

Różnorodność gatunkowa nietoperzy Chiroptera Tatrzańskiego Parku Narodowego w okresie aktywności letniej

Species diversity of bats Chiroptera in the Tatra National Park during the summer activity period

KRZYSZTOF PIKSA¹, TOMASZ BRZUSKOWSKI¹, JAN CICHOCKI², WOJCIECH J. GUBAŁA³

¹ Instytut Biologii
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie
31–054 Kraków, ul. Podbrzezie 3
e-mail: krzychu@up.krakow.pl
tomasz-brzuskowski@o2.pl

² Katedra Zoologii, Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Zielonogórski
65–516 Zielona Góra, ul. Z. Szafrana 1
e-mail: j.cichocki@wnb.uz.zgora.pl

³ Centrum Informacji Chiropterologicznej
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt
Polskiej Akademii Nauk
31–016 Kraków, ul. Sławkowska 17
Stowarzyszenie Ochrony Jaskiń „Grupa Malinka”
e-mail: wojtekjgubala@gmail.com

Słowa kluczowe: alpejski region biogeograficzny, Karpaty, *Myotis mystacinus*, *Eptesicus nilssonii*.

Key words: alpine biogeographical region, Carpathians, *Myotis mystacinus*, *Eptesicus nilssonii*.

W artykule przedstawiono wyniki badań fauny nietoperzy prowadzonych w Tatrzańskim Parku Narodowym w okresie aktywności letniej. W latach 1999–2016 odnotowano obecność 15 gatunków nietoperzy, w tym dwóch nowych dla fauny Tatr polskich – karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus* i karlika większego *P. nathusii*. Najliczniej reprezentowanymi gatunkami nietoperzy w polskiej części Tatr w okresie letnim były nocek wąsatek *Myotis mystacinus* i mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*. Na obszarach leśnych licznie notowany był również nocek Brandta *Myotis brandtii*.

Wstęp

Badania chiropterofauny Tatr polskich mają długoletnią tradycję. Mija 150 lat od ukazania się pierwszej publikacji informującej o występowaniu nietoperzy na tym terenie. Obecność sześciu gatunków nietoperzy stwierdził tu leśniczy z Kościeliska Antoni Kocyan (1867). Szczególnie wiele informacji o nietoperzach Tatr zawdzięczamy profesorowi Kazimierzowi Kowalskiemu (1953, 1955), nestorowi polskiej biospeleologii. O występowaniu nietoperzy w Tatrach, zwłaszcza w jaskiniach, wspominają

także m.in. Wołoszyn (1967, 1970), Zdzitowiecki (1969a, b, 1970), Ruprecht (1983) i Godawa (1989).

Od lat 90. XX wieku prowadzone są regularne badania chiropterologiczne w jaskiniach Tatr – zimą od 1993 roku oraz latem i jesienią od 1999 roku. Wyniki badań są prezentowane w licznych publikacjach, a tematyka prac dotyczy nietoperzy hibernujących w tatrzańskich jaskiniach (Postawa i in. 1994; Kepel 1995; Kepel, Olejnik 1998; Piksa, Nowak 2000, 2002a, b, 2013; Nowak 2001, 2011; Nowak i in. 2001; Nowak, Piksa 2015) lub też rojących się przy

ich otworach (Piksa 2006, 2008; Niermann i in. 2007; Piksa i in. 2011a, b). O ile zatem fauna nietoperzy jaskiń jest stosunkowo dobrze poznana, o tyle wiedza o obecności tych ssaków w Tatrach w okresie aktywności letniej jest fragmentaryczna i rozproszona, poparta zaledwie kilkoma publikacjami (Nowicki 1867; Kowalski 1962; Bartkowska 1973; Piksa 1998; Piksa, Nowak 2002a; Cichocki, Łupicki 2007; Mierczak i in. 2013). Celem niniejszej pracy było podsumowanie stanu wiedzy na temat występowania, składu gatunkowego i udziału poszczególnych gatunków nietoperzy w polskich Tatrach w okresie letnim.

Teren badań

Badania nietoperzy prowadzone były na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego (TPN). Polska część masywu Tatr została włączona do sieci Natura 2000 jako obszar ptasi i siedliskowy PLC120001 Tatry. Położone w centralnej części Karpat Zachodnich Tatry są najwyższym i najcenniejszym przyrodniczo masywem górskim pomiędzy Alpami a Uralem i Kaukazem oraz pomiędzy Bałkanami a górami północnej Skandynawii. Po polskiej stronie Tatr znajduje się zbudowana ze skał granitowych i metamorficznych północna część Tatr Wysokich oraz zbudowana głównie ze skał osadowych, wapiennych część Tatr Zachodnich (Kondracki 1994). Charakterystyczne dla Tatr jest występowanie tzw. pięter klimatyczno-roślinnych: piętra regla dolnego (do 1200 m n.p.m.) – strefa lasów mieszanych o umiarkowanie chłodnym klimacie, piętra regla górnego (1200–1550 m n.p.m.) z borami świerkowymi o klimacie chłodnym, piętra subalpejskiego (kosodrzewiny) ze zwartymi zaroślami kosówki i klimatem bardzo chłodnym (1550–1800 m n.p.m.), piętra alpejskiego (halnego) (1800–2250 m n.p.m.) z dominacją muraw wysokogórskich z klimatem umiarkowanie zimnym i piętra turni (subniwalne) (powyżej 2250 m n.p.m.) z dominującą florą zarodnikową i skąpą pokrywą roślinną skał (Mirek 1996a).

Obfite opady (1100–1700 mm/rok), małe parowanie oraz duże zdolności retencyjne pod-

łoża sprzyjają występowaniu w Tatrach bogactwa wód podziemnych, gęstej sieci rzecznej i ogromnej liczby jezior (ponad 113 w polskiej części Tatr) (Łajczak 1996).

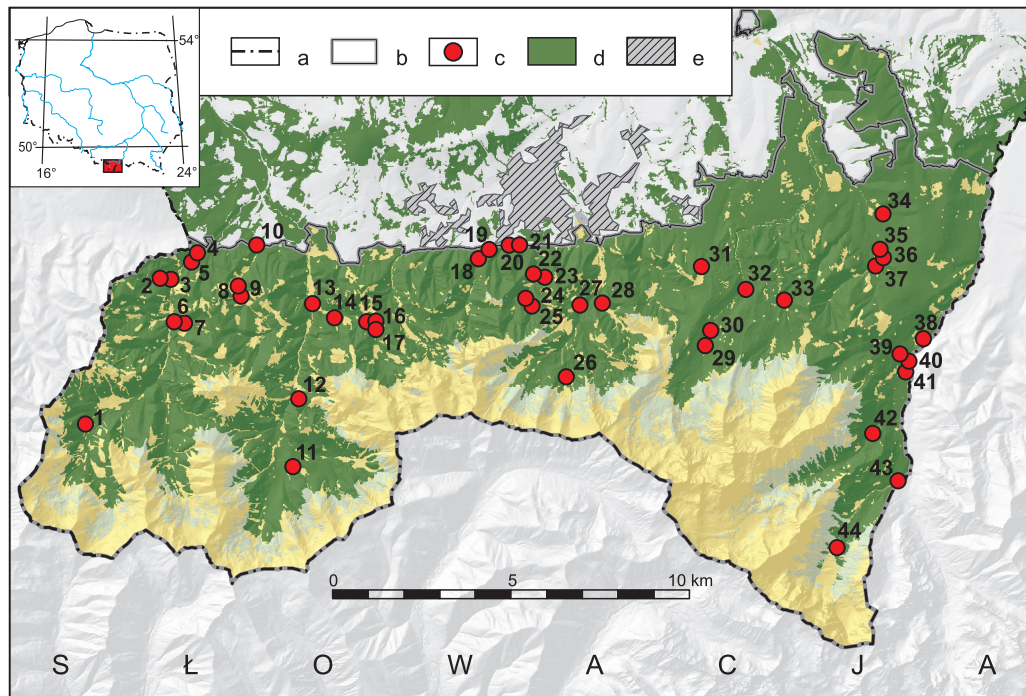
Liczba dni z pokrywą śnieżną waha się od 100 u podnóża do około 220 w najwyższych partiach Tatr (Hess 1996). Okres wegetacyjny jest zatem stosunkowo krótki. Lasy pokrywają ponad połowę (2/3) powierzchni Tatrzańskiego Parku Narodowego. Dominują lasy iglaste świerkowe. Ponad 80% powierzchni lasów dolnoregłowych zajmują obecnie wtórne monokultury świerkowe, nasadzone po zniszczeniu lasów mieszanych z bukiem i jodłą. W piętrze regla górnego panuje bór świerkowy (Mirek 1996b).

Tatry są regionem o sporej liczbie jaskiń. W polskiej części tego masywu znanych jest 868 jaskiń o łącznej długości korytarzy przekraczającej 133,5 km (<http://www.kktj.pl/jaskinie/jask-tatr.html>), z których licznie korzystają nietoperze zarówno zimą, jak i w okresie tzw. rojenia (Nowak, Piksa 2015).

Materiał i metody

Dane do badań zebrano w latach 1999–2016 stosując odłowy nietoperzy w sieci chiropterologiczne, nasłuchy detektorowe oraz kontrole potencjalnych schronień letnich. W okresie 1999–2015 badania prowadzono nieregularnie, a w roku 2016 – od lipca do września. Z 62 stanowisk rozmieszczonych na wysokości od 930 do 2260 m n.p.m. nietoperze odłowiono na 44 stanowiskach (ryc. 1). Nietoperze odławiano w 1–6 sieci chiropterologicznych o długości 3, 6 lub 9 metrów (Ecotone, Polska). Sieci na bieżąco kontrolowano. Po odłowieniu nietoperza określano jego przynależność gatunkową, płeć, wiek, a także mierzono i ważono, a następnie natychmiast wypuszczano w miejscu złowienia. Odłowy prowadzono na podstawie zezwoleń wydanych przez Ministerstwo Środowiska i Generalną Dyрекję Ochrony Środowiska.

W poszukiwaniu letnich schronień nietoperzy kontrolowano kaplice, leśniczówki, schroniska, szałas i mosty. Przy wielu obiektach, w których wizualna kontrola strychów nie



Ryc. 1. Rozmieszczenie miejsc odłowu nietoperzy w Tatrzańskim Parku Narodowym: a – granica polsko-słowacka, b – granica TPN, c – miejsca odłowu: 1, 4–5 – Dolina Chochołowska, 2–3 – Wielkie Koryciska, 6–7 – Polana Huciska, 8–10 – Dolina Lejowa, 11 – Staw Smreczyński, 12 – Wąwóz Kraków, 13–14 – Dolina Miętusia, 15, 17 – Dolina Miętusia, 16 – Skoruśniak, 18–20 – Dolina Strążyska, 21 – Droga pod Regłami (sąsiedztwo Spadowca), 22–25 – Dolina Białego, 26 – Dolina Goryczkowa, 27 – Kalatówki, 28 – Dolina Jaworzynki, 29–30, 32 – Dolina Suchej Wody, 31 – Polana Kopieniec, 33 – Dolina Pańszczycy, 34 – Zazadnia, 35–37 – Dolina Filipka, 38 – Polana Białczańska, 39–41 – Niżnia Polana Pod Wołoszynem, 42 – Dolina Roztoki, 43 – leśniczówka Wanta, 44 – Dolina Rybiego Potoku; d – lasy, e – tereny zabudowane

Fig. 1. Distribution of places where bats were captured in Tatra National Park: a – Polish-Slovak border, b – TPN border, c – capture places: 1, 4–5 – Chochołowska Valley, 2–3 – Wielkie Koryciska Gorge, 6–7 – Huciska Valley, 8–10 – Lejowa Valley, 11 – Smreczyński Pond, 12 – Cracow Gorge, 13–14 – Miętusia Valley, 15, 17 – Miętusia Valley, 16 – Skoruśniak, 18–20 – Strążyska Valley, 21 – Droga pod Regłami „Under the Forest Walk” (near the Spadowiec Valley), 22–25 – Białego Valley, 26 – Goryczkowa Valley, 27 – Kalatówki Glade, 28 – Jaworzynka Valley, 29–30, 32 – Sucha Woda Valley, 31 – Kopieniec Glade, 33 – Pańszczycza Valley, 34 – Zazadnia Glade, 35–37 – Filipka Valley, 38 – Białczańska Glade, 39–41 – Pod Wołoszynem Niżnia Glade, 42 – Roztoka Valley, 43 – Wanta forester’s house, 44 – Rybi Potok Valley; d – forests, e – urban area

przynosiła spodziewanych efektów, prowadzono wieczorne obserwacje wylotów z kryjówek oraz nasłuchy detektorowe i/lub odłów nietoperzy w sieci. W wykrywaniu nietoperzy w szczelinach budynków, pod okiennicami i tym podobnych schronieniach używano niekiedy endoskopu.

Nagrania echolokacji nietoperzy prowadzono w trakcie 45 nocy na kilkudziesięciu stanowiskach zlokalizowanych na wysokości od

900 do 2260 m n.p.m. Informacje o aktywności wokalne nietoperzy rejestrowano za pomocą detektorów i rejestratorów: LunaBat DFR-1 (Animal Sound Labs, Polska; typ rejestracji: *frequency division*), D-1000X (Pettersson Elektronik AB, Szwecja; typ rejestracji: *time expansion*), D-500X (Pettersson Elektronik AB, Szwecja; typ rejestracji: *real time*), D-240X (Pettersson Elektronik AB, Szwecja; typ rejestracji: *time expansion*). Okazjonalnie dla stwier-

dzenia obecności borowca wielkiego *Nyctalus noctula* prowadzono obserwacje wizualne i nasłuchczy z użyciem detektora heterodynowego D100 (Pettersson Elektronik AB, Szwecja).

Nagrania analizowano w programach SonoChiro (Biotope, Francja) i/lub Batsound Pro 3.31b (Pettersson Electronic AB, Szwecja). Oznaczenia najczęściej dokonywano dwuetapowo. Po wstępnej selekcji głosów przy użyciu oprogramowania SonoChiro, identyfikowano gatunki nietoperzy z rodzajów *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Pipistrellus*, *Nyctalus* i *Barbastella* z użyciem Batsound Pro na podstawie pomiarów parametrów nagranych ultradźwięków (por. Ahlén, Baagøe 1999; Pfalzer, Kusch 2003; Obrist i in. 2004; Russ 2012).

Ponadto dokonano krytycznego przeglądu publikacji zawierających dane o nietoperzach TPN. W pracy pominięto stwierdzenia nietoperzy związane z tzw. rojeniem oraz migracją przez przełęcze górskie. Do analiz włączono również dane opublikowane, które w wykazie stanowisk posiadają stosowne cytacje. Pozostałe wyniki, bez podanej cytacji źródła, są oryginalnymi obserwacjami autorów.

Wyniki

Na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego w okresie letnim stwierdzono 15 gatunków nietoperzy należących do jednej rodziny mroczkowatych Vespertilionidae. Trzyńaście spośród nich odłowiono w sieci lub stwierdzono w schronieniach letnich, dwa gatunki, tj. karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus* i karlika większego *P. nathusii*, zarejestrowano wyłącznie za pomocą detektorów ultrasonicznych. Wśród schwytanych w sieci nietoperzy najliczniejszy był nocek wąsatek *Myotis mystacinus*, którego udział sięgał 55,3% (tab. 1). Stosunkowo licznie odławiane były także mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii* (15,9%), nocek Brandta *Myotis brandtii* (10,0%) i nocek rudy *M. daubentonii* (9,4%) (tab. 1). Na terenach leśnych zdecydowanie najliczniej odławiane były nietoperze z grupy wąsatka, tj. nocek wąsatek sensu stricto i nocek Brandta (udziały odpowiednio 67,6 i 14,7%).

Udziały pozostałych gatunków nie przekraczały 5%. Nad ciekami wodnymi najliczniej odławiane były: nocek wąsatek, mroczek pozłocisty i nocek rudy (udziały odpowiednio: 37,3, 32,2 i 20,3%). Dla pięciu gatunków: nocka wąsatka, nocka Brandta, nocka rudego, mroczka pozłocistego i gacka brunatnego *Plecotus auritus* potwierdzono rozród na terenie TPN na podstawie rejestracji kolonii rozrodczych, karmiących samic lub młodych osobników.

Wykaz stanowisk

Nocek duży *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). Tatry (Kocyan 1867) (autor nie precyzuje gdzie został stwierdzony); Dolina Suchej Wody (Ruprecht 1983); Dolina Strążyska: 9.07.2012 r. – samiec odłowiony na drodze; Przysłop Kominiański (Piksa 1998); Zazadnia, leśniczówka: 18.08.2009 r. – 1 os. na strychu.

Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). Zazadnia, strych leśniczówki: 3 os. (Mierczak i in. 2013).

Nocek wąsatek *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). Brzanówka: 6.07.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na śródleśnej drodze blisko zabudowań; Droga pod Regłami (sąsiedztwo Spadowca): 7.07.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze biegnącej wzdłuż skraju lasu; Budynek TPN na Polanie Rogoźniczańskiej – 25.08.2001 r. – 2 os., 11.08.2006 r. – 3 os., 15.08.2009 r. – 1 samiec, 2.09.2009 r. – 1 os., 17.08.2011 r. – 2 os., 22.07.2016 r. – 1 os. obserwowane w przestrzeni pomiędzy złożonymi skrzydłami okiennicy lub pod okiennicą; Chatka u wylotu Doliny Suchej Wody: 31.08.2016 r. – 3 os., w tym samiec na ścianie; Dolina Białego: 2.09.2008 r. – 3 samce i 6.09.2016 r. – 2 samce odłowione w sieć na drodze poniżej wodospadu, 2.09.2008 r. – samiec odłowiony w sieć nad strumieniem obok wodospadu, 6.09.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze powyżej sztolni (ryc. 2), 10.09.2016 r. – 5 samców odłowionych w sieć na drodze poniżej wodospadu; Dolina Białki: 23.08.2016 r. – samica i samiec odłowione na drodze i nad strumieniem blisko Niżniej Polany pod Wołoszynem, 26.08.2016 r. – 3 samce i 2 samice odłowione na drodze oraz

Tab. 1. Skład gatunkowy i liczebność nietoperzy odławianych w sieci chiropterologiczne w Tatrach (1999–2016)
 Table 1. Species composition and the number of bats captured with the use of mist-nets in the Tatra Mountains (1999–2016)

Gatunek <i>Species</i>	Nad ciekami wodnymi <i>Above watercourses</i>	Na śródleśnych drogach <i>Over forest roads</i>	Pozostałe <i>Remaining</i>	Łącznie <i>Total</i>
Nocek duży <i>Myotis myotis</i>	–	1	–	1
Nocek wąsatek <i>Myotis mystacinus</i>	22	69	3	94
Nocek Brandta <i>Myotis brandtii</i>	2	15	–	17
Nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	12	2	2	16
Mroczek pozłocisty <i>Eptesicus nilssonii</i>	19	5	3	27
Mroczak posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	1	4	–	5
Borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	1	–	–	1
Gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i>	2	5	1	8
Mopek zachodni <i>Barbastella barbastellus</i>	–	1	–	1
Łącznie/ Total	59	102	9	170

samiec i samica nad strumieniem w pobliżu Niżniej Polany pod Wołoszynem, 11.09.2016 r. – samica odłowiona w sieć na drodze blisko stawu koło Palenicy Białczańskiej; Dolina Bystrej: 20.07.2016 r. – samica i 2 samce odłowione na Drodze Brata Alberta, obok budynków Zgromadzenia Sióstr Albertynek; Dolina Chochołowska: 20.08.2016 r. – samica odłowiona w sieć nad Chochołowskim Potokiem na wysokości Wyżniej Jarząbczej Polany; Dolina Filipka: 23.07.2016 r. – 2 samce odłowione nad strumieniem, 31.08.2016 r. – 4 samice i 8 samców odłowione w sieci na drodze na wysokości Lasu Brzanówka; Dolina Lejowa: 4.09.2008 r. – 2 samce odłowione nad strumieniem i na drodze u wylotu doliny, 22.07.2016 r. – samica i 2 samce odłowione w sieć na drodze poniżej Polany Huty Lejowe; Dolina Miętusia: 6.08.2004 r. – 2 samce odłowione w sieć na drodze obok polany Zahradziska, 16.08.2009 r. – samica i samiec odłowione w sieci nad strumieniem nieopodal Krowiego Żlebu; Dolina Pańszczyca: 19.08.2016 r. – samiec odłowiony nad Pańszczyckim Potokiem; Dolina Roztoki: 9.09.2016 r. – samica odłowiona w sieć na śródleśnej drodze u wylotu doliny; 9.09.2016 r. – 1 os. na ścianie budynku wagonika towarowego; Dolina Rybiego Potoku: 1 os. (Piksa 2017), leśniczówka Wanta: 18.08.2016 r. – 3 os., w tym samiec odłowiony w sieć; 12.08.2014 r. – 1 os. złapano na transformatorze; Dolina Strążyńska:

15.09.2016 r. i 24.07.2016 r. – po 2 samce odłowione nad potokiem u wylotu doliny; 9.07.2012 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze blisko wylotu doliny; Dolina Suchej Wody: 27.08.2016 r. – 5 samców i 7 samic, 7.09.2016 r. – samica i samiec odłowione w sieci na drodze na wysokości Starego Boru; 27.08.2016 r. – samica i samiec odłowiony w sieć na drodze w sąsiedztwie niewielkiego wywierzy-ska; 7.09.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze przy Psiej Trawce; Hala Gąsienicowa: (Ruprecht 1983), 3.08.2016 r. – 3 os. filar słupa kolejki linowej; Kościelisko (Kiry): 27.08.2016 r.



Ryc. 2. Nocek wąsatek *Myotis mystacinus* odłowiony w Dolinie Białego (6.09.2016 r., fot. K. Piksa)

Fig. 2. Whiskered bat *Myotis mystacinus* caught in the Białego Valley (6 September, 2016; photo by K. Piksa)

– martwy samiec na drodze obok wylotu Doliny Kościeliskiej; Most na drodze Oswalda Balzera (Łężny Potok): 6.07.2016 r. – martwa samica na poboczu drogi; Niżnia Palenica Pańszczykowa: 17.08.2007 r. – 4 samce za okiennicami; Niżnia Goryczkowa Rówień: 9.09.1999 r. – samiec i samica odłowione w sieć na drodze na obrzeżach polany; Niżnia Polana pod Wołoszynem, leśniczówka: 23.08.2016 r. – min. 4 os. (1 samiec); Niżnia Miętusia Rówień: 2.09.2009 r. – samica i samiec odłowione w sieć na drodze; Polana Huciska: 2 os. (Piksa 2017), 13.08.2001 r. – 2 samce odłowione w sieć na drodze na obrzeżach polany; Polana Rogoźniczańska: 1 os. (Piksa 2017); Polana Zazadnia: schron obok szkółki – 1 os. (Piksa 2017), szałas obok drogi – 11.09.2016 r. – 1 os. ukryty pod deską; Schronisko na Hali Ornak: 29.06.2010 r. – 7 os. (1 samica), 1.07.2016 r. – 10 os.; Schronisko w Dolinie Chochołowskiej: 28.06.2010 r. – 25 os. (2 samice), 30.06.2016 r. – ok. 30 os. w tym samica, 20.08.2016 r. – 14 os.; Schronisko PTTK „Murwaniec” na Hali Gąsienicowej: 3.08.2016 r. – 1 os. martwy; Schronisko PTTK w Dolinie Roztoki: 26.06.2010 r. – kilkanaście osobników (samiec i samica); Skoruśniak: 5.08.2002 r. – 2 samce odłowione w sieć na śródleśnej drodze nieopodal Przysłopu Miętusiego; Staw Smreczyński: 31.07.2008 r. – samiec odłowiony w sieć nad brzegiem stawu; Wąwóz Kraków: 17.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć w skalnym kanionie, w turystycznej części wąwozu; Wielkie Koryciska: 22.07.2009 r. – samica i 3 samce odłowione w sieć nad strumieniem; 14.08.2016 r. – samiec odłowiony na drodze u wylotu doliny; 15.08.2016 r. – 2 samce odłowione nad strumieniem u wylotu doliny.

Nocek Brandta *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). Brzanówka: 6.07.2016 r. – samica odłowiona w sieć na śródleśnej drodze koło gajówki; Dolina Białego: 2.09.2008 r. – samica i 6.09.2016 r. samiec – odłowione w sieć na drodze poniżej wodospadu, 10.09.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze powyżej sztolni; Dolina Białki: 23.08.2016 r. samiec i samica odłowione na drodze w bliskim sąsiedztwie Niżniej Polany pod Wołoszynem; Dolina

Filipka: 23.07.2016 r. – samiec odłowiony nad strumieniem, 31.08.2016 r. – samiec i samica odłowione w sieć na drodze na wysokości Lasu Brzanówka; Dolina Lejowa: 22.07.2016 r. – samica i samiec oraz 24.08.2016 r. – samiec odłowione w sieć na drodze poniżej Polany Huty Lejowe; Dolina Strążyska: 9.07.2012 r. – samiec odłowiony na drodze; Dolina Suchej Wody: 7.09.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze na wysokości Starego Boru; Polana Kopieniec: 23.07.2004 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze, na obrzeżu polany; Skoruśniak: 5.08.2002 r. – samiec odłowiony w sieć na śródleśnej drodze nieopodal Przysłopu Miętusiego; Wielkie Koryciska: 15.08.2016 r. – samiec odłowiony nad strumieniem u wylotu doliny;

Nocek rudy *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). Dolina Białki: 11.09.2016 r. – samiec odłowiony nad brzegiem stawu nieopodal Palenicy Białczańskiej; 23.08.2016 r. – samiec odłowiony nad strumieniem koło Niżniej Polany pod Wołoszynem; 26.08.2016 r. – 2 os. żerujące na Białce koło Polany Białczańskiej; Dolina Chochołowska: 20.08.2016 r. – kilkanaście osobników polujących na zakolu Chochołowskiego Potoku na wysokości Siwiańskich Turni (3 samce odłowione w sieć), 24.08.2016 r. – 8 samców odłowionych w sieć; Dolina Kościeliska: 26.08.2016 r. – 2 os. żerujące na Potoku Kościeliskim przy moście powyżej Wyżniej Kiry Miętusiej; Dolina Lejowa: 24.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze poniżej Polany Huty Lejowe; Dolina Suchej Wody: 27.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze na wysokości Starego Boru; Staw Smreczyński: 31.07.2008 r. – samica odłowiona w sieć nad brzegiem stawu; Toporowy Staw (Piksa 1998);

Mrocak (mroczek) posrebrzany *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758. Dolina Białki: 11.09.2016 r. – samiec odłowiony na drodze blisko stawu obok Palenicy Białczańskiej; 26.08.2016 r. – samiec odłowiony na drodze w bliskim sąsiedztwie Niżniej Polany pod Wołoszynem (ryc. 3); Dolina Kościeliska, Hala Pisana oraz powyżej górnej granicy lasu (Kocyan 1867); Dolina Lejowa: 22.07.2016 r. – samiec odłowio-

ny w sieć na drodze poniżej Polany Huty Lejowy; Dolina Miętusia: 16.08.2009 r. – samiec odłowiony w sieć nad strumieniem nieopodal Krowiego Żlebu; Hala Kondratowa (Bartkowska 1973); Polana Kopieniec: 23.07.2004 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze, na obrzeżu polany; Schronisko w Dolinie Chochołowskiej: 30.06.2016 r. – 7 os.

Rejestracja za pomocą detektora ultrasonicznego: Dolina Pięciu Stawów, Przedni Staw Gąsienicowy: 9.09.2016 r.; Hala Gąsienicowa, podnóże zachodniej ściany Kościelca: 8.09.2016 r.; Niżni Toporowy Staw: 6.07.2016 r.; Staw Smreczyński: 25.08.2016 r.; Toporowy Staw: 6.07.2016 r.

Mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839). Dolina Białego: (Piksa 1998); 2.09.2008 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze poniżej wodospadu; 1.07.2010 r. – samiec odłowiony w sieć w żlebie powyżej Sztolni II w Dolinie Białego; 6.09.2016 r. – samiec odłowiony w sieć nad strumieniem (boczny dopływ Białego Potoku) nieco poniżej wodospadu; Dolina Białki: 26.08.2016 r. – samiec i samica odłowione w sieci nad strumieniem koło Niżniej Polany pod Wołoszynem; Dolina Chochołowska: 20.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć nad Chochołowskim Potokiem na wysokości Wyżniej Jarzabczej Polany; 24.08.2016 r. – samica i samiec odłowione w sieć nad Chochołowskim Potokiem na wysokości Siwiańskich Turni; Dolina Filipka: 23.07.2016 r. – samica i samiec odłowione nad strumieniem; 31.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć nad niewielkim strumieniem przepływającym przez las Brzanówka; Dolina Jaworzynki: 26.08.2000 r. – samica odłowiona w sieć obok jednego z szałasów; Dolina Kościeliska, budynek Strażnicówka: 1.07.2016 r. – 12 os.; Dolina Lejowa: 4.09.2008 r. – samiec odłowiony w sieć nad strumieniem u wylotu doliny; Dolina Miętusia: 6.08.2004 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze obok polany Zahradziska; Dolina Pańszczyca: 19.08.2016 r. samiec odłowiony nad Pańszczyckim Potokiem; Polana Kopieniec (Piksa 1998); Dolina Roztoki: 9.09.2016 r. – samica odłowiona w sieć na środkowej drodze



Ryc. 3. Mroczak (mroczek) posrebrzany *Vespertilio murinus* odłowiony w Dolinie Białki (26.08.2016 r., fot. K. Piksa)

Fig. 3. Parti-coloured bat *Vespertilio murinus* caught in the Białka Valley (26 August, 2016; photo by K. Piksa)

u wylotu doliny; Dolina Rybiego Potoku: 14.08.2001 r. – 2 samice i samiec odłowione w sieci nad strumieniem nieopodal schroniska; Hala Gąsienicowa: „Gawra”: 27.06.2008 r. – kolonia licząca 30 os.; 16.08.2008 r. – 7 os. (wylatujące nad okienkiem); 7.08.2016 r. – kilka osobników, Schronisko PTTK „Murowaniec” (Kowalski 1962), 3.08.2016 r. – co najmniej 6 os.; leśniczówka Księżówka – 3.08.2016 r. – co najmniej 5 os.; Kuźnice, park, dom prywatny: 20.07.2016 r. – co najmniej 5 os.; Morskie Oko (Piksa 1998); Niżnia Goryczkowa Rówień: 9.09.1999 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze na obrzeżach polany; Niżnia Miętusia Rówień: 2.09.2009 r. – samica i samiec odłowione w sieć nad strumieniem i na drodze (ryc. 4); Niżnia Palenica Pańszczykowa (Piksa 1998); Schronisko Górskie PTTK w Dolinie Pięciu Stawów Polskich: 1.07.2001 r. – ok. 10 os.; Schronisko PTTK „Morskie Oko”: 2.07.2001 – 15 os. (2 samice), 31.07.2016 r. – 4 os.; Schronisko w Dolinie Chochołowskiej – 30.06.2016 15 os. w tym karmiąca samica; Staw Smreczyński: 31.07.2008 r. – samiec odłowiony w sieć nad brzegiem stawu; Stwierdzony w Tatrach przez Kocyana (1867); Wielkie Kory-



Ryc. 4. Mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii* odłowiony na Niżniej Miętusiej Równi (2.09.2009 r., fot. K. Piksa)

Fig. 4. Northern bat Eptesicus nilssonii caught in the Niżnia Miętusia Równia (2 September, 2009; photo by K. Piksa)

ciska: 22.07.2009 r., 15.08.2016 r. – samica, 14.08.2016 r. – samiec odłowione w sieć nad strumieniem w wylotu doliny.

Rejestracja za pomocą detektora ultrasonicznego (jeżeli podana jest liczba osobników także bezpośrednia obserwacja): Dolina Białki: rzeka Białka w sąsiedztwie Polany Białczańskiej – 26.08.2016 r., staw w bliskim sąsiedztwie Palenicy Białczańskiej – 26.08.2016 r.; Dolina Chochołowska, Polana Huty: 15.08.2016 r.; Dolina Kościeliska, Wyżnia Kira Miętusia: 20.07.2016 r.; Dolina Pusta: 9.09.2016 r.; Droga pod Regłami (Kościelisko): 20.07.2016 r.; Hala Gąsienicowa: Czarny Staw – 7.08.2016 r., Litworowy Staw – 5.08.2016 r., podnóże zachodniej ściany Kościelca – 8.09.2016 r., Przedni Staw Gąsienicowy – 9.09.2016 r., Zielony Staw – 5.08.2016 r., Zmarzły Staw – 7.08.2016 r.; Kasprowy Wierch: 7.09.2016 r.; Morskie Oko: 15.08.2015 r. – 2 os.; 31.07.2016 r.; Niżnia Polana pod Wołoszynem: 18.08.2016 r.; Polana Kopieniec: 25.08.2016 r.; Staw Smreczyński: 25.08.2016 r.;

Mroczek późny *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). „Lata około chałup i krajem lasów” (Kocyń 1867); Zazadnia, strych leśniczówki 1 os. (Mierczak i in. 2013).

Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). Tatry – 1 os. (Danko, Piksa 2010); Notowania wykonane detektorem ultrasonicznym: Dolina Białki, rzeka Białka w sąsiedztwie Polany Białczańskiej: 26.08.2016 r.; Dolina Chochołowska, Siwa Polana: 20.08.2016 r.; Dolina Lejowa, Polana Huty Lejowe: 22.07.2016 r.; Kościelisko, Droga pod Regłami: 20.07.2016 r.; Polana Kopieniec: 25.08.2016 r.

Karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). Wszystkie notowania wykonane detektorem ultrasonicznym: Dolina Białki: rzeka Białka w sąsiedztwie Polany Białczańskiej – 26.08.2016 r.; śródlęśny staw w bliskim sąsiedztwie Palenicy Białczańskiej – 26.08.2016 r.; Dolina Pięciu Stawów, Litworowy Staw: 5.08.2016 r.; Dolina Rybiego Potoku, śródlęśny żleb: 20.08.2016 r.; Polana Chochołowska: 20.08.2016 r.

Karlik większy *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). Wszystkie notowania wykonane detektorem ultrasonicznym: Dolina Białki, rzeka Białka w sąsiedztwie Polany Białczańskiej: 26.08.2016 r.; Dolina Lejowa, Polana Huty Lejowe: 22.07.2016 r.; Polana Kopieniec: 25.08.2016 r.

Borowiec wielki *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). Dolina Chochołowska (Dolina Jarząbca): 20.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć nad Chochołowskim Potokiem.

Rejestrowany detektorem ultrasonicznym (podana liczba osobników – bezpośrednia obserwacja): Brzanówka: 5 os. (Cichocki, Łupicki 2007); Dolina Białej Wody, Białka w sąsiedztwie Palenicy Białczańskiej: 26.08.2016 r.; Dolina Litworowa: 27.08.2000 r.; Dolina Pięciu Stawów, podnóża zachodniej ściany Kościelca: 8.09.2016 r.; Kasprowy Wierch: 25.08.2007 r.; Kobyłarzowy Żleb: 30.08.2005 r. – 1 os.; Kocioł Mułowy: 24.06.2007 r., Kościelisko, Droga pod Regłami: 20.07.2016 r.; Kozi Grzbiet: 11.09.2000 r.; Królowe Równieńki – 1 os. (Cichocki, Łupicki 2007), 9.08.2007 r. – 3 os.; Kuźnicka Polana: 2 os. (Cichocki, Łupicki 2007); Niżna Palenica Pańszczykowa: 2 os. (Cichocki, Łupicki 2007), 14.08.2009 r. – 5 os.; 7.08.2009 r.; Stare Kościeliska: 1 os. (Cichocki, Łupicki 2007); Wyżnia Kira Miętusia: 20.07.2016 r.

Borowiec leśny (borowiaczek, borowiec Leislera) *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). Polana Kopieniec (Kowalski 1962) – schwytany przez prof. Fudalkowskiego w 1923 r.

Gacek brunatny *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). Budynek TPN (obecnie budynek dyrekcji): 16.08.2007 r. – 1 os. na strychu; Dolina Białego: 6.09.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze powyżej sztolni; Dolina Kościeliska (Wołoszyn 1996); Dolina Lejowa: 4.09.2008 r. – samiec odłowiony w sieć nad strumieniem u wylotu doliny; 24.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze poniżej Polany Huty Lejowe; Dolina Suchej Wody: 7.09.2016 r. – samce odłowione w sieć na drodze, jeden przy Psiej Trawce, drugi na wysokości Starego Boru; Kalatówki (Wołoszyn 1996); Niżnia Goryczkowa Rówień: 9.09.1999 r. – 1 os. budynek dolnej stacji kolejki linowej; Niżnia Miętusia Rówień:

2.09.2009 r. – samiec odłowiony w sieć nad strumieniem; Polana Huciska: 13.08.2001 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze na obrzeżach polany; Staw Smreczyński, najbliższe otoczenie: 10.06.1995 r. – samiec pod korą drzewa (Andrzej Kepel, informacja ustna); Świnica, północne zbocze: 2250 m n.p.m. 1 os. martwy (Piksa 2005); Wąwóz Kraków: 17.08.2016 r. – samiec odłowiony w sieć w skalnym kanionie, w turystycznej części wąwozu; Zasadnia, leśniczówka: 4.08.2009 r. – 1 os., 4.07.2016 r. – 2 os.

Mopek zachodni *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). Dolina Lejowa (Piksa 1998); Dolina Suchej Wody: 7.09.2016 r. – samiec odłowiony w sieć na drodze (ryc. 5); Niżni Toporowy Staw: 5.07.2016 r. – zarejestrowany detektorem ultrasonicznym; Toporowy Staw: 5.07.2016 r. – rejestrowany detektorem ultrasonicznym.



Ryc. 5. Mopek zachodni *Barbastella barbastellus* odłowiony w Dolinie Suchej Wody (7.09.2016 r., fot. K. Piksa)
Fig. 5. Western Barbastelle *Barbastella barbastellus* caught in the Sucha Woda Valley (7 September, 2016; photo by K. Piksa)

Dyskusja

W okresie letnim stwierdzono na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego obecność 15 gatunków nietoperzy. Uwzględniając dane z okresu hibernacji oraz rojenia fauna nietoperzy polskich Tatr liczy obecnie 22 gatunki (tab. 2). Po słowackiej stronie Tatr stwierdzono dotychczas 21 gatunków nietoperzy (Pjenčák i in. 2003). Tatrzański Park Narodowy jest obecnie parkiem narodowym o największym bogactwie fauny nietoperzy w Karpatach polskich i w Polsce. Kolejnym karpackim parkiem narodowym wyróżniającym się pod względem bogactwa chiropterofauny jest Pieniński PN, w którym stwierdzono 21 gatunków (Paszkiwicz i in. 1995; 1998; Rachwałd, Szkudlarek 2001; Piksa 2011; Gubała, Piksa 2012; K. Piksa, W.J. Gubała niepubl.), a poza Karpatami – Ojcowski PN – 18 gatunków (Kozakiwicz, Wołoszyn 2008; Grzywiński i in. 2016).

Większość gatunków nietoperzy stwierdzonych w Tatrach należy do taksonów pospolitych w skali regionu i kraju. Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie dwóch gatunków nowych dla Tatrzańskiego PN, tj. karlika drobnego i karlika większego. Są one jednymi z najrzadziej spotykanych gatunków na terenie polskich Karpat, znanymi zaledwie z kilku stanowisk (Rachwałd, Szkudlarek 2001; Mysłajek i in. 2015; Bogdanowicz 2017; Ciechanowski 2017; Piksa i in. 2017). Ich obecność w Tatrach jest sporym zaskoczeniem, ponieważ są to gatunki preferujące raczej niższe położone obszary. Na uwagę zasługuje także letnia obecność w Tatrach ciepłolubnego nocka orzęsionego, który w tatrzańskich jaskiniach zimuje regularnie od kilkunastu lat (Piksa, Nowak 2013). Odławiany jest także przy otworach jaskiń w okresie rojenia (Piksa i in. 2011a; Mierczak i in. 2013). Jego pojawienie się w Tatrach można wiązać z ocieplaniem się klimatu, wprowadzeniem i utrzymaniem kulturowego wypasu owiec (ważnym składnikiem diety są owady koprofagiczne), a także obecnością preferowanych siedlisk (jaskinie, buczyny i olszyny górskie) (Mierczak i n. 2013).

Tab. 2. Gatunki nietoperzy stwierdzone w Tatrach w okresach hibernacji, rojenia i aktywności letniej

Table 2. Bat species recorded during hibernation, swarming and summer activity in the Tatra Mountains

Gatunek <i>Species</i>	Hibernacja <i>Hibernation</i>	Rojenie <i>Swarming</i>	Aktywność letnia <i>Summer activity</i>
Podkowiec mały <i>Rh. hipposideros</i>	+		
Nocek duży <i>M. myotis</i>	+	+	+
Nocek ostrouszny <i>M. blythii</i>		+	
Nocek Bechsteina <i>M. bechsteinii</i>	+	+	
Nocek Natterera <i>M. nattereri</i>	+	+	
Nocek orzęsiony <i>M. emarginatus</i>	+	+	+
Nocek Brandta <i>M. brandtii</i>	+	+	+
Nocek wąstatek <i>M. mystacinus</i>	+	+	+
Nocek Alkatoe <i>M. alcathoe</i>		+	
Nocek łydkowatosy <i>M. dasycneme</i>	+	+	
Nocek rudy <i>M. daubentonii</i>	+	+	+
Mroczak posrebrzany <i>V. murinus</i>		+	+
Mroczek pozłocisty <i>E. nilssonii</i>	+	+	+
Mroczek późny <i>E. serotinus</i>	+	+	+
Karlik malutki <i>P. pipistrellus</i>			+
Karlik drobny <i>P. pygmaeus</i>			+
Karlik większy <i>P. nathusii</i>			+
Borowiec wielki <i>N. noctula</i>		+	+
Borowiec leśny <i>N. leisleri</i>			+
Gacek brunatny <i>P. auritus</i>	+	+	+
Gacek szary <i>P. austriacus</i>	+		
Mopek zachodni <i>B. barbastellus</i>	+	+	+
Liczba gatunków łącznie <i>Total number of species</i>	14	16	15

Stwierdzenie tak dużego bogactwa gatunkowego nietoperzy jest związane ze zróżnicowaniem siedliskowym i klimatycznym Tatr. Dostępność licznych schronień zimowych o szerokim spektrum warunków termicznych sprzyja obecności nietoperzy o różnych wymaganiach mikroklimatycznych – zarówno gatunków wybitnie termofilnych, jak podkowiec mały czy nocek orzęsiony, jak i skrajnie zimnolubnych (np. mroczek pozłocisty). Bogaty skład gatunkowy tatrzańskiej chiropterofauny jest także rezultatem długoletnich badań obejmujących zarówno okres hibernacji, rojenia, jak i aktywności letniej nietoperzy.

Cechą charakterystyczną fauny nietoperzy Tatr w porównaniu do innych regionów Polski i polskich Karpat jest dominacja liczebna nocka wąsatka (*sensu stricto*) i stosunkowo liczna obecność mrocza pozłocistego. W większości obszarów górskich w Karpatach, gdzie prowadzono odłow nietoperzy latem, dominują inne gatunki. W Bieszczadach, na Pogórzu Śląskim i w Kotlinie Żywieckiej w odłowach dominują nocek rudy (udziały odpowiednio 51, 31,9 i 60,1%) i nocek Brandta (29, 22,5, 19,6%) (Mysłajek i in. 2004; 2015; Sachanowicz, Wower 2013). W Beskidzie Śląskim najliczniej odławiany był nocek rudy i gacek brunatny (odpowiednio udziały 37 i 16%) (Mysłajek i in. 2007). Najmniej ncocków wąsatków odławianych było w Bieszczadach – 3,1%, a najwięcej na Pogórzu Śląskim – 14,8%. Poza Tatrami mroczek pozłocisty jest odławiany znacznie mniej licznie. W Bieszczadach stanowi 3,8% chiropterofauny, a na Pogórzu Śląskim jedynie 0,6% (Sachanowicz, Wower 2013; Mysłajek i in. 2015). O bardzo licznym występowaniu tego gatunku w Magurskim Parku Narodowym (udział 44,3%) informuje Grzywiński (2003), choć najnowsze badania prowadzone w tym parku nie wykazały jego obecności (W.J. Gubała, K. Piksa – niepubl.).

Różnice między Tatrami a pozostałymi regionami polskich Karpat widoczne są także w strukturze dominacyjnej fauny nietoperzy odławianych nad ciekami wodnymi. Poza Tatrami we wszystkich regionach Karpat najliczniej odławiany jest nocek rudy (Mysłajek i in. 2004; 2013; 2015; Kurek i in. 2008; Sachanowicz, Wower 2013). Jego udział może sięgać 75% (Kurek i in. 2008). W Tatrach zaś dominuje nocek wąsatek, a stosunkowo licznie odławiany jest także mroczek pozłocisty. W pozostałych pasmach polskich Karpat udział nocka wąsatka w odłowach sięga 18% (Mysłajek i in. 2013). Mroczek pozłocisty nad ciekami w Beskidach i pogórzach odławiany jest nielicznie, a jego udział nie przekracza kilku procent (Mysłajek i in. 2004, 2013; Kurek i in. 2008).

Nocek wąsatek jest najliczniejszym gatunkiem w faunie nietoperzy zarówno zimujących w tatrzańskich jaskiniach, rojących się przy

otworach jaskiń, jak i odławianych latem poza jaskiniami (Nowak, Piksa 2015; niniejsze badania). Tatry są jedynym regionem w Polsce, gdzie gatunek ten jest tak liczny. Obserwacje z okresów rojenia (Piksa i in. 2011a) i hibernacji (Piksa, Nowak 2013), a także niniejsze dane z okresu aktywności letniej wskazują, że nocek wąsatek jest gatunkiem preferującym wyższe lokalizacje. Dwa inne gatunki ncocków, tj. nocek Brandta i Alkatoe *Myotis alcaethoe* występują liczniej na niżżej położonych obszarach zarówno w okresie hibernacji, rojenia czy aktywności letniej (Mysłajek i in. 2004; 2015; Piksa i in. 2011a; 2013; 2017; Sachanowicz, Wower 2013).

Niniejsze badania pokazują, że pomimo surowego klimatu, fauna nietoperzy Tatr w okresie letnim jest stosunkowo bogata. Obecne są tu zarówno gatunki o szerokiej walencji siedliskowej, gatunki wybitnie zimnolubne, jak i ciepłolubne. Wyniki tych badań mogą być punktem wyjścia do dalszych prac, dotyczących między innymi zmian w strukturze zgrupowań nietoperzy nad ciekami wodnymi i stawami usytuowanymi na różnych wysokościach, aktywności nietoperzy w najwyższych partiach Tatr i na przełęczach górskich. Badania dotyczące tej tematyki będą realizowane w najbliższych latach.

Podziękowania

Składamy serdeczne podziękowania za pomoc w realizacji badań dr. inż. Tomaszowi Zwijaczowi-Kozicy (Tatrzański Park Narodowy), dr Joannie Kohyt (Uniwersytet Śląski), dr. Andrei Pereswiew-Soltan (ISiEZ PAN w Krakowie). Pragniemy również wyrazić wdzięczność za udział w pracach terenowych członkom Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego i Uniwersytetu Śląskiego: Kamilowi Antończakowi, Jakubowi Cichoniowi, Małgorzacie Ferskiej, Michałowi Karczmarszowi, Annie Rudyk, Adamowi Soleckiemu, Justynie Słezak i Joannie Wąs.

Badania sfinansowano ze środków Funduszu Leśnego Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe, przekazanych Tatrzańskiemu Parkowi Narodowemu w 2016 roku.

PÍSMIENICTWO

- Ahlén I., Baagøe H.J. 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1 (2): 137–150.
- Bartkowska K. 1973. Siphonaptera Tatr Polskich. *Fragmenta Faunistica* 19 (10): 227–286.
- Bogdanowicz W. 2017. Karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). W: Atlas ssaków Polski [http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Gatunek.aspx?spID=172], dostęp: 8.02.2017 r.
- Cichocki J., Łupicki D. 2007. Występowanie borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) w polskich Tatrach. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 63 (3): 3–12.
- Ciechanowski M. 2017. Karlik większy *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). W: Atlas ssaków Polski [http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Gatunek.aspx?spID=173], dostęp: 8.02.2017r.
- Danko Š., Piksa K. 2010. Nietopiere Tatier. W: Koutná A., Chovancová B. (red.). *Tatry. Příroda, historie, život*. T 1. Baset, Praha: 573–578.
- Godawa J. 1989. Nowe stanowisko *Myotis daubentonii* w Tatrach. *Biuletyn Centrum Informacji Chiropterologicznej* 1: 13.
- Grzywiński W. 2003. Chiropterofauna Magurskiego Parku Narodowego. *Nietoperze* 4: 155–162.
- Grzywiński W., Nowak J., Kozakiewicz K., Klasa A. 2016. Mroczek posrebrzany *Vespertilio murinus* – nowy gatunek nietoperza w Ojcowskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 72 (5): 396–398.
- Gubała W.J., Piksa K. 2012. Nietoperze hibernujące w polskiej części Pienin. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 68 (3): 175–185.
- Hess M. 1996. Klimat. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*. Tatrzański Park Narodowy. Kraków–Zakopane: 53–68.
- Kepel A. 1995. Nietoperze zimujące w jaskiniach tatrzańskich – wyniki spisów przeprowadzonych w sezonach 1992/93, 93/94, 94/95. *Przegląd Przyrodniczy* 6 (2): 75–80.
- Kepel A., Olejnik E. 1998. Bats hibernating in caves on the Polish Tatra Mountains. *Myotis* 36: 31–35.
- Kocyan A. 1867. Zapiski o ssakach tatrzańskich. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej c. k. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego* 1: 126–129.
- Kondracki J. 1994. *Geografia Polski: mezoregiony fizyczno-geograficzne*. PWN, Warszawa.
- Kowalski K. 1953. Materiały do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce. *Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici* 6 (21): 541–567.
- Kowalski K. 1955. Fauna jaskiń Tatr Polskich. *Ochrona Przyrody* 23: 283–333.
- Kowalski K. 1962. Ssaki. W: Szafer W. (red.). *Tatrzański Park Narodowy* 21: 365–388.
- Kozakiewicz K., Wołoszyn B.W. 2008. Nietoperze Ojcowskiego Parku Narodowego. W: Klasa A., Partyka J. (red.). *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego*. *Przyroda*. Ojcowski Park Narodowy, Ojców: 471–504.
- Kurek K., Mysłajek R., Orysiak P., Nowak S., Kozakiewicz M. 2008. Activity of male-dominated bat communities above streams in the forests of the Western Carpathians (Poland). *Vespertilio* 12: 33–39.
- Łajczak A. 1996. Hydrologia. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*. Tatrzański Park Narodowy, Kraków–Zakopane: 169–196.
- Mierczak Z., Cichocki J., Łupicki D., Piksa K., Ważna A. 2013. Stwierdzenia nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* i mroczka późnego *Eptesicus serotinus* w okresie letnim i jesiennym w Tatrach. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 69 (1): 55–60.
- Mirek Z. 1996a. Tatrzański Park Narodowy – wiadomości ogólne. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*. Tatrzański Park Narodowy. Kraków–Zakopane: 17–26.
- Mirek Z. 1996b. Zagrożenia i przekształcenia szaty roślinnej. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*. Tatrzański Park Narodowy, Kraków–Zakopane: 637–653.
- Mysłajek R.W., Kurek K., Jonderko T., Tołkacz K., Kiswa N., Gewartowska O., Dorda A., Nowak S., Warchałowski M. 2015. Różnorodność gatunkowa i ochrona nietoperzy Pogórza Śląskiego. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 71 (3): 163–178.
- Mysłajek R.W., Kurek K., Piksa K., Szura Cz., Nowak S. 2013. Czy specjalny obszar ochrony siedlisk Natura 2000 Beskid Mały (PLH240023) w wystarczający sposób chroni nietoperze? *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 69 (3): 226–233.
- Mysłajek R.W., Kurek K., Szura C., Nowak S., Orysiak P. 2007. Bats (Chiroptera) of the Silesian Beskid Mountains. *Fragmenta Faunistica* 50 (1): 77–85.
- Mysłajek R.W., Nowak S., Kurek K. 2004. Fauna nietoperzy Kotliny Żywieckiej. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 60 (3): 78–85.

- Niermann I., Biedermann M., Bogdanowicz W., Brinkmann R., Bris Y.L., Ciecchanowski M., Dietz C., Dietz I., Estók P., von Helversen O., Houédec A.L., Paksuz P., Petrov B.P., Özkan B., Piksa K., Rachwald A., Roue S.Y., Sachanowicz K., Schorcht W., Tereba A., Mayer F., 2007. Biogeography of the recently described *Myotis alcathoe* von Helversen and Heller 2001. *Acta Chiropterologica* 9 (2): 361–378.
- Nowak J. 2001. Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* (Geoffroy 1806), nowy gatunek dla fauny Tatr. *Studia Chiropterologica* 2: 97–99.
- Nowak J. 2011. Lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800), a new species for the Tatra National Park fauna. *Vespertilio* 15: 155–157.
- Nowak J., Gawlak A., Wojtaszyn G. 2001. Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* (Boie 1825) w Tatrach. *Nietoperze* 2: 63–67.
- Nowak J., Piksa K. 2015. Fauna nietoperzy jaskiń Tatr Polskich. W: Chrobak A., Godzik B. (red.). *Nauka Tatrom. Tom II – Nauki Biologiczne. Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi – Oddział Krakowski, Zakopane*: 29–35.
- Nowicki M. 1867. Zapiski z fauny tatrzańskiej. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej c. k. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego 1: 179–206.
- Obrist M.K., Boesch R., Flückiger P.F. 2004. Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. *Mammalia* 68 (4): 307–322.
- Paszkiwicz R., Szkuclarek R., Węgiel A., Węgiel J., Węgiel W. 1995. Materiały do chiropterofauny Pienin. Zimowe stanowiska nietoperzy. Pieniny – Przyroda i Człowiek 3: 43–49.
- Paszkiwicz R., Szkuclarek R., Węgiel A., Węgiel J., Węgiel W. 1998. Materiały do chiropterofauny Pienin – letnie stanowiska nietoperzy. Pieniny – Przyroda i Człowiek 6: 31–46.
- Pfalzer G.J., Kusch G.J. 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *Journal of Zoology* 261 (1): 21–33.
- Piksa K. 1998. The chiropterofauna of the Polish Tatra Mts. *Vespertilio* 3: 93–100.
- Piksa K. 2005. Altitudinal distribution of the Common Long-eared Bat *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) and Grey long-eared bat *Plecotus austriacus* (J. B. Fischer, 1829) (Chiroptera, Vespertilionidae) in the Tatra Mountains (Southern Poland). *Hystrix – the Italian Journal of Mammalogy* (n.s.) 16 (2): 179–183.
- Piksa K. 2006. First record of *Myotis blythii* in Poland. *Lynx* (n. s.) 37: 197–200.
- Piksa K. 2008. Swarming of *Myotis mystacinus* and other bat species at high elevation in the Tatra Mountains, southern Poland. *Acta Chiropterologica* 10 (1): 69–79.
- Piksa K. 2011. Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* w polskiej części Karpat. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 67 (6): 568–574.
- Piksa K. 2017. Nocek wąsatek *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). W: Atlas ssaków Polski [<http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Gatunek.aspx?spID=164>], dostęp: 8.02.2017 r.
- Piksa K., Bogdanowicz W., Tereba A. 2011a. Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. *Acta Chiropterologica* 13 (1): 113–122.
- Piksa K., Brzuskowski T., Gubała W.J. 2017. Nietoperze Magurskiego Parku Narodowego i jego najbliższego otoczenia. *Magura* 7 (1): 8–10.
- Piksa K., Nowak J. 2000. The bat fauna of the Polish Tatra Caves. W: Wołoszyn B.W. (red.). *Proceedings of the VIIIth European Bat Research Symposium 23–27 August 1999, Kraków. Approaches to biogeography and ecology of bats* 1: 181–190.
- Piksa K., Nowak J. 2002a. Noteworthy records of northern bat *Eptesicus nilssonii* (Chiroptera: Vespertilionida) in the Tatra Mountains. *Acta Zoologica Cracoviensia* 45 (2): 321–324.
- Piksa K., Nowak J. 2002b. Nowe zimowe stanowiska nocka Bechsteina *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) w jaskiniach Polskich Karpat. *Nietoperze* 3 (2): 237–241.
- Piksa K., Nowak J. 2013. The bat fauna hibernating in the caves of the Polish Tatra Mountains, and its long-term changes. *Central European Journal of Biology* 8 (5): 448–460.
- Piksa K., Nowak J., Żmihorski M., Bogdanowicz W. 2013. Nonlinear distribution pattern of hibernating bats in caves along an elevational gradient in mountain (Carpathians, Southern Poland). *PLoS one* 8 (7): e68066.
- Piksa K., Siuda K., Skwarek M. 2011b. Argasid and Spinturnicid mite load on swarming bats in the Tatra Mountains, Poland. *Folia Parasitologica* 58: 322–325.

- Pjenčák P., Danko S., Matis S. 2003. Bats of the Tatra National Park and its wider surroundings (north-eastern-central Slovakia). *Vespertilio* 7: 139–160.
- Postawa T., Gałosz W., Wołoszyn B.W. 1994. Wyniki zimowych spisów nietoperzy zebrane z pojedynczych stanowisk z różnych rejonów Polski. W: Wołoszyn B.W. (red.). *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce*. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk Kraków: 175–185.
- Rachwałd A., Szukdlarek R. 2001. Stwierdzenie występowania typów echolokacyjnych „45 kHz” i „55 kHz” karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* („gatunki ukryte” *P. pipistrellus* i *P. pygmaeus*) na terenie Polski. *Nietoperze* 2 (1): 19–22.
- Ruprecht A. 1983. *Nietoperze Chiroptera*. W: Pucek Z., Raczyński J. (red.). *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce*. PWN, Warszawa: 63–82.
- Russ J. 2012. *British bat calls – a guide to species identification*. Pelagic Publishing, UK.
- Sachanowicz K., Wower A. 2013. Assemblage structure and use of anthropogenic roosts by bats in the Eastern Carpathians: Case study in the Bieszczady National Park (SE Poland). *Italian Journal of Zoology* 80: 139–148.
- Wołoszyn B.W. 1967. Współczesna i holocenska fauna ssaków z jaskini Szczelina Chochołowska w Tatrach. *Prace Muzeum Ziemi* 11: 291–298.
- Wołoszyn B.W. 1970. Holocenska fauna nietoperzy (Chiroptera) z jaskiń tatrzańskich. *Folia Quaternaria* 35: 1–65.
- Wołoszyn B.W. 1996. Fauna jaskiń tatrzańskich. W: Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego – poznanie, przemiany, zagrożenia i ochrona*. Tatry i Podtatrze 3: 525–533.
- Zdzitowiecki W. 1969a. Helminths of bats in Poland. I. Trematodes of the subfamily Lecithodendriinae. *Acta Parasitologica Polonica* 16: 207–226.
- Zdzitowiecki W. 1969b. Helminths of bats in Poland. III. Trematodes of the family Lecithodendriidae except for Lecithodendriinae. *Acta Parasitologica Polonica* 16: 227–237.
- Zdzitowiecki W. 1970. Helminths of bats in Poland Cestodes and Trematodes of the family Plagiorchiidae. *Acta Parasitologica Polonica* 17: 175–188.
- [<http://www.kktj.pl/jaskinie/jask-tatr.html>]; dostęp: 5.03.2017 r.

SUMMARY

Chrońmy Przyrodę Ojczystą 73 (2): 121–134, 2017

Piksa K., Brzuszkowski T., Cichoński J., Gubała W.J. Species diversity of bats Chiroptera in the Tatra National Park during the summer activity period

Mist netting, survey of roosts and ultrasound detection were conducted from 1999 to 2016 to be used together with the previously published data to assess the species composition of the bat fauna in the Tatra Mountains (Tatra National Park), situated in the Western Carpathians (southern Poland). The following 15 bat species were recorded during summer: *Myotis myotis*, *M. emarginatus*, *M. brandtii*, *M. mystacinus*, *M. daubentonii*, *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *E. nilssonii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. nathusii*, *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Plecotus auritus* and *Barbastella barbastellus*. *P. pygmaeus* and *P. nathusii* were observed for the first time in the Polish part of the Tatra Mountains. Breeding was documented in the case of five species *M. brandtii*, *M. mystacinus*, *M. daubentonii*, *E. nilssonii* and *Plecotus auritus*. A total of 170 bats representing 9 species were caught (Table 1). The most numerous were individuals of *M. mystacinus* (sensu stricto) accounting for 53.3% of all captured bats. Relatively large numbers of *E. nilssonii* (15.9% of the total number), *M. brandtii* (10.0%) and *M. daubentonii* (9.4%) were noted. The remaining species (*M. myotis*, *Vespertilio murinus*, *Nyctalus noctula*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*) were found in small numbers. Altogether 22 species of bats were recorded in the Tatra National Park (Table 2).