efekt wpływu jakości siedlisk na zagęszczenia populacji drapieżników jest dobrze widoczny na przykładzie borsuka *Meles meles* (fot. 1). Ten szeroko rozprzestrzeniony w Europie gatunek (Griffiths i Thomas 1997), charakteryzuje się ogromnym zróżnicowaniem zagęszczeń lokalnych populacji, wielkości grup rodzinnych i wreszcie rozmiarów terytoriów (Kowalczyk i in. 2000, 2003, Cheeseman i in. 1981). Wśród czynników determinujących występowanie i wielkość lokalnych populacji borsuka, wymienia się najczęściej zasobność gleb w dżdżownice (Kowalczyk et al. 2003) oraz dostępność schronień (Roper 1993). W krajobrazie mozaiki polno-leśnej, istotnym elementem jest dla borsuków także obecność zadrzewień lub niewielkich kompleksów leśnych, które są preferowanym miejscem lokalizowania nor (Feore i Montgomery 1999, Remonti et al. 2006).

Czynniki limitujące liczebność borsuków

Dostępność pokarmu

Badania nad składem pokarmu borsuków prowadzone w różnych rejonach środkowej i wschodniej Polski (okolice Rogowa, okolice Broszkowa i Puszcza Białowieska), wykazały, że dżdżownice są jednym z najważniejszych elementów ich diety. Wiosną udział dżdżownic w pokarmie borsuków sięgał 82-89% spożytej biomasy we wszystkich trzech badanych obszarach, podczas gdy latem i jesienią wynosił on 56% w Puszczy Białowieskiej i ok. 24% w mozaice pól, lasów i sadów w rejonie Broszkowa i Rogowa (Goszczyński et al. 2000).

Duży udział dżdżownic w pokarmie borsuków widoczny jest prawie w całej Europie, zwłaszcza w północnej i środkowej części kontynentu (Goszczyński et al. 2000), a także w bardziej wilgotnych rejonach obszaru śródziemnomorskiego (Virgós et al. 2004). Biomasa dżdżownic jest głównym czynnikiem wyjaśniającym zmienność zagęszczeń oraz wielkość grup rodzinnych borsuków w strefie umiarkowanej i borealnej (Kowalczyk et al. 2003).



Fot. 1. Młody borsuk *Meles meles* w niewielkiej jaskini w Beskidzie Śląskim (fot. M. Figura)

Photo 1. Young badger Meles meles in a small cave in Beskid Śląski



Fot. 2. Nora borsuka w wypróchniałym świerku na Pogórzu Śląskim (fot. R. W. Mysłajek)

Photo 2. Badger's lodge in rotten spruce in Pogórze Śląskie



Fot. 3. Nora borsuków w jaskini w Beskidzie Śląskim (fot. R. W. Mysłajek)

Photo 3. Badgers' lodge in a cave in Beskid Śląski

Skład gatunkowy, a także biomasa dżdżownic warunkowana jest różnymi czynnikami fizyko-chemicznymi i biologicznymi gleby oraz składem gatunkowym i wiekiem porastającej ją roślinności (Kasprzak 1986). Na łąkach obserwowano zwiększenie różnorodności gatunkowej dżdżownic wraz ze wzrostem wieku i liczby roślin runi, natomiast biomasa dżdżownic była najwyższa na łąkach w wieku 8-9 lat (Wasilewska 2003). W lasach Puszczy Białowieskiej największą biomasę dżdżownic notowano w grądach (422 kg/ha), średnią na łąkach (338 kg/ha) oraz w olsach i łągach (310 kg/ha), natomiast najniższą w borach (52 kg/ha) (Kowalczyk et al. 2003). W górach biomasa dżdżownic w poszczególnych środowiskach modyfikowana jest dodatkowo wysokością nad poziomem morza. W tych samych środowiskach, ale położonych w innych strefach wysokościowych, biomasa dżdżownic różni się kilkakrotnie. Najwyższą biomasę tych skąposzczetów notowano na łąkach i w grądach w strefie pogórza, natomiast najniższą w borach świerkowych we wszystkich strefach wysokościowych (Rożen i Mysłajek 2005).

Zasobność poszczególnych środowisk w dżdżownice wpływa bezpośrednio na populację borsuków. W Puszczy Białowieskiej wielkość terytoriów tych drapieżników zależała od udziału grądów. Im więcej tych zasobnych w dżdżownice lasów liściastych znajdowało się w granicach terytorium borsuków, tym terytorium było mniejsze (Kowalczyk 2003). Z kolei w Beskidzie Śląskim borsuki mające swoje nory w wyższych położeniach górskich, w strefie regla dolnego, żerowały najczęściej w położeniach niższych – w strefie pogórza, gdzie znajdowały się środowiska najbardziej zasobne w dżdżownice (Mysłajek 2006, Mysłajek i Nowak 2007).

Dostępność schronień

Borsuki lokalizują swoje nory zazwyczaj w lasach i zaroślach. Preferują one gleby łatwiejsze w kopaniu i przepuszczalne, unikają natomiast gleb wilgotnych (Revilla et al. 2001). W lasach naturalnych, takich jak np. Puszcza Białowieska, borsuki chętnie wykorzystują na tymczasowe kryjówki dziuple, wykroty i zwalone drzewa (Kowalczyk et al. 2004). Nory borsuków w wypróchniałych stojących świerkach (fot. 2) i jodłach *Abies alba* obserwowaliśmy także w starych drzewostanach na Pogórzu Śląskim oraz w naturalnych lasach Babiogórskiego Parku Narodowego (Mysłajek i Nowak, niepubl.). W górach miąższość gleb zmniejsza się wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza, zwiększa się natomiast udział w nich elementów szkieletowych (Bednarek i Prusinkiewicz 1997). Zmusza to borsuki do poszukiwania schronień alternatywnych. Na przykład w Beskidach Zachodnich nory zlokalizowane były często w niewielkich jaskiniach i szczelinach skalnych (fot. 3), zwłaszcza w wyższych położeniach nad poziomem morza (Mysłajek i Nowak 2007).

Wpływ gospodarki leśnej na liczebność borsuków

Gospodarka leśna ma ogromny wpływ na kształtowanie siedlisk zajmowanych przez borsuki. Zarówno modyfikowanie składu gatunkowego drzewostanów, ich struktury wiekowej i przestrzennej, jak też prowadzenie zalesień nieużytków oraz

sposób prowadzenia prac leśnych, może istotnie zaważyć na populacji tych drapieżników. Przez dziesięciolecia gatunkami preferowanymi w nasadzeniach były gatunki iglaste, wprowadzane często na siedliskach uprzednio zajętych przez drzewostany liściaste lub mieszane. Doprowadzało to do intensywnej degradacji gleby (Maciaszek i in. 2000), a tym samym do obniżenia biomasy dżdżownic, stanowiących podstawę diety borsuków. W ostatnich latach trend ten odwraca się i w lasach Polski udział gatunków liściastych wzrasta. W latach 1945-2005 wzrósł on z 13,0% do 23,5% (Lasy w Polsce 2006).

Istotnym z punktu widzenia zasobności w pokarm elementem ekosystemów leśnych są polany i łąki śródleśne, na których biomasa dżdżownic jest znacząco wyższa niż w otaczających je lasach. Zalesianie takich obszarów doprowadza do pogorszenia jakości siedlisk borsuków. Dostępność schronień dla borsuków może być również modyfikowana przez gospodarkę leśną. W lasach gospodarczych nadal niewiele jest dziuplastych drzew, wywrotów i leżących obumierających drzew, stanowiących tymczasowe schronienia dla borsuków podczas żerowania (Kowalczyk et al. 2004). W Beskidach Zachodnich borsuki często korzystają z nor w jaskiniach i szczelinach skalnych, położonych niejednokrotnie w naturalnych obniżeniach terenu i niewielkich rozpadliskach (Mysłajek i Nowak 2007). Niestety miejsca takie służą do składowania, a następnie spalania gałęzi i wszelkich odpadów pozrębowych w trakcie prac leśnych, co doprowadza do ich dewastacji.

Podsumowanie

Liczebność lokalnych populacji borsuków jest kształtowana w ogromnym stopniu przez jakość siedlisk, ocenianą głównie przez udział środowisk zasobnych w dżdżownicy oraz dostępność nor i schronień alternatywnych.

Gospodarka leśna może kształtować środowiska życia borsuków poprzez skład gatunkowy i strukturę drzewostanów, obecność obumierających i martwych drzew, zachowanie polan śródleśnych oraz sposób prowadzenia prac leśnych.

Podziękowania

Projekt badań borsuków w Beskidach Zachodnich finansowany jest przez Stowarzyszenie dla Natury WILK. Dziękujemy Society for Conservation GIS (Redlands, USA) za zakup GPS-a oraz za wsparcie z zakresu szkoleń i oprogramowania GIS.

Literatura

- Bednarek R., Prusinkiewicz Z. 1997. *Geografia gleb*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Cheeseman C.L., Jones G.W., Gallagher J., Mallinson P.J. 1981. The population structure, density and prevalence of tuberculosis *Mycobacterium bovis* in bad-

- gers *Meles meles* from four areas in south-west England. *Journal of Applied Ecology* 18: 795–804.
- Feore S., Montgomery W.I. 1999. Habitat effects on the spatial ecology of the European badger *Meles meles*. *Journal of Zoology*, London 247: 537–549.
- Fretwell S.D. 1972. *Populations in a Seasonal Environment*. Princeton University Press, Princeton.
- Goszczyński J., Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2000. Diet composition of badgers *Meles meles* in a pristine forest and rural habitats of Poland compared to other European populations. *Journal of Zoology*, London 250: 495–505.
- Griffiths H.I., Thomas D.H. 1997. The conservation and management of the European badger *Meles meles*. *Nature and environment* No. 90, Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- Kasprzak K. 1986. *Klucze do oznaczania bezkręgowców Polski. Tom 6. Skąposzczety glebowe, III. Rodzina: Dżdżownice Lumbricidae*. Instytut Zoologii PAN, PWN, Warszawa.
- Kowalczyk R., Bunevich A.N., Jędrzejewska B. 2000. Badger density and distribution of setts in Białowieża Primeval Forest (Poland and Belarus) compared to other Euroasian populations. *Acta Theriologica* 45: 395–408.
- Kowalczyk R., Zalewski A., Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2003. Spatial organization and demography of badgers *Meles meles* in Białowieża Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe. *Canadian Journal of Zoology* 81: 74–87.
- Kowalczyk R., Zalewski A., Jędrzejewska B. 2004. Seasonal and spatial pattern of shelter use by badgers *Meles meles* in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Acta Theriologica* 49: 75–92.
- Krebs C.J. 1997. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Lasy w Polsce 2006*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Maciaszek W., Gruba P., Januszek K., Lasota J., Wanic T., Zwydak M. 2000. *Degradacja i regradacja gleb pod wpływem gospodarki leśnej na terenie Żywiecczyzny*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.
- Mysłajek R.W. 2006. *Quality and distribution of foraging habitats for Euroasian badger Meles meles in Western Carpathian Mountains (S Poland) and its implication for population management*. 9th Annual International Conference of the Society for Conservation GIS, USA, San Jose, June 24-28, 2006.
- Mysłajek R.W., Nowak S. 2007. Czynniki kształtujące organizację przestrzenną borsuków *Meles meles* w Beskidzie Śląskim. *Materiały X Ogólnopolskiej Konferencji Teriologicznej*, Warszawa 13–14.02.2007. SGGW, Warszawa: 49.
- Pullin A.S. 2004. *Biologiczne podstawy ochrony przyrody*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Remonti L., Balestrieri A., Prigioni C. 2006. Factors determining badger *Meles meles* sett location in agricultural ecosystems of NW Italy. *Folia zoologica* 55: 19–27.

- Revilla E., Palomares F., Fernández N. 2001. Characteristics, location and selection of diurnal resting dens by Eurasian badgers *Meles meles* in a low density area. *Journal of Zoology*, London 255: 291–299.
- Roper T.J. 1993. Badger setts as a limiting resource. W: T.J. Hayden, red. *The badger. Royal Irish Academy*, Dublin: 26–34.
- Rożen A., Mysłajek R.W. 2005. Earthworm communities of the Silesian Beskid Mountains. W: V.V. Pop, A.A. Pop, red. *Advances in Earthworm Taxonomy II (Annelida: Oligochaeta)*. Cluj University Press, Cluj: 195–202.
- Virgós E., Mangas J.G., Blanco-Anguiar J.A., Garrote G., Almagro N., Viso R.P. 2004. Food habits of European badgers *Meles meles* along an altitudinal gradient of Mediterranean environments: a field test of the earthworm specialization hypothesis. *Canadian Journal of Zoology* 82: 41–51.
- Wasilewska L. 2003. Wpływ uproszczenia zbiorowisk roślinności łąkowej na biologię gleby i procesy rozkładu materii. Bioindykacyjna rola fauny glebowej. *Kosmos* 52, 2–3: 357–364.

Robert W. Mysłajek, Sabina Nowak
Stowarzyszenie dla Natury *WILK*
rwm@autograf.pl, sdnwilk@vp.pl