

Ledové sluje

– výjimečný jeskynní fenomén Podyjí

Jaroslav Hromas

Česká republika neoplývá výskytem zaledněných jeskyní. Paledových jeskyní, kde se v zimním období vytváří led, který nepřetrvá léto, se najde povícero. Zejména v pseudokrasových dutinách pískovců či vulkanitů.

V NP Podyjí je podle Jednotné evidence speleologických objektů (JESO) registrováno 28 jeskyní. Vedle osmi jeskyní krasových ve výchozech krystalických vápenců je 20 pseudokrasových vázáno

na mechanické poruchy ortorulových svahů údolí Dyje. Evidence však dosud neobsahuje všechny známé jeskyně Podyjí. Strmé svahy hluboce zářiznutého údolí Dyje pod Vranovem tvoří hlubo-



Typický charakter větších prostor na hlavní rozsedlině Brněnské jeskyně vzbuzuje hrůzu při vědomí, že celý svah je v pohybu. Foto Petr Zajíček, SJČR

Za zaledněné (terminologicky nesprávně ledové) jeskyně lze, s jistou rezervou, považovat jeskyni Naděje u Cvikova v Lužických horách a soustavu propastovitých jeskyní v údolí Dyje pod Vranovem, nazývanou Ledové sluje.

ce provrásněné bítešské ortoruly dyjské klenby prekambričského moravika. Masivní lavicovitou horninu s typickou okatou texturou prostupují tenké vložky biotitických pararul a četné pukliny hlavních směrů SV-JZ a SSZ-JJV. Části svahů jsou postiženy gravitačními procesy, vyvolanými jejich odlehčením v důsledku podříznutí řekou Dyjí. Ve svazích se tak otevírají tahové pukliny rovnoběžné i příčné. Na povrchu se jeví jako balvanové závrtové strouhy až skalní uličky, na jejich křížení se vytvořily pseudokrasové závrtky. Ze hřbetů vystupují rulové sruby, balvany z nich tvoří na úpatí svahů balvanová pole. Právě tyto procesy podmiňují vznik zdejších pseudokrasových jeskyní. Pět pseudokrasových jeskyní se nachází ve skalnatých srázích pravého břehu Dyje v masivu Braitavy. Nejdelší z nich, rozsedlinová jeskyně Mahrova, je dlouhá 14 m. Hlavní skupina pseudokrasových dutin, nazývaná Ledové sluje či německy Eisleiten, se nachází na levém břehu údolí, zhruba 2,5 km jv. od Vranova nad Dyjí, ve výrazném, cca 800 m dlouhém a poměrně úzkém skalnatém ostrohu, který vybíhá z masivu Větrníku (510 m n. m.) k ZJZ. Ze tří stran je obtékán meandrem Dyje, který leží 130 m pod kótou ostrohu (429,6 m n. m.).

Také ostroh Ledových slují a jeho srázy tvoří bítešské ortoruly, které přibližně v ose ostrohu, tj. ve směru VSV-ZJZ, protíná výrazný zlom. Podél něho se v minulosti celý severozápadní svah odloučil, poklesl a podél puklinatosti a foliace horniny rozvolnil. Na zlomu se pod obnaženou stěnou odlučné plochy vytvořila hluboká brázda zvaná Zlomová rokle, vyplněná uvolněnými balvany. V celém odstoupeném a gravitačně pokleslém svahu se otevřely hluboké skalní rozsedliny mezi relativně pevnějšími bloky, na úpatí svahu se nahromadilo balvanové moře. Nejvýraznější a nejdel-

ší rozsedliny jsou rovnoběžné se zlomem a kopírují svah. Napříč, kolmo ke svahu, je propojují méně výrazné, kratší pukliny a rozsedliny. Sesuvem se otevřely i ukloněné foliační pukliny lavicovité odlučnosti horniny. Při povrchu rozsedliny uzavírají balvanité a kamenité závaly či přesunuté bloky, mezi nimiž je mnoho otvorů do podzemí. Několik nejvýraznějších rozsedlin se otevírá do skalnatých srázů jeskynními portály.

Ke vzniku Ledových slují

Převažuje názor, že pohyb celého svahu byl způsoben hlubokým zařezáváním řeky Dyje s podmyváním svahu v nárazovém břehu velmi ostrého, dnes již opuštěného meandru. Není vyloučeno, že spouštěcím mechanismem pohybu gravitačně uvolněného svahu byla zemětřesná epizoda. Snazší odloučení přitom umožnil příznivý průběh geologického zlomu v ose ostrohu. Na dalším rozvolňování a detailní morfologii se nepochybně podílelo i hlubší mrazové zvětrávání. Rozevřené pukliny a rozsedliny tvoří v podzemí poměrně složitou soustavu chodeb, propastí, komínů a těsných plazivek. Převažují vertikální puklinové a rozsedlinové šachty a komíny. Horizontální chodby a síně se vytvořily na blokových a kamenitých závalech, které tvoří i jejich stropy. Nízke prostory vznikly na lavicovité odlučnosti horniny, těsné plazivky na křížení puklin. Četná patra ve vertikálách tvoří zaklíněné kameny a suť. Do hloubky se rozsedliny zužují až do neprůlezných rozměrů. Při povrchu rozvaleného masivu a v suti jsou také menší jeskyně suťového nebo blokového typu. „Samostatné“ jeskyně místy propojují neprůlezná pukliny. Většina prostor již na pohled jeví značnou nestabilitu, bloky a kameny se snadno uvolňují, pohyb v podzemí je náročný a nebezpečný.

Skupině Ledových slují dominuje Brněnská jeskyně. Složitý propastovitý systém prostupuje skalní masiv střední části svahu. Má 5 číslovaných vchodů, 5 dalších otvorů průlezných a řadu neprůlezných, kterými komunikuje s povrchem. Jej hlavní prostory sledují tektonické směry SV-JZ, část z nich tvoří široké chodby, vysoké komíny a síně, převažují však úzké puklinové chodby a šachty, často na samé hranici průleznosti. Systém dosahuje hloubky 32,5 m, jeho šířka je 45 m a součet délek všech chodeb 611 m v šesti patrech, překlenutých skalními bloky. Prováděné měření dokládá relativně velké pohyby bloků jeskyně i v současnosti. Délku 20 m překračuje ještě rozsedlinová jeskyně Ledová sluj č. 46 (29,5 m) a puklinová chodba U polygonu (č. 25) dlouhá 23 m. Ostatní



Excentrické rampouchy v Ledových slujích. Foto Zdeněk Patzelt

sluje obdobného morfologického charakteru dosahují délek od několika metrů po 15 m.

Mikroklimatické poměry dutin, expozice úzkých vchodů a zastínění, zde umožnily vznik zalednění (náteky, rampouchy, podlahový led) charakteru statických, dynamických i statodynamických jeskyní. V některých dutinách přetrvávají zbytky ledu po celý rok. Keramický džbán z přelomu 19. a 20. století, nalezený v jedné z jeskyní, může být důkazem praktického využívání zdejšího chladu. Nejchladnější je Ledový sklep (č. 29), který tvoří jediná prostora se vstupem ve stropě. V únoru 2010 zde bylo naměřeno - 18 °C. Chlad Ledových slují ovlivňuje i charakter bioty na lokalitě. Opakem je jeskyně Nová, 15 m hluboká rozsedlina se dvěma chodbami, ve které ani v zimních měsících neklesá teplota pod 5 °C. Je pravidelným zimovištěm vrápence malého. V Ledových slujích bylo zjištěno 19 druhů letounů a prokázáno, že se jedná o středoevropsky jedinečné shromaždiště velkého počtu jedinců.

Z historie i současnosti

Patrně nejstarším písemným dokladem této výjimečné lokality je tereziánský katastr z roku 1765, kde se objevuje název Eisleiten. Prokazatelně se Ledovými slujemi zabýval Gregor Wolny v roce 1837, roku 1859 se na rukopisné mapě objevuje zakresl prvních šesti jeskyní. Pozoruhodný terén zaujal romantiky. V souvislosti se stavbou cesty z Vranova do Čížova byla v roce 1860 lokalita zpřístupněna chodníkem až k jeskyním

a hraběnka Helena Mniszek z Vranova nechala na vrcholu vztyčit obelisk. Odborné veřejnosti představil výsledky svých několikaletých mikroklimatických pozorování na lokalitě roku 1863 A. Roth. Postupně se slujím věnovalo několik dalších autorů, až po 2. světové válce téměř upadly v zapomnění, když na desítky let zůstaly uzavřeny za ploty v nejpřísnější zóně hraničního pásma. Teprve ke konci 80. let 20. století se podařilo pracovníkům Českého ústavu ochrany přírody a vznikajícího národního parku na základě propustek a za doprovodu ozbrojených pohraničníků obnovit průzkum a dokumentaci, sestavit první podrobnou mapu povrchu s lokalizacemi, instalovat síť stálých měřických bodů a iniciovat podrobný speleologický průzkum a mapování, kterého se ujaly skupiny České speleologické společnosti. Lokalitě je věnována pozornost odborníků celé šíře přírodovědných oborů, stálým středem pozornosti je geneze Ledových slují, vznik a mechanismus svahových pohybů a jejich prognóza. Měření bodů stálých profilů a terčové dilatometry TM-71, instalované Ústavem struktury a mechaniky hornin AV ČR, dokládají pokračující pohyb sesuvného svahu. Zatímco pohyby založené hluboko v masivu jsou velikosti 0,1 mm/rok, posuny jednotlivých bloků rozvolněného masivu už jsou v řádu celých mm/rok a změny v suťových akumulacích až několik mm/rok. Výsledky ukazují na pokročilou fázi vývoje svahu, kdy katastrofická varianta závěru je pravděpodobná, zejména u okrajových bloků stěn.