



Chrząszcze w soli

Beetles in rock salt

Grzegorz KŁYS¹, Aleksandra ZIARKIEWICZ², Jerzy PRZYBYŁO³,
Elżbieta WŁODARCZYK-ŻUREK⁴

¹ Uniwersytet Opolski, Samodzielna Katedra Biosystematyki, Oleska 22, 45-052 Opole, Poland, e-mail: gklys@uni.opole.pl

² Uniwersytet Opolski, Samodzielna Katedra Biosystematyki, Oleska 22, 45-052 Opole, Poland, e-mail: aleksandra.opole2@gmail.com

³ Kopalnia Soli „Wieliczka” S.A. Wieliczka, Park Kingi 1, 32-020 Wieliczka, e-mail: jerzy.przybylo@kopalnia.pl

⁴ Kopalnia Soli „Wieliczka” S.A. Wieliczka, Park Kingi 1, 32-020 Wieliczka, e-mail: elzbieta.wlodarczyk@kopalnia.pl

STRESZCZENIE

Kopalnia Soli „Wieliczka” jest obiektem sztucznie stworzonym przez człowieka, dawniej eksploatowanym, obecnie intensywnie odwiedzanym. Dzięki kopalni powstała nowa nisza ekologiczna, którą zaczęły zasiedlać troglofilne organizmy żywe. Jednymi z ciekawszych zwierząt żyjących w tej kopalni są chrząszcze *Niptus hololeucus*. Naturalnie występują w miejscach niezwiązanych z solnymi systemami podziemnymi, jednak zawleczone przystosowały się do troglobiontycznego trybu życia. Obecnie prowadzone badania ukierunkowane są m.in. na biologiczne i morfologiczne porównanie populacji troglofilnych z kopalni i żyjących poza nią. W tym celu przy pomocy pułapek Barbera pobierane są próby z 13 stanowisk z poziomów I-III. Wstępne wyniki pokazują znaczące zmiany liczebności chrząszczy znajdujących w pułapkach, co może mieć związek z cyklem rozwojowym a także znaczne różnice związane z miejscem ulokowania pułapki.

Słowa kluczowe: Kopalnia Soli „Wieliczka”, troglokse-ny, troglofile, troglobionty, chrząszcze

ABSTRACT

The „Wieliczka” Salt Mine is the place artificially created by man, formerly operated, now intensely visited. Owing to mine arise new ecological niche, which troglaphiles living organisms to settled. One of the more interesting animals from this mine are the beetles *Niptus hololeucus*. They naturally occur in place unbound with salt underground systems but introduce adapt to troglobiontic lifestyle. The aim of current research is i.a. biological and morphological comparison tro-

glophile and free-living populations. For this purpose, using Barber’s traps samples from 13 positions from the I-III level of the mine are collected. The preliminary results show significant changes in numbers of found beetles in traps, what may be related to the life cycle, and significant differences related to the location of the trap.

Keywords: „Wieliczka” Salt Mine, troglonexes, troglaphiles, troglobionts, beetles

WPROWADZENIE

Kopalnia Soli „Wieliczka” jest obiektem czynnym nieprzerwanie od drugiej połowy XIII wieku, kiedy to rozpoczęto podziemną eksploatację soli. Złoże powstało w miocenie, około 13,6 miliona lat temu, w obrębie zapadliska przedkarpackiego. W budowie geologicznej obserwowana jest charakterystyczna dwudzielność, złoże dzieli się na partię bryłową i pokładową (Bukowski 2011).

Wśród rozmaitych ciekawostek związanych z kopalnią, warto wymienić jej stałych mieszkańców, na przykład bakterie żyjące w skałach i solankach (Stępniewska i in. 2018), myszy *Mus musculus* oraz chrząszcze. W opublikowanej w 1843 roku książce „Krótki opis historyczny, geologiczny i górniczy Wieliczki”, autorstwa wybitnego polskiego geologa Ludwika Zejsznera, znajduje się zapis: „Prócz myszy istotnie w kopalni zagnieżdżonych i mnożących się, ze żyjących istot znajdujących się jeszcze male chrabąszcze czerwonawe w opuszczonych miejscach kopalni [...]. Często znajdują się one na soli naciekowej i stąd powstała bajka jakoby w soli żyły.” (Zejszner 1843).

Zwierzęta bytujące w systemach podziemnych dzieli się na trzy grupy ekologiczne: troglokseny, troglofile i troglobionty. Troglokseny to organizmy zwierzęce, które w systemach podziemnych znalazły się przypadkowo albo przebywają tam tylko w pewnych okresach lub porach roku, np. zimą. Troglofile to gatunki, które znalazły w systemach podziemnych odpowiednie dla siebie warunki bytowania i tam też rozmnażają się, ale mogą występować także poza systemami podziemnymi. Troglobionty to gatunki znane wyłącznie z systemów podziemnych i niespotykane poza nimi. W wyniku badań prowadzonych w Kopalni Soli „Wieliczka” stwierdzono obecność dwóch pierwszych typów organizmów i należą do nich gatunki z rzędów: Acari, Diptera i Coleoptera. Na uwagę zasługują przede wszystkim wspomniane wcześniej tzw. „chrząszcze czerwone”, czyli *Niptus hololeucus* (Faldermann 1835). Postacie dorosłe *Niptus hololeucus* są znajdowane w pomieszczeniach zamkniętych, gniazdach owadów społecznych i ptaków oraz norach gryzoni (Borowski 1996).

Zwierzęta zasiedlające polskie systemy podziemne, w tym przede wszystkim jaskinie, są mniej różnorodne niż te, zasiedlające systemy podziemne południowej części Europy czy stref tropikalnych. Ma to związek przede wszystkim ze zlodowaceniami, które wystąpiły na obszarze Polski. Systemy podziemne ze względu na unikalne cechy mikroklimatyczne, które znacznie różnią się od otoczenia, są miejscem występowania lub czasowego przebywania nielicznych a zarazem niezwykłych gatunków roślin i zwierząt (Parma i Rajwa 1989).

W Polsce szczegółowe badania fauny jaskiniowej prowadzone są od lat 50. XX wieku. Jednak fauna poszczególnych regionów krasowych została zbadana w dość różnym stopniu (Szymczakowski 1957; Dumnicka 2005; Dumnicka i in. 2007; Ponikowski 2008). Badania nad organizmami sztucznych systemów podziemnych są prowadzone sporadycznie (Skubała i Kłys 2002; Kłys 2004; Skubała i Kłys. 2006; Kłys i Kubisz 2017). Nieco liczniej prowadzone są badania nad trogloksenicznymi nietoperzami (Baryła 2000; Kłys 2008; Kłys 2013).

BADANIA W KOPLANI SOLI WIELICZKA

W wyrobiskach Kopalni Soli „Wieliczka” wytypowano 13 stanowisk, w których umieszczono pułapki Barbera. Stanowiska były zlokalizowane w wyrobiskach poziomów I, II niższego oraz III. Na I poziomie wytypowano komory kieratowe oraz stajnie, z uwagi na prawdopodobieństwo, że chrząszcze przywędrowały do kopalni wraz z pracującymi w niej końmi. Konie mogły pracować pod ziemią epizodycznie już w XVI wieku, a ich regularna praca rozpoczęła się od początku XVII wieku (Charkot 2014).

Najstarszą komorą stajenną była komora Fortymbark na poziomie I (Charkot 2014). W niej też pozostawiono jedną z pułapek Barbera. Pozostałe pułapki na tym poziomie zlokalizowano w komorze Stara Stajnia oraz dawnych komorach

kieratowych – Mirów, Adamów i Mortis oraz w komorze Krupiński ze względu na nagromadzone w niej butwiejące resztki lin konopnych z dawnych warsztatów powroźniczych.

Z uwagi na spotykane osobniki chrząszczy w wodach wycieków kopalnianych, kolejne pułapki zlokalizowano w pobliżu nagromadzeń solanki - małych jeziorok w Polu Odbudowy Haluszka i poprzeczni Haluszka Dolna na poziomie II niższym, w rejonie szybu Górsko. Na tym poziomie umieszczono także pułapkę w komorze Przanowski, w której obserwowane są wykroplenia i wysączenia pełnonasyconej solanki, zarejestrowane jako wyciek WIIn-6. Solanki te migrują do tej komory ze starych, niezinventaryzowanych zrobów z najstarszego etapu eksploatacji złoża „Wieliczka”.

Chrząszcze w wielickiej kopalni spotykane są między innymi w wodach wycieków kopalnianych WIII-23 w szybiku Śnieci, WIII-35 w szybiku Lipowiec oraz WIII-37 w szybiku Ksawer. Są to wycieki kropłowe zarejestrowane na poziomie III kopalni, związane z przeciekami pełnonasyconych solanek z wyższych jej poziomów. Wycieki WIII-35 i WIII-37 charakteryzują się niewielką wydajnością rzędu 8-20 kr./min - WIII-37 oraz 25-50 kr./min – WIII-35. Wydajność wycieku z szybiku Śnieci jest dużo większa i wynosi około 500-600 kr./min (Rejestr wycieków kopalnianych). W miejscach tych wycieków umieszczono pozostałe pułapki.

W rejonie wyżej wymienionych wycieków obserwuje się wtórną szatę naciekową halitu wykształconą w postaci narostów gąbczastych, polew oraz stalaktytów solnych. Obecność chrząszczy stwierdzono w tej szacie naciekowej. Ze względu na kropłowy charakter wycieków żaden z nich nie jest systematycznie odwadniany, a solanka migruje w sposób niekontrolowany, co może mieć wpływ na warunki bytowania organizmów.

WYNIKI

Wstępne badania pokazują znaczne różnice w liczebności chrząszczy występujących w różnych miejscach na terenie kopalni. Najwięcej chrząszczy zostało pobranych z pułapek ustawionych w miejscach wycieków, a nie jak się spodziewano w stajniach i komorach kieratowych, w których zdeponowana jest baza pokarmowa, a warunki bytowania są bardziej korzystne. Ponadto pomimo początkowej fazy badań zauważalne są zmiany liczebności odławianych chrząszczy w czasie, co może mieć związek z ich cyklem rozwojowym. Obecnie prowadzone badania nad tym gatunkiem chrząszcza są ukierunkowane przede wszystkim na porównanie troglofilnych populacji z kopalni i żyjących poza nimi oraz poznanie stopnia przystosowania tego gatunku do troglobiontycznego trybu życia.

PODSUMOWANIE

Nie wiadomo dlaczego akurat *Niptus hololeucus* skolonizował podziemny system solny i znalazł tu odpowiednie warunki



Ryc. 1. *Niptus hololeucus* w soli. Rejon szybika Ksawer, kopalnia soli Wieliczka.
Fig. 1. *Niptus hololeucus* in rock salt. The Ksawer shaft area, Wieliczka salt mine.

do życia. Badania nad tym gatunkiem mogą pozwolić znaleźć przyczynę kolonizacji tych podziemnych systemów. Prawdopodobnie decydujący jest tutaj pełny zakres biotycznych i abiotycznych składników środowiska. Nieznane są też cechy anatomiczno-morfologiczne, które umożliwiają *Niptus hololeucus* przebywanie w tak skrajnie nieprzyjnym środowisku. System podziemny solny to nadal *terra incognita* dla biologów.

LITERATURA

- Baryła J. 2000. Organizmy żywe w jaskiniach polskich w: Jaskinie nr 3: 19-24. "Szelerewicz", Kraków.
- Borowski J. 1996. Część XIX. Chrząszcze - Coleoptera. Pustoszozwate – Ptinidae. Klucze do Oznaczania Owadów Polski. 149: 42.
- Bukowski K. 2011. Badeńska sedimentacja salinarna na obszarze między Rybnikiem a Dębicą w świetle badań geochemicznych, izotopowych i radiometrycznych. Rozprawy Monografie nr 236, Wydawnictwa AGH, Kraków.
- Charkot J. 2014. Konie w służbie salinarnej. Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce tom XXIX. Muzeum Żup Krakowskich. Wieliczka.
- Dumnicka E. 2005. Stygofauna associated with spring fauna in southern Poland. *Subterranean Biology* 3: 29-36.
- Dumnicka E., Galas J., Koperski P. 2007. Benthic invertebrates in karst springs: does substratum or location define communities? *International Review of Hydrobiology*, 92: 452-464.
- Kłys G. 2004. Przyroda Podziemi Tarnogórskich. Pyrzowice-Sosnowiec PTG.
- Kłys G. 2008. Bats in the Tarnowskie Góry-Bytom mines. In: red. Kłys G., Wołoszyn B. W., Jagt -Yazykova E, Anna Kuśnierz A. Impact of environmental conditions on the choice of the hibernaculum by bats. *Bytom*, 30-45.
- Kłys G. 2013. Antropogeniczne podziemia jako miejsca zimowania nietoperzy *Acta Geographica Silesiana. WNoZ UŚ*, Sosnowiec, 13: 37-42.
- Kłys G., Kubisz D. 2017. Beetles (Coleoptera) in the Tarnowskie Góry-Bytom Subterranean System. *Acta entomologica silesiana*, 25: 1-5.
- Ponikowski A. 2008. Chrząszcze jaskiniowe (Coleoptera) z rodziny biegaczowatych (Carabidae) w rezerwacie Skorocice (Niecka Nidziańska). materiały pokonferencyjne „Społeczno-ekonomiczno-przyrodnicze aspekty zrównoważonego rozwoju”, Lublin, KUL, 1-7.
- Rejestr wycieków kopalnianych. Książka kontroli wycieków na poz. IIn, III, archiwum Działu Mierniczo Geologicznego Kopalni Soli „Wieliczka” S.A.
- Skubała P., Kłys G. 2002. Orbitid fauna (Acari: Oribatida) in the mine underground workings. [w:] red: Ignatowicz S. *Postępy polskiej akarologii. SGGW*, 203-212.
- Skubała P., Kłys G. 2006. Fauna mechowców (Acari: Oribatida) w podziemnych chodnikach kopalnianych. 2006. *Nauka w obiektywie. Uniwersytet Śląski*, 12-13.
- Stępniewska Z, Goraj W, Wolińska A, Szafranek-Nakonieczna A., Banach. A, Górski A. 2018. Methanotrophic activity of rockssurroundingbadeniansalts in the “Wieliczka” salt mine. *CarpathianJournal of Earth and EnvironmentalSciences*, 13(1): 107-119.
- Szymczakowski W. 1957. Catopidae (Coleoptera) des grottes dans les Sokole Góry pres de Częstochowa. *Acta Zool. Cracov.*, Kraków, 1: 65-115.
- Zejszner L. 1843. Krótki opis historyczny, geologiczny i górnicy Wieliczki, Behra, Berlin.