

ZMENY ZAĽADNENIA V DOBŠINSKEJ ĽADOVEJ JASKYNI

Ján Tulis – Ladislav Novotný

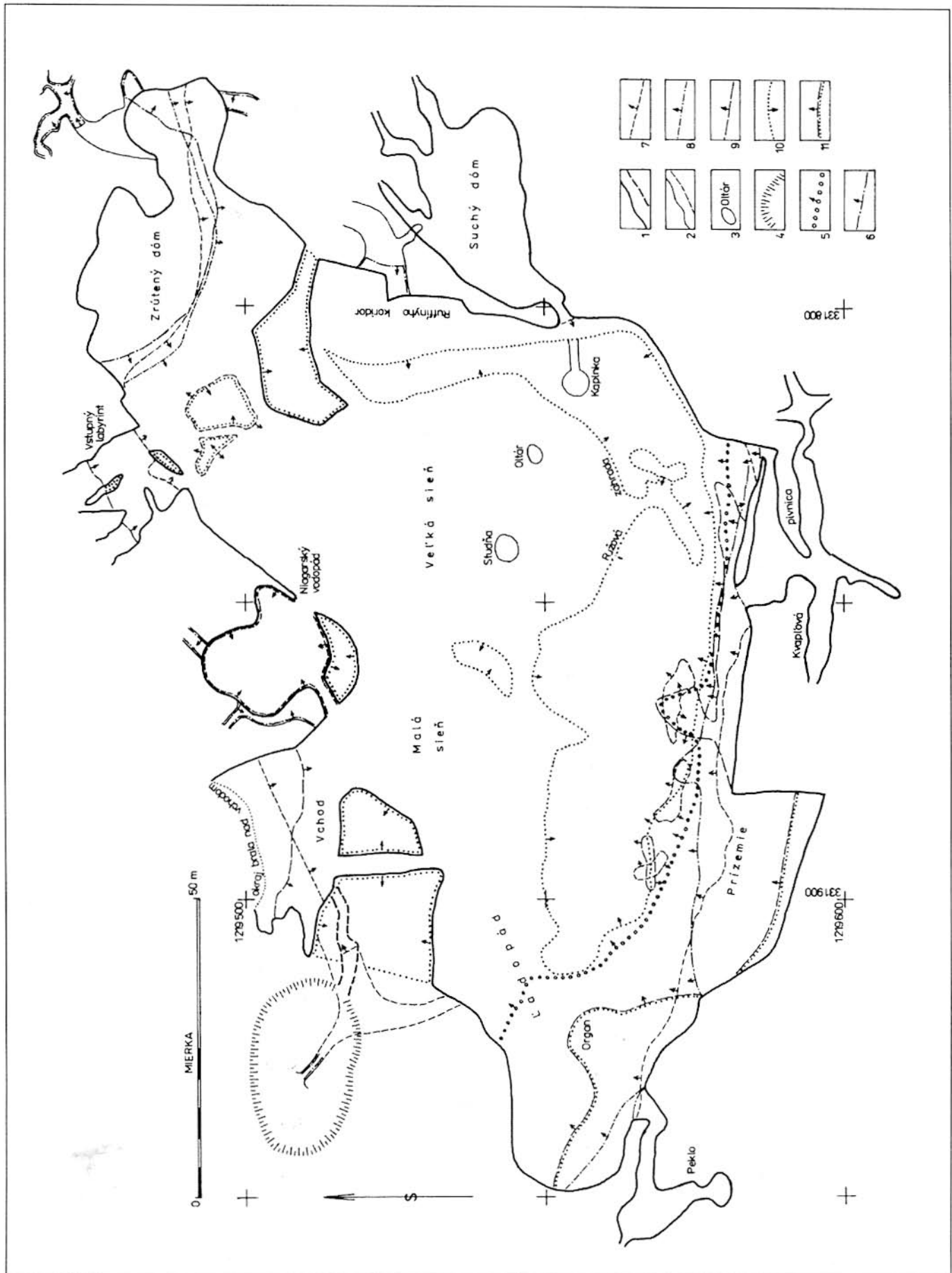
Výskum v Dobšinskej ľadovej jaskyni sa začal hneď po jej objavení. Zameraný bol predovšetkým na klimatické pomery zaľadnených častí jaskyne (Fehér, 1872; Krenner, 1873, 1874; Klein, 1884). V 50. rokoch 20. storočia sa klimatickým pozorovaniam v jaskyni venovali Š. Petrovič a Š. Valovič (in Petrovič – Šoltís, 1971) a v rokoch 1950, 1951 a 1957 A. Droppa (1960), pričom v roku 1950 celú jaskyňu zamerl a speleologicky spracoval. Genetické otázky jaskyne študoval J. Jakál (1971), J. Tulis a L. Novotný (1989). Ďalší rozsiahly klimatický výskum, za-

meraný na meranie zmien teploty ovzdušia a horninového plášťa, vykonal J. Halaš (1980, 1983, 1985).

Nasledujúci výskum mal za cieľ zistenie hrúbky ľadovca, jeho hĺbkového rozsahu, objemu, genézy a veku zaľadnenia (Géczy – Kucharčíč, 1995; Tulis – Novotný, 1995; Novotný – Tulis, 1995, 1996). Výskum sa zamerl i na vplyv návštevnosti na klimatické zmeny ovzdušia v jaskyni (Bobro – Hančulák – Zelinka, 1995). V nemalej miere sa sledoval pohyb a prírastky ľadu (Lalkovič, 1995; Tulis, 1997). V rokoch

1998 – 2002 sa vykonal v celej jaskyni, ako aj v blízkom okolí rozsiahly geologický, geomorfologický a speleologický výskum (Novotný – Tulis, 1999, 2001; Tulis – Novotný, 2002).

Z uvedeného prehľadu je vidieť, že výskumu Dobšinskej ľadovej jaskyne sa venovala veľká pozornosť, na rozdiel od výskumu vlastného telesa ľadu. Stále sa zabúdalo a zabúda na systematické sledovanie zmien podzemného ľadovca napriek tomu, že je to vlastne ten najvýznamnejší a rozhodujúci prvok jaskyne. Žiadne práce neboli zamerané na plošné zmeny zaľadnenia



Vysvetlivky k mape. Obrysy jaskyne určené a predpokladané podľa mapovania v roku: 1 – 1950, 1981, 1998 až 2002; 2 – 1925; 3 – významné objekty v jaskyni; 4 – krasová depresia na povrchu (A. Droppa, 1950). Hranica ľadu (šípky do ľadovej plochy) v roku: 5 – 1873, 1874, 1887, 1919; 6 – 1925; 7 – 1950; 8 – 1981; 9 – 1998 až 2002; 10 – hranica ponorenia stropov (stien) do ľadu (šípka v smere ponorenia); 11 – hranica styku stropov (stien) s dnovým ľadom v roku 1996 (šípky do dnového ľadu).

jaskyne, úbytok či prírastok ľadu od jej objavenia až doteraz.

O plošných zmenách ľadu je iba malá zmienka v práci A. Droppa (1960), ktorý uvádza, že Suchý dóm nemá ľadovú výplň, v Prízemí sú vápencové balvany z väčšej časti prerastené ľadom a pod. Ak teda dnes chceme v tomto príspevku hovoriť o plošnom zaľadnení jaskyne a jeho zmenách, môžeme vychádzať iba z mapových podkladov z rôznych období, rôznych autorov, rôznych mierok aj rôznych prístupov zobrazenia.

Zmeny plošného zaľadnenia jaskyne sa dajú najlepšie pozorovať v oblasti vchodu, Ladopádu smerom k Peklu a v Prízemí. V mapách z rokov 1873 – 1887 (autor E. Ruffíny) je zrejme, že vo vstupnej časti bol možný prechod vľavo aj vpravo okolo skalného piliera. Smerom do Pekla sa ľadopád končil podstatne vyššie ako v súčasnosti. V Prízemí v oblasti terajšieho Pekla a smerom k Ruffínymu koridoru je medzi južnou skalnou stenou a súvislým ľadom široký pruh pokrytý úlomkami a balvanmi vápencov bez zaľadnenia. V mapách z rokov 1874 a 1887 je však ešte medzi ľadom a podlahovým sutinovým svetlým pruh (sprístupňovací chodník?). V reze to však vyzerá ako chodník na skalnom podklade, i keď takýto význam nie je istý.

Kým v mapách z rokov 1873 a 1874 je medzi Veľkou sieňou a Prízemím kreslený rozsiahly skalný pilier, v mape z roku 1887 je v pôdoryse vykreslená súvislá ľadová plocha až do Prízemia. E. Ruffíny (autor mapy) zrejme pochopil, že južné skalné ohraničenie Veľkej siene predstavuje znížený strop ponorený v podlahovom ľade (v podzemnom ľadovci).

Nasledujúca mapa je z roku 1925. Vo vchode už nie je zakreslený skalný pilier, chodník je vedený vľavo od skôr kresleného piliera – tzn., že ľadu vo vchode pribudlo a prechod vpravo je celý vyplnený ľadom. Ladopád zasahuje už až po vstup do Pekla. Hranica zaľadnenia pod Ladopádom a na Prízemí sa výrazne posunula na juh. Objavujú sa nové zaľadnené priestory za Niagarským vodopádom a v severnom pokračovaní Malej siene, pretože vstup do nich sa odkryl pravdepodobným úbytkom podlahového ľadu.

V roku 1950 celú Dobšinskú ľadovú jaskyňu zamerl A. Droppa. Pri vchode prechod vpravo

od piliera je zaľadnený. Hranica ľadu vo vchode je na úrovni 20. rokov minulého storočia. Ani zaľadnenie pod Ladopádom smerom k Peklu sa oproti roku 1925 nezmenilo. Južne od Organa sa hranica mierne posunula na sever. Severne od Malej siene a Niagarského vodopádu sa zmenšila celková prístupná zaľadnená plocha a zmenšili sa aj vstupné otvory do týchto priestorov (zvýšila sa tu hrúbka ľadu).

Všetky vyššie spomenuté mapy boli vyhotovené na základe merania banským závesným kompasom, sklonomerom a pásmom (o metódach merania a zobrazenia jaskynných priestorov pred rokom 1950 by bolo vhodné viesť osobitnú polemiku už i preto, že v nich nie sú zobrazené žiadne meračské prvky).

Najpresnejšia mapa je od J. Sýkora (1981), ktorá je vyhotovená metódou číselnej tachymetrie. Vo vchode vpravo od skalného piliera je prezašlý umelý prechod pre preliadkový chodník (z klimatických dôvodov veľmi nevhodný zásah). Nad vchodom do Pekla sa hranica ľadu mierne posunula na severovýchod (hore do svahu k Ladopádu), pretože pribúdaním hrúbky ľadu sa strop „vnáral“ do podlahového ľadu. Na Prízemí ľad postúpil až k južnému skalnému ohraničeniu jaskyne. Pri Niagarskom vodopáde hrúbka ľadu narástla tak, že ľad uzavrel vchody do priestorov za vodopádom.

Údaje z roku 1996 ukazujú, že Ladopád nad Peklom postúpil až k Organu, hranica ľadu sa posunula severovýchodne (hore svahom). Aj na Prízemí sa hranica jaskynného priestoru mierne posunula na sever. Je to spôsobené pribúdaním hrúbky podlahového ľadu, pričom mierne sklonené stropy sa tu „strácajú“ v ľade, v dôsledku čoho sa tu síce v ploche zmenšuje priestor otvorenej jaskyne, nie však zaľadnenie, ktoré sa zväčšuje.

Z pozorovania hraníc ľadu v mapách sa dá usúdiť, že v období medzi začiatkom 20. storočia a rokom 1925 došlo v celom Prízemí k súvislému prekrytiu sutín ľadom až po južné ohraničenie jaskyne. Možno predpokladať, že toto náhle rozšírenie zaľadnenia môže mať príčinu vo zvýšených prítokoch vody do Prízemia umelým odvodom vôd z Malej a Veľkej siene. Odhadujeme, že za posledných 20 rokov (od klimatického výskumu J. Halaša) tu hrúbka

ľadu narástla o 1 – 3 m (na ľade inštalované zariadenia pre meranie klímy sú už ponorené v ľade).

Krátkou poznámkou sa pristavíme pri stave zaľadnenia vo vstupe do kvapľových častí jaskyne otvorených v roku 1947. Podľa stavu, ktorý uvádza A. Droppa (1950) v mape, môžeme konštatovať, že za posledných 15 rokov (pozorovania autorov) sa podlahový ľad rozšíril do vzdialenosti 12 m vo Vstupnom labyrinte, pričom v zimnom a jarnom období sa ľadové útvary vytvárajú až vo vzdialenosti 30 m vo Vstupnej chodbe do Kvapľovej siene. Ukazuje sa, že prúdenie vzduchu v letnom období z kvapľových častí nemá negatívny vplyv na tvorbu ľadu.

Dnes však ťažko posúdiť, v akom rozsahu sa na zmenách hraníc podieľali prírodné činitele – odtápanie ľadu v najspodnejších častiach a prírastky z prírodných prítokov vody alebo umelého zaľadňovania púšťaním vody kanálmi z horných častí jaskyne (z Malej a Veľkej siene).

Diskutovaná je aj otázka výmeny ľadu v jaskyni. Dobrým oporným bodom je Kaplnka. Prvýkrát sa objavuje v mape asi z roku 1903 (?). Predpokladáme, že výška vstupnej chodby do Kaplnky bola 1,8 – 2 m. V súčasnosti je jej výška 87 cm. Teda za 100 rokov sa chodba znížila zhruba o 1 m. To znamená, že podzemný ľadovec sa v spodnej časti za 100 rokov odtopil asi o 1 m a celá masa ľadu pri hrúbke 26,5 m sa vymenil asi za 2700 – 3000 rokov (Droppa, 1960 podľa počtu prírastkových vrstvičiek ľadu uvádza 4133 rokov).

Podali sme stručný prehľad o stave zaľadnenia jaskyne od jej objavenia. Môžeme si dovoliť konštatovať, že za toto obdobie sa zaľadnená plocha v jaskyni zväčšila, pričom malú časť dôvodov sme sa pokúsili uviesť. Je však isté, že okrem stability jaskynného priestoru a jeho periodického zimného prechladzovania sú významným faktorom tvorby ľadu prítoky vôd z krasového masívu. Rozbor povrchovej klímy od objavu jaskyne by prispel k ďalšiemu objasneniu tvorby ľadu. Nemalú zásluhu na dobrom stave ľadovej výplne majú aj progresívne technické (osvetlenie) a ochranné opatrenia (regulácia návštevnosti), ktoré realizuje Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši.

LITERATÚRA

- BOBRO, M. – HANČULÁK, J. – ZELINKA, J. (1995). *Súčasný mikroklimatické pomery v Dobšinskej ľadovej jaskyni*. In Lalkovič, M. (ed.): *Kras a jaskyne – výskum, využívanie a ochrana*. Zborník referátov, Liptovský Mikuláš, 29–34.
- DROPPA, A. (1960). *Dobšinská ľadová jaskyňa*. Šport Bratislava, 115 s.
- FEHÉR, F. (1872). *A Dobsinai jegbarlang*. Természettudományi Kozlöny IV. Budapest.
- GÉCZY, J. – KUCHARIČ, L. (1995). *Stanovenie morfometrických parametrov v zaľadnených častiach Dobšinskej ľadovej jaskyne*. Záverečná správa z geofyzikálneho prieskumu, archív SŠJ, Liptovský Mikuláš, 9 s. + 14 obr. príloh.
- HALAŠ, J. (1980). *Vplyv fyzikálnych veličín ovzdušia na genézu ľadových útvarov v Dobšinskej a Demänovskej ľadovej jaskyni*. Slovenský kras, 18, 139–145.
- HALAŠ, J. (1983). *Niektoré poznatky z merania teploty horninového plášťa v Dobšinskej ľadovej jaskyni a Demänovskej ľadovej jaskyni*. Slovenský kras, 21, 79–91.
- HALAŠ, J. (1985). *Najnovšie poznatky z merania teploty horninového plášťa*. Slovenský kras, 23, 69–88.
- HLAVÁČ, J. (1995). *Zhodnotenie výskumnej činnosti a užívania Dobšinskej ľadovej jaskyne*. In Bella, P. (ed.): *Ochrana ľadových jaskýň*. Zborník referátov, Liptovský Mikuláš, 11–15.
- JAKÁL, J. (1971). *Morfológia a genéza Dobšinskej ľadovej jaskyne*. Slovenský kras, 9, 27–33.
- KLEIN, S. (1884). *Das Stracenaer Thal und die Dobschauer Eishöhle*. Budapest.
- Kolektív (1995). *Odporúčania a závery odborného seminára „Ochrana ľadových jaskýň“*. In Bella, P. (ed.): *Ochrana ľadových jaskýň*. Zborník referátov, Liptovský Mikuláš, 93–94.
- KRENNER, J. (1874). *Die Eishöhle von Dobsau*. Budapest.
- LALKOVIČ, M. (1995). *On the problems of the ice filling in the Dobšina Ice Cave*. Acta carsologica, 24, 313–322.
- LALKOVIČ, M. – MARUŠIN, M. – HOLÚBEK, P. (1998). *ALCADI 198*. Exkurzný sprievodca, Liptovský Mikuláš, 45–50.
- NOVOTNÝ, L. – TULIS, J. (1995). *Ľadová výplň v Dobšinskej ľadovej jaskyni*. In Lalkovič, M. (ed.): *Kras a jaskyne – výskum, využívanie a ochrana*. Zborník referátov, Liptovský Mikuláš, 49–56.
- NOVOTNÝ, L. – TULIS, J. (1996). *Výsledky najnovších výskumov v Dobšinskej ľadovej jaskyni*. Slovenský kras, 34, 139–147.

- NOVOTNÝ, L. – TULIS, J. (1999). Sledovanie statických pomerov horninového nadložia a mrazového zvetrávania stropných častí ako klimaticky podmieneného geomorfologického procesu v pokročilom štádiu vývoja Dobšinskej ľadovej jaskyne. Manuskript, archív SSJ, Liptovský Mikuláš, 26 s., 1 grafická príloha, príloha farebných fotografií.
- NOVOTNÝ, L. – TULIS, J. (2001). Dobšinská ľadová jaskyňa – kvapľová časť. Geomorfologický a speleologický výskum. Záverečná správa, archív SSJ, Liptovský Mikuláš, 50 s., 2 grafické prílohy, 13 s. textové prílohy.
- PETROVIČ, Š. – ŠOLTÍŠ, J. (1971). Stručná mikroklimatická charakteristika Dobšinskej ľadovej jaskyne. Slovenský kras, 9, 41–47.
- TULIS, J. – NOVOTNÝ, L. (1995). Čiastková správa o morfometrických parametroch v zaľadnených častiach Dobšinskej ľadovej jaskyne. In Bella, P. (ed.): Ochrana ľadových jaskýň. Zborník referátov, Liptovský Mikuláš, 25–28.
- TULIS, J. (1997). Pohyb ľadu v Dobšinskej ľadovej jaskyni. Aragonit, 2, 6–7.
- TULIS, J. (2001). Výskum Dobšinskej ľadovej jaskyne. Aragonit, 6, 4–5.
- TULIS, J. – NOVOTNÝ, L. (2002). Dobšinská ľadová jaskyňa a okolie. Geomorfologický a speleologický výskum. Záverečná správa, archív SSJ, Liptovský Mikuláš, 44 s., 3 grafické prílohy.

Zoznam použitých máp:

- Sýkora, J. (1981). Dobšinská ľadová jaskyňa, M 1:500.
- Droppa, A. (1950). Dobšinská ľadová jaskyňa, M 1:500.
- Gruppe für Höhlenforschung in Brünn (1925). Grundriss der Dobschauer Eishöhle, M 1:500.
- Ruffiny (1919). Kézirajz a Dobsinai jégbarlangról Aloprajz, M 1:730 (približná mierka).
- Ruffiny Jenő (1887). A dobsinai jégbarlang térképe, M 1:666 (približná mierka).
- Krenner (1874). Dobsinai jégbarlang.
- Ruffiny, J. (1873). A dobsinai jégbarlang, M 1:267 (približná mierka).