

Krasové jevy v údolí Moravy pod Králickým Sněžníkem

Vratislav Ouhrabka

Králický Sněžník, naše třetí nejvyšší pohoří se stejnojmenným vrcholem dosahujícím nadmořské výšky 1424 m, se rozkládá na rozhraní Čech, Moravy a polského Kladska na ploše více než 270 km². Části horského masivu po obou stranách státní hranice jsou součástí zvláště chráněných území přírody a území soustavy

Natura 2000 (NPR, EVL, PO Králický Sněžník na české straně a Śnieżnicki Park Krajobrazowy, Rezerwaty Przyrody Śnieżnik Kłodzki a Jaskinia Niedźwiedzia na straně polské). Mezi významné přírodní fenomény, které si zasluhují zvýšenou pozornost a ochranu, bezesporu patří i krasové jevy.

Patzeltova jeskyně v Králickém Sněžníku. Foto Petr Zajíček



Vysoce kvalitní krystalické vápence se ještě v 90. letech těžily v Mramorovém lomu. Lanovými pilami byly řezány ve velkých blocích, které se dále zpracovávaly pro dekorační účely. Dnes lom postupně zarůstá. Foto Vratislav Ouhrabka



Sestupná chodba Patzeltovy jeskyně je pravděpodobně postižena podzemní těžbou mramorů. Foto Vratislav Ouhrabka

Podobně jako v ostatních částech Krkonošsko-jesenické soustavy, lemující naši severní hranici, se i zde krasové jevy nacházejí ve zvrásněných polohách přeměněných karbonátových hornin. Oblast Králického Sněžníku je budována středně a silně přeměněnými horninami (svory, různé typy rul, kvarcity, amfibolity, erlány a samozřejmě i krystalické vápence a dolomity). Horniny jsou řazeny do dvou geologických jednotek, do tzv. stroňské a sněžnické skupiny orlicko-kladského krystalinika. Polohy krystalických vápenců jsou součástí pestré stroňské skupiny a nacházejí se zejména v blízkosti jejího kontaktu se sněžnickými ortorulami. Na české straně tvoří vápence dva paralelní tektonicky rozčleněné pruhy. Hlavní karbonátové těleso široké 150–200 m vystupuje v levém svahu údolí Moravy v délce zhruba 4 km. Na severu se pravděpodobně noří pod ostatní horniny krystalinika a znovu se objevuje až na polské straně v horní části údolí Klešnice na úbočí vrchu Stroma (1167 m n. m.). Na jihu byly krystalické vápence zastíženy až v údolí Mlýnského potoka. Druhé, drobnější těleso dlouhé asi 600 m, široké asi 80 m je položeno výše v levém svahu údolí Moravy již za hranicí stroňské skupiny. Na povrchu jsou tato tělesa většinou překryta mocnou vrstvou svahových zvětralin a sutí. Na povrch se dostávají zpravidla jen v hluboce zařiznutých potoků. Velmi kvalitní krystalické vápence obsahující až 97–99 % CaCO₃ byly na severním okraji obce Dolní Morava těženy v tzv. Mramorovém lomu na dekorační kámen.

Znamé krasové jevy (ponory, vývěry, jeskyně) jsou vázány na výchozy krystalických vápenců v údo-

lí řeky Moravy a jejich levobřežních přítoků. Objeveno zde bylo osm jeskyní o souhrnné délce okolo 400 m, z nichž nejvýznamnější jsou jeskyně Tvarožné díry (245 m), Propáстка (15 m) a Patzeltova jeskyně (71 m). Drobné jeskyně se nacházejí i ve Starém a Mramorovém lomu.

Tvarožné díry (Trpasličí díry, Quarglöcher)

Několik vchodů do jeskyně se otevírá zhruba ve výšce 840 m n. m., v místě, kde řeka Morava příčně protíná pruh krystalických vápenců. Jednotlivé otvory fungují jednak jako povodňové ponory Moravy, jednak jako vývěry podzemního toku. Jeskyně je vytvořena podél pravouhlého systému tektonických linií (S-J, V-Z). Hlavní část jeskyně tvoří 2 m široká vstupní chodba s řadou až 7 m vysokých komínů. Kolmé odbočky ji spojují širokými, ale nízkými prostorami původního podzemního toku, směřujícími k vývěrové části pojmenované Kančí díra. Proti toku jeskyně přechází v užší S-J příčnou chodbu zakončenou hlubokými přítokovými kanály a tzv. Královým sifonem. Vývoj jeskyně je velmi dobře doložitelný na základě charakteristických tvarů chodeb, které se v průběhu jeskyně výrazně mění. V nejzazších částech přítokové chodby jsou zachovány původní freatické rourovité tvary. Směrem k vývěru jsou chodby přemodelovány ve vadózním režimu. Ve dně se tak vytvořily hluboké zářezy, které ve vstupních částech jeskyně přecházejí v široké kaňonové chodby. Korozní výklenky a ploché stropy, dokládající jezerní etapu vývoje jeskyně, jsou zachovány v příčné chodbě nazývané Koupaliště. Krasová výzdoba v jeskyni není výrazná. Nejvý-

znamnější je výskyt nickamínku, který pokrývá stěny jeskyně v části vstupní chodby. Zajímavé poznatky přinesl i výzkum podzemních vod v jeskyni a studium hydrologické situace v okolí. Stopovací zkoušky, podrobné zdokumentování ztrát a přírůstků průtoku v řece Moravě v blízkosti jeskyně i fyzikálně-chemické vlastnosti vod potvrdily, že vody v jeskyni jsou různého původu. V jeskyni byly rozlišeny tři typy vod, které se zde mísí a vytvářejí podzemní tok o průměrné vydatnosti 23 l.s⁻¹. První zdrojnicí tvoří současný přítokový sifon (t = 5,4 °C, konduktivita 95 μS.cm⁻¹), druhou Králův sifon komunikující s vodami v řečišti Moravy (příp. Propástice) (t = 7,1 °C, konduktivita 95 μS.cm⁻¹) a třetím typem jsou vody vyvěrající pod tlakem z kanálů ve dně dlouhé chodby (Koupaliště) (t = 4,5 °C, konduktivita 110 μS.cm⁻¹) (Ciężkowski a kol. 1994). Podobný charakter mají i vody z krasového vývěru Blom Blom na protilehlém břehu Moravy. Celková vydatnost všech známých i skrytých vývěrů v oblasti Tvarožných děr (přírůstek průtoku Moravy pod Tvarožnými dírami) činí až 86 l.s⁻¹. Při ploše orografického povodí pramenů (včetně předpokládané plochy výskytu krasových hornin) 1,4 km² je specifický odtok z tohoto povodí neúměrně vysoký až 50 l.s⁻¹.km². Potvrzuje to předpoklad, že prameny v této oblasti jsou dotovány vodami ze vzdálenějších oblastí. Mohou to být ponory Moravy v nejvyšší části údolí či ponory na severní straně v údolí Klešnice.

Zájem o jeskyně pod Králickým Sněžníkem projevovali lidé od pradávna, svědčí o tom zápis v kronice Štefana a Karla Lembergů z Králík, kde



Hlavní chodba v jeskyni Tvarožné díry s charakteristickým profilem. Foto Ondřej Skalský

je zmínka o návštěvě italských zlatokopů, působících v oblasti v 17. století v jeskyni Quarglöcher (Trpasličí díry) (Skutil 1950). Později byla jeskyně několikrát podrobně zkoumána a popsána. Nejpodrobnější popis jeskyně uvedl Maděra (1979). Od roku 1985 v jeskyni prováděli intenzivní speleologický průzkum členové České speleologické společnosti. Technickým zásahem, vybudováním odvodňovací štolý a snížením dna hlavních chodeb jeskyně se podařilo snížit hladinu podzemní vody v přítokových partiích jeskyně až o dva metry, čímž došlo k otevření sifonů a zpřístupnění freatických kanálů v délce zhruba 30 m. Jeskyně je veřejnosti nepřístupná a je velmi významným zimovištěm netopýrů.

Patzeltova jeskyně (Pacltova)

Jeskyně se nachází v severním svahu údolí Kamenitého potoka ve výšce 874 m n. m. V místě, kde údolí protíná tzv. horní pruh krystalických

vápenců. Vchod do jeskyně je v závěru uměle vyhloubené až 9 m hluboké úžlabiny, která je pozůstatkem po staré těžbě mramorů. Vchod byl původně před těžebními pokusy pravděpodobně jícnem krasového závrtu nebo propadu. Jeskyně tvoří v podstatě jedna 6 m široká a 30 m dlouhá příkře ukloněná prostora, vytvořená ve světlém krystalickém vápenci na přímém kontaktu s nadložními sněžnickými ortorulami. Ty tvoří z velké části i strop jeskyně, ve kterém jsou zachovány pouze zbytky zavrásněných poloh barevně laminovaných mramorů. V nejhlubší části jeskyně je vodní dóm, přecházející do úzkých, až 8 m vysokých puklinových prostor. Stěny jsou výrazně modelovány korozí do škrapových komínků a členitých žlábků, na skalním dně vznikly zajímavé, korozí rozšířené, až 30 cm hluboké egutační jamky. Na dně je zastížena hladina podzemního jezera, jehož hloubka kolísá v závislosti na srážkách v rozmezí od 2,5 do 7 m. Voda v jezeru je

částečně srážkového původu prosakující tektonicky porušenými polohami ortorul, částečně je dotována z ponorů drobných toků ve vyšších partiích karbonátového pruhu. Odvodňováno je do krasových vývěrů na úpatí svahu pod jeskyní. Rok objevu jeskyně – 1864 – je doložen zprávou z roku 1872, ve které neznámý autor popsal okolnosti průniku mysliveckého příručího Řehoře Patzelta do podzemí otvorem označovaným jako „vpadlá díra“. V období po první světové válce byla jeskyně částečně zpřístupněna schodištěm vedoucím od vchodu k jezeru. V současné době je jeskyně, kromě zimního období, kdy zde zimují netopýři, volně přístupná.

Jaskinia Niedźwiedzia

Zcela mimořádný je rozsah Medvědí jeskyně (Jaskinia Niedźwiedzia) na polské straně Sněžníku. Její délka po nejnovějších objevech (2012 až 2014) překračuje 4,5 km při výškovém rozpětí 118 m. Největší prostora tohoto systému (Sala Mastodonta) dosahuje v porovnání s ostatními sudetskými jeskyněmi neuvěřitelných rozměrů 115 × 20 × 30 m (Haczek, Kostka, Markowski 2014). Medvědí jeskyně patří k nejvýznamnějším polským jeskyním a od roku 1983 jsou její svrchní partie zpřístupněny veřejnosti.

Krasové vody

Velmi významné jsou poznatky krasové hydrografie tohoto území. Typickým průvodním jevem krasových povodí jsou ponory povrchových toků. Zde jsou mimo jiné popsány ponory Moravy v nejvyšší části údolí (cca 800 m n. m.), nad Tvarožnými dírami, ponory potoků Poniklec a Kamenitý a na polské straně významný ponor Bialy Kamien. Na druhé straně zde známe přes 20 krasových vývěrů. Teplota podzemní vody krasových vyvěraček se pohybuje u většiny z nich v rozmezí 4 až 6 °C, vyšší teploty (6 až 8,3 °C), svědčí o hlubším oběhu podzemní vody. Vydatnosti ve většině případů nepřevyšují 10 l.s⁻¹. Nejvíce diskutovaný a nejlépe popsáný krasový vývěr na české straně masivu Králického Sněžníku se nachází ve východním svahu údolí Moravy, cca 200 m severně od Mramorového lomu v mělkém údolním zářezu Kamenitého potoka. Nadmořská výška pramene je 750 m, to je 25 m nad dnem údolí Moravy. Současná podoba vývěru je dána úpravami terénu při stavbě lesní cesty, v jejichž důsledku byla voda z pramene odvedena do Moravy novým korytem (Maděra 1979). Další úpravy pramenné pánvičky, jejichž cílem bylo zachytit veškeré vyvěrající vody, proběhly při budování měrného přepadu a při instalaci limnigrafu v roce 1985. Díky dlouho-

dobému kontinuálnímu sledování je detailně znám průběh a změny vydatnosti v závislosti na srážkách a ročních obdobích. Vydatnost kolísá od 25 l.s⁻¹ v období minimálních srážek (září, říjen) do 105 l.s⁻¹ v době přívalů a jarního tání. Pramen odvodňuje především střední část krasového území mezi údolími potoka Poniklec na severu a Kamenitého potoka na jihu. Poniklec je zároveň jednou z jeho nejvýznamnějších zdrojnic. Za normálních vodních stavů tento potok zcela mizí v ponorech cca 1500 m severně od Mléčného pramene. Souvislost ponorů s vývěrem byla prokázána několika stopovacími zkouškami. V závislosti na množství vody se rychlost proudění mezi ponorem a vývěrem pohybuje od cca 5 do 10 km.den⁻¹. Zajímavostí, pozorovanou za nejvyšších (povodňových) stavů, je mléčné zakalení pramene. Toto zbarvení dalo pramenu pravděpodobně i název (Milchbrunnen) (Král 1958).

Kromě lokálního proudění podzemní vody bylo v masivu Králického Sněžníku prokázáno i proudění regionální mezi sousedními povodími například hlavní evropskou rozvodnicí (Severní, Baltské a Černé moře). Na základě dlouhodobých měření odtoků z jednotlivých hydrografických povodí bylo zjištěno, že v krasovém území na severním úbočí Králického Sněžníku, v povodí potoka Klešnice, dochází k deficitu v odtoku krasových vod. Na jižním úbočí v údolí horní Moravy až po ústí Mlýnského potoka je situace zcela opačná. Provedené kolorační experimenty mezi ponorem Bialy Kamien (940 m n. m. na západním úbočí vrchu Stroma) a krasovou oblastí v povodí horní Moravy, zoologické indicie (výskyt koryše *Niphargus Scheeborgensis* v krasových vodách na obou stranách hranice) a poslední geologické výzkumy potvrzují domněnky o možném přelivu podzemních vod z povodí Klešnice do povodí Moravy prostřednictvím hlubokých, dosud neznámých krasových a puklinových systémů.

Kras na povrchu

Z dalších krasových jevů je třeba zmínit rozsáhlé závrťové deprese. Ty se nacházejí jednak v místech nad známými, tektonicky porušenými polohami mramorů (například Vlčí jáma nad Tvarožnými dírami). Jsou ale i v místech, kde lze průběh krasových těles překrytých mocnými vrstvami svahových sutí pouze předpokládat a na povrchu nebyly dosud vápence nalezeny (např. závrtý na pravém břehu Moravy okolo 900 m n. m.). Jiné velmi zajímavé podpovrchové krasové jevy v podobě zaplněných krasových kanálů, megaškrap a dalších tvarů bylo možné dobře pozorovat v obnažených blocích vá-



V 80. letech byly v Mramorovém lomu obnaženy sedimenty vyplněné krasové kapsy, megaškrapy a komínové kanály, jejichž výzkum výrazně přispěl k poznání vývoje krasu této oblasti. Foto Archiv ZO ČSS 5-01 Bozkov



Téměř kompletní masív Králického Sněžníku při pohledu od jihu – v ose údolí řeky Moravy. Foto Vratislav Ouhrabka

pence v Mramorovém lomu. Výzkum těchto tvarů a jejich sedimentárních výplní přinesl mnoho zajímavých poznatků o vývoji krasu i celé oblasti (Bosák P. 1994b). Lom není v současné době činný a původně obnažené ukázky krasové morfologie postupně zakrývají rychle rostoucí náletové dřeviny.

Krasové jevy v oblasti Králického Sněžníku byly předmětem zájmu hledačů zlata již v 17. století. V moderní době se krasem zabývala řada odborníků. Základní popis podali zejména V. Král, E. Maděra,

J. Vítek, problematikou sedimentárních výplní a genézí krasových tvarů se zabýval Bosák a Hýsek. V rámci rozsáhlého česko-polského projektu, vedeného J. Řehákem a M. Pulinou, byly roku 1982 sledovány hydrochemické a hydrologické charakteristiky vod v celém masivu Králického Sněžníku. V krasovém území je i v současné době prováděn komplexní speleologický průzkum.

Seznam literatury je připojen k webové verzi článku na www.casopis.ochranaprirody.cz