

***Cladonia rei* (lichenizované askomycéty) na stanovištiach kontaminovaných imisiami z Kovohút Kropachy (SV Slovensko)**

***Cladonia rei* (lichenized Ascomycotina) on heavy metal-contaminated habitats near copper smelters at Kropachy (NE Slovakia)**

¹JURAJ HAJDÚK & ²EVA LISICKÁ

¹ul. 1. mája 112, 900 89 Častá

²Slovenské národné múzeum - Prírodovedné múzeum, Vajanského nábr. 2, 814 36 Bratislava

Cladonia rei, not very common lichen species in Slovakia, was found in the vicinity of copper smelters at Kropachy, growing on bare acid soil, amongst the moss *Ceratodon purpureus*, in habitats strongly affected by airborne heavy metals and SO₂. All vascular plants, except for a few hardly surviving species of severely damaged shrubs and trees, have disappeared from these habitats. The lichen was very abundant, showing apparently a high tolerance towards the pollution.

Cladonia rei (syn. *C. nemoxyna*) je v Európe široko rozšírený, ale často veľmi roztrúsené sa vyskytujúci kričkovitý lišajník (Poelt 1969). Wirth (1995) ho charakterizuje ako subneutrofytický [t. j. rastúci na substráte s pH 5,7–7,0 (–7,5)] až mierne acidofytický (pH substrátu 4,9–5,6). Vyskytuje sa na kyslých, piesočnatých alebo štrkovitých pôdach, na skalách, na okrajoch a svahoch ciest, v lesoch a na ich okrajoch, medzi machmi alebo na holej zemi, niekedy aj epifyticky na pňoch, väčšinou na narušených stanovištiach, od nížin do horských polôh (asi do 1000m). Na Slovensku ho môžeme považovať za zriedkavejší, prípadne prehliadaný druh.

4.–6. augusta 1998 zaznamenal prvý autor výskyt druhu v okolí Kovohút Kropachy. Tie sú (spolu so Železnými baňami Rudňany a š. p. FINIŠ v Spišskej Novej Vsi) podľa Registra zdrojov znečisťujúcich ovzdušie najväčšími zdrojmi škodlivín pre stredný Spiš (Hronec 1996). Emitujú SO₂ (10 156t v r. 1992) a tuhé úlety (73t v r. 1992), obsahujúce prvky As, Cu, Fe, Pb, S, Sb, Sn a oxidy SiO₂ a ZnO (Hronec 1996). Poloha závodov je pre rozptýl emisií nevhodná – nachádzajú sa na dne Spišskej kotliny, kde dochádza často k tepelnej inverzii, s veľmi slabým prúdením vzduchu.

Lišajník *C. rei* rástol v dvoch osiach maximálneho vplyvu imisií: jedna prebiehala JVV od kovohút (južne od Kluknavy cez opustené polia, lúky a lesy) a druhá v smere VSV (popri rieke Hornád severne od Rychnavy). Táto oblasť spadá do rámca „lišajnikovej púšte“ ako ju vytýčila Lackovičová (1995) podľa epifytických lišajníkov. Najväčšiu početnosť na najväčších plochách dosahovala dutohlávka v smere ku Kluknave ca 800 m od emisného zdroja. Tu sa zistili aj vysoké koncentrácie prvkov As, Cu, S a Zn v pôde pri kmeni stromov a v dreve koncových konárov *Carpinus betulus* (Banášová & Hajdúk 1975). Ojedinelé stielky sa vyskytovali na strmom svahu nad Hornádom, spolu so zakrpatenými drevinami plagiotropického rastu.

Druh *C. rei* sa javil ako značne rezistentný voči škodlivinám. Pokrýval plochy niekoľko dm² až m² väčšinou na plochách, na ktorých odumreli nielen byliny, ale aj rezistentné trávy, ako napr. *Agrostis* sp. div., *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*, *Holcus mollis*, *Nardus stricta*, a i. Preživalo tam len niekoľko druhov stromov krovitého vzrastu s nekroznymi listami: *Betula pubescens*, *Carpinus betulus*, *Frangula alnus*, *Padus avium* a *Salix caprea*. Z krov sa vyskytovali *Rubus fruticosus* agg., *R. idaeus* a i. Pôda na stanovištiach bola kyslá, hlinitá až ílovito hlinitá a následkom nedostatočnej celulolytickej aktivity mikróbov obsahovala neúplne rozložené zvyšky koreňov.

Lišajníky v okolí závodov na spracovanie rúd skúmali viacerí autori (napr. Pišút 1962; Lackovičová 1985, 1995; Lackovičová & Pišút 1992; Lackovičová et al. 1994). Zamerali sa však väčšinou na epifytické druhy, ktoré sa vo všeobecnosti považujú za citlivejšie voči imisiám, ako druhy terestrické alebo epipetrické. Pišút (1962) v okolí Železozrudných baní v Rudňanoch spomína aj niekoľko druhov terestrických, ale *C. rei* zbieral ako epifyt na pni (BRA). Terestrickým (a samozrejme epipetrickým) druhom sa venovala pozornosť najmä pri výskume rastlín na starých haldách (napr. Banášová 1976, Lackovičová et al. 1977), ktoré sa však nachádzali v prostredí celkovo podstatne menej kontaminovanom ako sú lokality v okolí Krompách. Napr. Lackovičová et al. (1977) zaznamenali *C. rei* spolu s ďalšími druhmi dutohlávok na medených haldách v okolí Gelnice.

Lišajník *C. rei* sa v okolí Kovohút Krompachy vyskytoval spolu s machom *Ceratodon purpureus*, ktorý patrí medzi nenáročné a hojné taxóny. Je to pioniersky druh, ktorý napr. ako prvý z machov kolonizuje aj medené a antimónové haldy (Banášová 1976).

Nomenklatúra lišajníkov sa riadi prácou Pišút et al. (1998), nomenklatúra vyšších rastlín prácou Marhold et al. (1998), názov machu je podľa práce Kubinská & Janovicová (1998), BRA=herbár Slovenského národného múzea v Bratislave.

Pod'akovanie: Naša vďaka patrí RNDr. I. Pišútovi, DrSc. za revíziu položky dutohlávky a RNDr. A. Kubinskej, CSc. za určenie machu. Príspevok sa vypracoval v rámci projektu SNM-PM „Rozšírenie a ekológia rastlín na Slovensku“ a projektu VEGA, č. 5048.

Literatúra

- Banásová V., 1976: Vegetácia medených a antimónových hald. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied, 22: 1-109.
- Banásová V. & Hajdúk J., 1975: Gehalt an Cu, Zn, As und andere Elemente in einigen Pflanzen und Haldeböden in Gebieten mit Exhalatquellen. - Biológia, Bratislava, 30: 293-301.
- Hronec O., 1996: Exhaláty, pôda, vegetácia. Vyd. TOP s. r. o. a Slovenská poľnohospodárska a potravinárska komora Bratislava, Prešov.
- Kubinská A. & Janovicová K., 1998: Machorasty. pp. 297-331. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
- Lackovičová A., 1985: Flora epifytických lišajníkov v oblasti goroda Krompachy. - Ekol. Kooper., Bratislava, 4: 93-94.
- Lackovičová A., 1995: Diverzita epifytických lišajníkov v oblasti Krompách. pp. 158-163. - In: Diverzita rastlinstva Slovenska, Zborník zo VI. zjazdu SBS pri SAV, Blatnica, 6.-10. júna 1994, Nitra.
- Lackovičová A., Liška J. & Pišút I., 1977: Lišajníky medených hald v okolí Gelnice a Slovínok (východné Slovensko). - Múzeum, Prír. Vedy, Bratislava, 22: 92-98.
- Lackovičová A., Martiny E., Pišút I. & Streško V., 1994: Element content of the lichen *Hypogymnia physodes* and spruce needles in the industrial area of Rudňany and Krompachy (NE Slovakia). - Ekológia, Bratislava, 13: 341-349.
- Lackovičová A. & Pišút I., 1992: Flechtenbioindikation im Gebiet von Spišská Nová Ves (Nordostslowakei). - Bryonora, 9: 13-16.
- Marhold K. (ed.), 1998: Paprad'orasty a semenné rastliny. pp. 333-687. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
- Pišút I., 1962: Bemerkungen zur Wirkung der Exhalationsprodukte auf die Flechtenvegetation in der Umgebung von Rudňany (Nordostslowakei). - Biológia, Bratislava, 17: 481-494.
- Pišút I., Guttová A., Lackovičová A. & Lisická E., 1998: Lichenizované huby (lišajníky). pp. 230-295. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
- Poelt J., 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. - J. Cramer Verlag, Lehre.
- Wirth V., 1995: Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.