



Jakub Nowak

SYSTEM PTASIEJ STUDNI – NAJWIĘKSZE ZIMOWISKO NIETOPERZY W TATRACH

Ptasia Studnia Cave System – the largest bat hibernaculum in Tatra Mountains

ABSTRAKT: System Ptasiej Studni jest jaskinią o charakterze alpejskim, z otworami powyżej górnej granicy lasu i długości ponad 6,2 km. W sezonie 2021/2022 przeprowadzono w niej pierwszą zimową inwentaryzację nietoperzy. Stwierdzono hibernację 1013 nietoperzy należących do minimum sześciu gatunków: nocek duży, nocek Natterera, nocek wąsatek/Brandta/Alkatoe, nocek rudy, mroczek pozłocisty i gacek brunatny. Najliczniej zimowały nietoperze z grupy nocek wąsatek/Brandta/alcatheae z dominacją ponad 91% (N=886). Jest to najliczniejsze zimowisko tych gatunków w Polsce i jedno z najważniejszych w Karpatach.

SŁOWA KLUCZOWE: jaskinia, *Chiroptera*, hibernacja, *Myotis mystacinus* complex

ABSTRACT: Ptasia Studnia Cave System is a cave with alpine character, with entrances above timberline and more than 6,2 km of length. During winter season 2021/2022, 1013 hibernating bats belonging to minimum 6 species: *Myotis myotis*, *M. nattereri*, *M. mystacinus*/*M. Brandtii/alcatheae*, *M. daubentonii*, *Eptesicus nilssonii*, *Plecotus auratus* were found. The most numerous was *M. mystacinus* s.l. with dominance of more than 91% (N=886). This is the most numerous hibernaculum of *M. mystacinus* s.l. in Poland and one of the most important in Carpathians.

KEY WORDS: cave, *Chiroptera*, hibernation, *Myotis mystacinus* complex

Wstęp

W Tatrach znajdują się najdłuższe i najgłębsze jaskinie Polski. Dotąd poznano 876 jaskiń o łącznej długości ponad 136 km (Nowak 2021). Najdłuższa z nich, System Wielkiej Śnieżnej (długość ponad 23 km, deniwelacja 824 m) jest też najgłębszą jaskinią Karpat. System Ptasiej Studni jest siódmą najdłuższą jaskinią w Polsce.

Rozległe tatrzańskie podziemia są dla nietoperzy miejscem zimowania, dziennego odpoczynku i rojenia. Pierwsze informacje o nietoperzach w jaskiniach Tatr pochodzą od Kazimierza Kowalskiego (1955). Dalsze badania prowadzili m.in. Wołoszyn (1967,

1970), Godawa (1989) i Piksa (1998). W latach 1993–1997 członkowie PTOP „Salamandra” prowadzili w kilkunastu wybranych jaskiniach zimowy monitoring nietoperzy (Kepel 1995, Kepel i Olejnik 1998). Od 1997 roku Krzysztof Piksa i autor prowadzą zimowy monitoring nietoperzy w kilkudziesięciu jaskiniach Tatr. Wyniki tych badań były prezentowane w wielu publikacjach (m.in. Piksa i Nowak 2000, 2002, 2013, Nowak 2001, 2011, Nowak i Piksa 2021). Obecnie Tatry są jedynym masywem górskim o charakterze alpejskim w Europie, w którym prowadzony jest regularny zimowy monitoring nietoperzy. W jego trakcie podejmowano próby monitoringu w większych i wyżej położonych

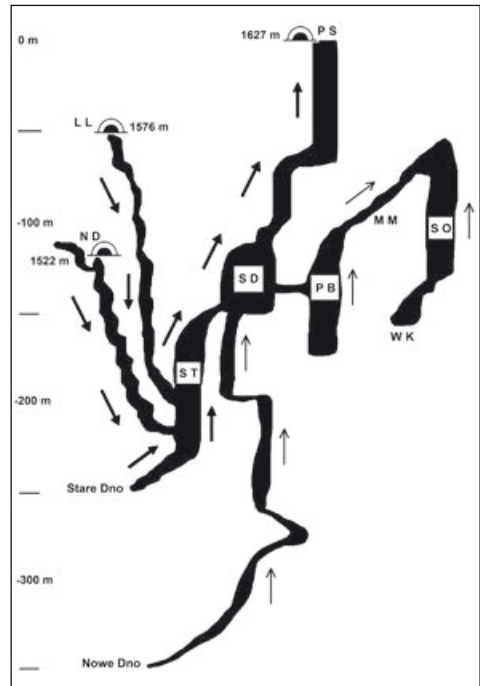
jaskiniach, jednak często okazywało się, że wytypowane jaskinie nie są istotnymi zimowiskami dla nietoperzy (np. Śnieżna Studnia – 14 km długości) lub kontrola stanowiska okazywała się zbyt trudna technicznie, aby ją przeprowadzić w większej części jaskini (np. Jaskinia Wysoka – Za Siedmiu Progami – 11,6 km długości). Celem badań było określenie liczebności nietoperzy zimujących w Systemie Ptasiej Studni, która dotychczas była pomijana ze względów technicznych.

Teren badań

System Ptasiej Studni znajduje się w Dolinie Miętusiej, w polskich Tatrach Zachodnich (współrzędne głównego otworu: E 19°54'18,21", N 49°14'22,86"). Na ten system jaskiniowy składają się trzy jaskinie: Ptasia Studnia, Jaskinia Lodowa Litworowa i Jaskinia nad Dachem. Ich otwory znajdują się na wysokości odpowiednio: 1627, 1576 i 1522 m n.p.m. Położone są w ścianie Ratusza Mułowego, powyżej górnej granicy lasu. Cały system ma 6 283 m długości i 352 m głębokości (Antkiewicz 1999, 2004). Jaskinia ma charakter alpejski, przeważają w niej głębokie studnie, wysokie meandry i obszerne sale. Zwiedzanie wymaga użycia technik taternictwa jaskiniowego i dużej ilości sprzętu zarówno w jaskini, jak i na dojściu do jej otworów. Z tego względu przed właściwym monitoringiem zimowym konieczne było powieszenie lin umożliwiających dojście do otworów położonych w ścianie.

Ze względu na wielootworowy charakter systemu jaskiniowego, w większości korytarzy panuje klimat dynamiczny. W czasie cyrkulacji zimowej, chłodne powietrze jest zasysane dolnymi otworami (Jaskinia nad Dachem i Lodowa Litworowa), a powietrze ciepłe i wilgotne wydostaje się przez górny otwór Ptasiej Studni. Taka cyrkulacja powoduje też wymrażanie okolic dolnych otworów (do ok. 100 m) i ich osuszanie (do ok. 200 m). Zderzenie zimnych i suchych mas powietrza z masami ciepłymi i wilgotnymi powoduje powstawanie mgły w rejonie Studni Taty i Sali Dantego, będących zwornikiem wielu ciągów

w tej jaskini (dane własne). Rycina przedstawia schematyczny przekrój głównych ciągów systemu z zaznaczonymi kierunkami prze-



Ryc. 1. Schematyczny przekrój pionowy głównych ciągów Systemu Ptasiej Studni z zaznaczonymi kierunkami przepływu powietrza w czasie cyrkulacji zimowej. Skróty: N D – otwór J. nad Dachem, L L – otwór J. Lodowej Litworowej, P S – otwór Ptasiej Studni, S T – Studnia Taty, S D – Sala Dantego, P B – studnia Pustynna Burza, M M – Meander Majowy, S O – Studnia Oddziałowa, W K – jezioro Wielki Kłamca.

Fig. 1. Schematic section of main corridors in Ptasia Studnia Cave System with marked directions of air movement during winter circulation.

Abbreviations: N D - entrance of nad Dachem cave, L L - entrance of Lodowa Litworowa cave, P S - entrance of Ptasia Studnia cave, S T - Taty pit, S D - Dantego room, P B - Pustynna Burza pit, M M - Majowy Meander, S O - Oddziałowa pit, W K - Wielki Kłamca lake.

pływu powietrza w czasie cyrkulacji zimowej. Grubość strzałek odzwierciedla intensywność przewiewu.

Metodyka

W trakcie kontroli liczono nietoperze i określano ich przynależność gatunkową. Nietoperze nie były celowo wybudzane. Z powodu dużego podobieństwa morfologicznego i dużych trudności w określaniu przynależności gatunkowej w czasie hibernacji nietoperzy z grupy *mystacinus*, tj. *Myotis brandtii*, *M. mystacinus*, i możliwej obecności *M. alcaethae* traktowano je łącznie jako *M. mystacinus* complex. Do opisu struktury zgrupowań wykorzystano dominację (D%) poszczególnych gatunków wśród oznaczonych nietoperzy (bez nietoperzy nieoznaczonych *Chiroptera indeterminata*). Opis warunków klimatycznych w jaskini wynika z obserwacji autora przeprowadzonych w czasie badań. Prace terenowe prowadzone były za zgodą Dyrekcji Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Inwentaryzację nietoperzy przeprowadzono w trakcie trzech akcji:

– 12.12.2021 r. od otworu Jaskini Lodowej Litworowej do otworu Jaskini nad Dachem (razem z ciągami górnyymi);

– 8.01.2022 r. od otworu Ptasiej Studni, przez Studnię Taty, do Starego Dna i okolic Sali Dantego;

– 15.01.2022 r. od otworu Ptasiej Studni do Jeziora Wielki Kłamca (przez Meander Majowy).

Termin kontroli wynikał z konieczności unikania zagrożenia lawinowego na dojściu do otworów. Jego wybór na początku zimy pozwolił na wykonanie założonego planu z podziałem na trzy etapy. Przeprowadzenie inwentaryzacji w trakcie jednej akcji było niemożliwe ze względu na rozległość systemu, duże trudności techniczne i wynikającą z tego czasochłonność.

Wyniki

W trakcie badań stwierdzono hibernację 1013 nietoperzy należących do minimum sześciu gatunków: nocek duży *Myotis myotis*, nocek Natterera *M. nattereri*, nocek wąsatek/Brandta/Alkatoe *M. mystacinus/brandtii/alcaethae*, nocek rudy *M. daubentonii*, mroczek

Tab. 1. Liczebność (N) i dominacja (D) nietoperzy hibernujących w Systemie Ptasiej Studni w sezonie 2021-2022.

W tabeli użyto następujących akronimów nietoperzy (Wołoszyn 1992): MYM - *Myotis myotis*, MYN - *M. nattereri*, MYS com - *M. mystacinus/brandtii/alcaethae*, MDA - *M. daubentonii*, ENI - *Eptesicus nilssonii*, PAR - *Plecotus auritus*, IND - *Chiroptera indeterminata*.

Tab. 1. Number (N) and dominance (D) of bats hibernating in Ptasia Studnia Cave System during season 2021-2022.

In the table acronims of bats are used (Wołoszyn 1992): MYM - *Myotis myotis*, MYN - *M. nattereri*, MYS com - *M. mystacinus/brandtii/alcaethae*, MDA - *M. daubentonii*, ENI - *Eptesicus nilssonii*, PAR - *Plecotus auritus*, IND - *Chiroptera indeterminata*.

Część systemu / Part of the system	Data/ Date	MYM	MYN	MYS com	MDA	ENI	PAR	IND	Suma / Total
Lodowa Litworowa – nad Dachem	12.12.2021	1		298	2	21	3		325
Ptasia – Stare Dno	8.01.2022	29	1	387			5	38	460
Ptasia – Wielki Kłamca	15.01.2022	15	6	201	1			5	228
Łącznie/ Sum	N	45	7	886	3	21	8	43	1013
Dominacja/ Dominance	D%	4,6	0,7	91,3	0,3	2,2	0,8	---	



Fot. 1. Otwór Ptasiej Studni w ścianie Ratusza Mułowego (fot. Jakub Nowak).

Photo 1. Ptasia Studnia cave entrance in Ratusz Mułowy wall (photo by Jakub Nowak).



Fot. 2. Cztery nocki wąsatki (fot. Jakub Nowak).

Photo 2. Four *Myotis mystacinus* individuals (photo by Jakub Nowak).



Fot. 3. Nocek Natterera (fot. Jakub Nowak).

Photo 3. *Myotis nattereri* (photo by Jakub Nowak).



Fot. 4. Nocek wąsatek przy lodzie (fot. Jakub Nowak).

Photo 4. *Myotis mystacinus* near ice (photo by Jakub Nowak).



Fot. 5. Mroczek pozłocisty (fot. Jakub Nowak).
Photo 5. *Eptesicus nilssonii* (photo by Jakub Nowak).

pozłocisty *Eptesicus nilssonii* i gacek brunatny *Plecotus auritus* (tab.1). Najliczniej zimowały nietoperze z grupy nocek wąsatek/Brandta/Alkatooe z dominacją ponad 91% (N=886).

Dyskusja

Prowadzący od 1997 roku monitoring w Tatrach mieli świadomość, że wybrane do kontroli jaskinie dają tylko wycinkowy obraz zimowej chiropterofauny. Z przyczyn obiektywnych (zasypane otwory, lawiny) w większości pominięto jaskinie położone powyżej górnej granicy lasu i dotychczas zimowy monitoring prowadzono przede wszystkim w jaskiniach w granicach piętra lasu (Piksa 1998, Piksa et al. 2013). Taka sytuacja wyraźnie wpływa na ogólne wyniki liczeń, bo powyżej górnej granicy lasu znajdują się otwory największych tatrzańskich jaskiń, czyli potencjalnie największych zimowisk nietoperzy. Jedną z takich pomijanych do tej pory jaskiń był System Ptasiej Studni, która z długością

ponad 6,2 km jest siódmą najdłuższą jaskinią w Polsce (Antkiewicz 1999, 2004). Dotąd najliczniejszym zimowiskiem nietoperzy w Tatrach była Jaskinia Czarna z maksymalną liczebnością 769 osobników (Nowak i Piksa 2021). Wieloletnie badania w tej jaskini wykazały obecność wielu gatunków, w tym tak rzadkich w Tatrach jak nocek Bechsteina, nocek orzęsiony i mroczek późny (Piksa i Nowak 2013). Co charakterystyczne, wraz z wysokością zmniejsza się liczba gatunków nietoperzy zimujących w jaskiniach powyżej górnej granicy lasu (Piksa et al. 2013), stąd mniejsza liczba gatunków w Systemie Ptasiej Studni, w porównaniu z niżej położonymi jaskiniami, nie jest zaskoczeniem. Dominacja nocka wąsatka s.l. przekraczająca 91% jest bardzo charakterystyczna dla tego zimowiska. Wieloletnie badania wykazały ponad 69% dominację tej grupy gatunków w zimowej chiropterofaunie jaskiń Tatr (Nowak i Piksa 2021). Podobnie jak w innych jaskiniach tatrzańskich, większość osobników wi-

siała pojedynczo, a nieliczne grupy nie przekraczały czterech osobników. Dwa następne pod względem liczebności gatunki – nocek duży (4,6%) i mroczek pozłocisty (2,1%), były stwierdzane regularnie w tatrzańskich zimowiskach. O ile nocek duży jest gatunkiem powszechnie obecnym w zimowiskach w wielu regionach Polski, to mroczek pozłocisty, poza Tatrami, spotykany jest wyjątkowo rzadko, a w jaskiniach Tatr zimą jest stwierdzany stosunkowo często i licznie (Nowak i Piksa 2021). Jako gatunek wybitnie zimnolubny najczęściej jest obserwowany w strefach przyotworowych, często wymrożonych. Potwierdzają to obserwacje z Systemu Ptasiej Studni, gdzie wszystkie mroczki pozłociste zostały stwierdzone w partiach przyotworowych Jaskini nad Dachem i w Lodowej Litworowej (ryc. 1). Kolejne stwierdzone gatunki: gacek brunatny, nocek Natterera i nocek rudy były regularnie obserwowane w jaskiniach Tatr, chociaż ten ostatni jest z nich najrzadszy (Nowak i Piksa 2021).

W Polsce, poza Tatrami, stanowiskiem o wysokim udziale i liczebności nocka wąsatka sensu lato jest Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie (Sudety), gdzie jego dominacja przekracza 35%, a liczebność osiąga 430 osobników (Furmankiewicz et al. 2016). Jednak w przeciwieństwie do jaskiń tatrzańskich, gdzie w grupie nocka wąsatka dominuje nocek wąsatek sensu stricto (Piksa et al. 2013), w Jaskini Niedźwiedziej dominuje nocek Brandta (Bartonička et al. 2008). Jednocześnie wysoki udział termofilnego nocka orzęsionego (ponad 50%) wskazuje, że Jaskinia Niedźwiedzia jest zupełnie innego typu zimowiskiem niż System Ptasiej Studni.

Inną jaskinią ze stosunkowo wysokim udziałem nietoperzy z grupy nocka wąsatka jest odkryta w 2019 r. Jaskinia w Ceście (Beskid Śląski), gdzie jego dominacja osiąga 20%. Jednak o odmienności tego zimowiska stanowi wysoki udział gatunków termofilnych: nocka orzęsionego (do ponad 50%) i podkowca małego (ponad 30%) (dane własne). W związku z tym można oczekiwać, że w grupie nocka wąsatka dominować będzie nocek Brandta, tak jak ma to miejsce w Jaskini Niedźwiedziej.

W pobliskiej Słowacji zimowiskiem o podobnym składzie gatunkowym jest Jaskinia Lodowa Demianowska (Tatry Niskie). Z maksymalną liczebnością 238 nietoperzy z grupy nocka wąsatka, jego dominacja przekracza tam 77%. Warto też zwrócić uwagę na większy udział mroczka pozłocistego, którego maksymalna liczebność wyniosła 63 osobniki (Bačkor et al. 2010).

Jaskinią o najbardziej zbliżonym składzie gatunkowym i strukturze dominacyjnej do Systemu Ptasiej Studni jest Jaskinia Lodowa Dobszyńska (Słowacki Raj). Podobnie najliczniej reprezentowane są nietoperze z grupy nocka wąsatka, gdzie jego udział przekracza 84% (Višňovská et al. 2020). Podobnie wysoki udział mają też mroczek pozłocisty (9,1%), nocek duży i nocek ostrouszny (traktowane łącznie podczas badań zimowych) (3,3%) oraz gacek brunatny (1,1%). Cechą wyróżniającą J. Lodową Dobszyńską jest też stosunkowo wysoki udział i regularna obecność nocka łydkowłosego (1%). Podobnie jak w Tatrach w grupie nocka wąsatka dominuje nocek wąsatek sensu stricto. Co ciekawe, inaczej niż w Systemie Ptasiej Studni, w J. Lodowej Dobszyńskiej nocki wąsatki/Brandta często tworzą liczne grupy. Maksymalna liczebność nocka wąsatka s.l. w J. Lodowej Dobszyńskiej wyniosła 643 osobniki. Jeszcze większym zimowiskiem okazała się sąsiednia Jaskinia Duča. Po odkryciu nowych korytarzy w 2014 roku okazało się, że są one także ważnym miejscem zimowania nietoperzy. W czasie monitoringu w 2016 r. stwierdzono tam 1488 nietoperzy, w tym 1197 osobników z grupy nocka wąsatka (D=80%) (Višňovská et al. 2017). Jest to najliczniejsze zimowisko tych gatunków na Słowacji i w Karpatach.

Porównanie wymienionych jaskiń pozwala zauważyć pewne prawidłowości. Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie (800 m n.p.m.) i Dziura w Ceście (ok. 1020 m n.p.m.) są jaskiniami położonymi w piętrze lasu, o klimacie ciepłym, gdzie dominują gatunki termofilne, a w grupie nocka wąsatka dominuje nocek Brandta. Słowackie jaskinie Lodowa Dobszyńska i Duča (ok. 970 m n.p.m.) oraz Lodowa Demianowska (840 m n.p.m.) również znajdują się w piętrze lasu, jednak ich

specyficzna lokalizacja i morfologia decyduje o chłodnym klimacie wewnątrz jaskiń i charakterystycznym składzie gatunkowym, gdzie w grupie nocka wąsatka dominuje nocek wąsatek sensu stricto przy wysokim udziale mroczka pozłocistego. Jest to bardzo podobna sytuacja jaka występuje w większości jaskiń Tatr (Piksa et al. 2013, Nowak i Piksa 2021). Spośród wymienionych jaskiń, System Ptasiej Studni jest skrajnym przykładem jaskini o charakterze alpejskim, położonej powyżej górnej granicy lasu, gdzie dominacja nietoperzy z grupy nocka wąsatka przekracza 91%. Tak wysoki udział nie był obserwowany w żadnej innej jaskini. Jednocześnie z liczebnością 886 osobników jest to największe ich zimowisko w Tatrach i jedno z najważniejszych w tej części Karpat.

Trzeba także zauważyć, że liczebność nietoperzy hibernujących w Systemie Ptasiej Studni przekraczająca 1000 osobników nie wynika tylko z rozległości tego systemu jaskiniowego. Dużo ważniejsza, wręcz kluczowa, wydaje się całoroczna drożność otworów, wynikająca z ich wielkości i położenia wysoko w ścianie. Dzięki temu otwory nie są zasypywane przez opady śniegu i lawiny. Obserwacje autora z innych dużych jaskiń tatrzańskich leżących powyżej górnej granicy lasu wskazują, że wiele z nich w ziemie staje się dla nietoperzy niedostępna, lub może być dla nich śmiertelną pułapką. Z pewnością zasypywane są otwory takich jaskiń jak: Mała w Mułowej (3,8 km), Kozia (3,4 km) i większość otworów Systemu Wielkiej Śnieżnej (23,7 km), tj. otwór Śnieżnej, nad Kotlinami, Wilczej, Jasnego Awenu. Jedyny drożny otwór Systemu Wielkiej Śnieżnej to Jaskinia Wielka Litworowa, w której Krzysztof Piksa i autor prowadzili częściowy monitoring. Jak wspomniano we wstępie, próbny monitoring w Śnieżnej Studni (14 km) nie przyniósł oczekiwanych efektów – stwierdzono tam jednego nietoperza na głębokości 500 m (sic!), mimo że otwory jaskini są drożne od wielu lat. W większości kontrolowanych jaskiń leżących powyżej górnej granicy lasu liczebność nie przekracza kilku/kilkunastu osobników (Piksa et al. 2013, dane własne). Nieco wyższą liczbę nietope-

rzy (około 50 osobników) stwierdzono w J. Wielkiej Litworowej, w której penetrowano tylko niewielką część systemu (Piksa et al. 2013), a kontrola w niewielkim fragmencie J. Wysokiej-za Siedmiu Progami (11,7 km) wykazała obecność kilkudziesięciu nietoperzy.

Z jaskiń położonych powyżej górnej granicy lasu, stosunkowo najczęściej był kontrolowany Bańdzioch Kominiarski (10 km), gdzie sprawdzając zwykle około 25% korytarzy zliczono maksymalnie 201 nietoperzy (Nowak i Piksa 2021). Wszystkie te przykłady wskazują, że wbrew spodziewanemu potencjałowi wymienionych jaskiń, większość z nich nie stanowi szczególnie ważnych miejsc zimowania nietoperzy, a System Ptasiej Studni jest wysokogórskim wyjątkiem w skali kraju, Tatr i być może całego Karpat. W następnych latach próba wykonania badań w większej części jaskini może dać wyniki o znacznie większych liczebnościach.

Rozważając metodykę badań i podział inwentaryzacji na trzy odległe czasowo etapy, trzeba odnotować istnienie błędu polegającego na powtórnym policzeniu nietoperzy przemieszczających się w jaskini w trakcie sezonu zimowego. Takie przemieszczenia faktycznie obserwowano już między akcjami przygotowawczymi i właściwymi badaniami. Wielkość tego błędu nie jest możliwa do oszacowania, jednak autor zakłada, że błąd niedoszacowania zimujących nietoperzy jest wielokrotnie większy. Owo niedoszacowanie wynika z niemożliwości dotarcia do wszystkich zakamarków w studniach, salach i wysokich korytarzach. Dodatkowo z pewnością pominięto dużą liczbę nietoperzy ukrytych głęboko w szczelinach i zawaliskach. Stąd powtarzalne policzenie niektórych nietoperzy wydaje się nie mieć istotnego wpływu na wynik inwentaryzacji, który właściwie określa jedynie minimalną liczbę hibernujących nietoperzy.

Podziękowania

Serdecznie dziękuję członkom Krakowskiego Klubu Taternictwa Jaskiniowego,

k którzy wzięli udział w przygotowaniach i właściwej inwentaryzacji przeprowadzonej w jaskini. W pracach udział wzięli: Joanna Gawęska, Robert Głód, Przemysław Styra, Łukasz Stankowski, Paweł Włoczkowski, Michał Ciszewski, Sylwia Solarczyk oraz Joanna Zdzałik z Akademickiego Klubu Grotołazów AGH Kraków, Mateusz Golicz i Aleksandra Skowrońska z Rudzkiego Klubu Grotołazów „Nocek”.

LITERATURA

- ANTKIEWICZ A. 1999. Ptasia Studnia E-11.6 - Jaskinia Lodowa Litworowa E-11.10 - Jaskinia nad Dachem E-11.9 In: GRODZICKI J. (Ed.). Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tom 7. Jaskinie wschodniego zbrocza Doliny Miętusiej. PTPNoZ., Warszawa: 46-88.
- ANTKIEWICZ A. 2004. Ptasia Studnia E-11.6 (uzupełnienia) In: GRODZICKI J. (Ed.). Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tom 11. Uzupełnienia. PTPNoZ-TPN., Warszawa: 160-163.
- BAČKOR P., UHRIN M., VIŠŇOVSKÁ Z., URBAN P., GRESCH A. 2010. Prehľad nálezov netopierov (Chiroptera) a chiropterologická bibliografia Národného parku Nízke Tatry (stredné Slovensko). Vespertilio 13-14: 3-34.
- BARTONIČKA T., FURMANKIEWICZ J., JÓŽA M., HORÁČEK D. 2008. Vizuální identifikace *Myotis mystacinus* a *M. brandtii* na zimovištích. Příroda Sudetův, Supplement 3: 45-52.
- FURMANKIEWICZ J., KMIECIK P., KMIECIK A., JABŁOŃSKI J., JABŁOŃSKA J., MIKOŁAJCZYK E., DUMA K., FURMANKIEWICZ M., HORÁČEK D., JÓŽA M. 2016. The largest bat hibernacula in Lower Silesia (SW Poland). Veröff. Mus. Westlausitz Kamenz. Tagingsband: 17-38.
- GODAWA J. 1989. Nowe stanowiska *Myotis daubentoni* w Tatrach. Biuletyn Centrum Informacji Chiropterologicznej 1: 15.
- KEPEL A. 1995. Nietoperze zimujące w jaskiniach tatrzańskich – wyniki spisów przeprowadzonych w sezonach 1992/93, 93/94, 94/95. Przegl. Przyr. 6: 75-80.
- KEPEL A., OLEJNIK E. 1998. Bats hibernating in caves on the Polish Tatra Mountains. Myotis 36: 31-35.
- KOWALSKI K. 1955. Fauna jaskiń Tatr Polskich. Ochrona Przyrody 23: 283-333.
- NOWAK J. 2001. Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* (Geoffroy 1806), nowy gatunek dla fauny Tatr. Stud. Chiropterol. 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. 2021. Jaskinie Tatr. Dostęp 02.03.2022. [<https://kktj.pl/Dzia%C5%82alno%C5%9B%C4%87/Dzia%C5%82alno%C5%9B%C4%87-krajowa/ArtMID/387/ArticleID/211/Jaskinie-Tatr>].
- NOWAK J., PIKSA K. 2021. Monitoring nietoperzy hibernujących w jaskiniach Tatr w latach 1997-2020. In: CHROBAK A., RAĆZKOWSKA Z., SZWAGRZYK J., ZWIJACZ-KOZICA T. (Eds.). Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a człowiek. Zmiany w Tatrach – zagrożenia istniejące i potencjalne. Wyd. Naukowe UP, Kraków: 333-341.
- PIKSA K. 1998. The chiroptero fauna of the Polish Tatra Mts. Vespertilio 3: 93-100.
- PIKSA K., NOWAK J. 2000. The bat fauna of the Polish Tatra Caves In: WOŁOSZYN B.W. (Ed.). Approaches to biogeography and ecology of bats. Proceedings of the VIIIth European Bat Research Symposium, 23-27 August 1999. Wyd. Platan, Kraków: 181-190.
- PIKSA K., NOWAK J. 2002. Noteworthy records of northern bat *Eptesicus nilssonii* (Chiroptera: Vespertilionida) in the Tatra Mountains. Acta Zoolog. Cracov. 45: 321-324.
- PIKSA K., NOWAK J. 2013. The bat fauna hibernating in the caves of the Polish Tatra Mountains, and its long-term changes. Cent. Eur. J. Biol. 8, 5: 448-460.
- PIKSA K., NOWAK J., ŻMICHORSKI 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. doi:10.1371/journal.pone.0068066.
- VIŠŇOVSKÁ Z., UHRIN M., HÁJKOVÁ A. 2020. The structure and long-term dynamics of bat assemblage hibernating in the Dobšiná Ice Cave. Slovenský Kras 58/1: 39-57.
- VIŠŇOVSKÁ Z., CIBULA L., HÁJKOVÁ A., RENDOŠ M. 2017. Pozoruhodný chiropterologický nález po objavení nových priestorov v jaskyni Duča (Slovenský raj) [Noteworthy chiropterological find after the discovery of new spaces in the Duča Cave (Slovak Paradise Mts.)]. Aragonit, 22, 2, 81.

- WOŁOSZYN B.W. 1967. Współczesna i holocenińska fauna ssaków z jaskini Szczelina Chochołowska w Tatrach. Prace Muzeum Ziemi 11: 291-298.
- WOŁOSZYN B.W. 1970. Holocenińska fauna nietoperzy (*Chiroptera*) z jaskiń tatrzańskich. Fol. Quatern. 35: 1-52.
- WOŁOSZYN B.W. 1992. Akronimy nietoperzy. Wszechświat nietoperzy, 17. Wszechświat 91, 10: 267-268.

Summary

Ptasia Studnia Cave System is located in Tatra National Park (E 19°54'18,21", N 49°14'22,86"). Entrances are located above timberline at heights: 1627, 1576 and 1522 m a.s.l. The length is more than 6,2 km. The cave has an alpine character, with deep pits, large rooms and high meanders. Dynamic microclimate is dominating in the cave because of many entrances (fig. 1). During winter season 2021/2022 research of hibernating bats was conducted for the first time. 1013 hibernating bats belonging to minimum 6 species were found: *Myotis myotis*, *M. nattereri*, *M. mystacinus/brandtii/alkathoe*, *M. daubentonii*, *Eptesicus nilssonii*, *Plecotus auritus*. The most numerous was *M. mystacinus s.l.* with dominance of more than 91% (N=886). Ptasia Studnia Cave System seems to be unique bat hibernaculum in Tatras and Carpathians. It is one of a few, which are located above timberline and their entrances are open all year independently from snow level. In combination with the length of the cave system (6,2 km), it makes the existence of the hibernaculum with more than 1000 bats possible. This is the most numerous hibernacula of *M. mystacinus* complex in Poland and one of the most important in the Carpathians.

Adres autora:

Jakub Nowak
Krakowski Klub Tatarnictwa Jaskiniowego
ul. Narzymskiego 5/2, 31-463 Kraków
e-mail: kubaen@poczta.fm