

## GEOMORFOLOGICKÉ POMERY OKOLIA JASKYNE DOMICA

*Pavel Bella*

Na juhozápadnom okraji Silickej planiny (Slovenský kras) sú viaceré geomorfologické javy kontaktného krasu vytvorené na styku nekrasového a krasového územia. Okrem Dlhoveského okrajového polja, v ktorého závere je Ardovská jaskyňa, z hľadiska vývoja podzemných krasových javov je významná okrajová slepá úvalovitá dolina a depresie v ponornej zóne jaskynného systému Domica – Baradla. Keďže do podzemia odvádzajú povrchové vody z príslušných hydrologických povodí Domického potoka, Smradlavého jazierka a Čertovej diery, poznatky o morfológii a morfológii územia sú dôležité aj z hľadiska ochrany jaskyne pred jej zaplavovaním a nežiaducim splavovaním pôdnych sedimentov do podzemných priestorov. Hoci po viacerých katastrofických záplavách jaskyne sa v druhej polovici 80. rokov vykonali protierózne a protipovodňové opatrenia (vybudovanie veľkého a malého poldra, úprava poľnohospodárskeho využívania územia), tejto problematike treba naďalej venovať primeranú pozornosť.

Preto sa Správa slovenských jaskýň v rámci ochrany a starostlivosti o jaskyňu Domica, ktorá bola v roku 1995 v rámci nominačného projektu Jaskyne Slovenského a Aggteleškého krasu zaradená do svetového prírodného dedičstva, zaoberá i potenciálnou eróziou pôdy v navrhovanom ochrannom pásme jaskyne. V tejto súvislosti sme v roku 2000 vykonali geomorfologické mapovanie daného územia v mierke 1:10 000, ktorého výsledky prezentujeme v tejto správe. Viaceré poznatky navyše prispievajú k interpretácii vývoja georeliéfu tohto územia i samotnej jaskyne.

### POLOHA A VYMEDZENIE ÚZEMIA

Jaskyňa Domica sa nachádza na juhozápadnom okraji Silickej planiny, rovnako ako hydrologické povodie okrajového ponorného závrtnu v Kečovskom údolí. Ostatné príslušné povodia Domického potoka, Smradlavého jazierka, Čertovej diery i okrajového ponoru pri štátnej hranici ležia v Bodvianskej pahorkatine.

Navrhované ochranné pásmo jaskyne Domica zaberá rozlohu 602,82 ha (M. Peško – P. Gažík, 2000). Na juhozápade a západe je

ohraničené hydrologickým rozvodím tiahnucim sa z Líščej diery (401 m) cez Pereš (381 m) do sedlovej zníženej, ktorou vedie štátna cesta z Dlhej Vsi k Domici, resp. k štátnej hranici. Odtiaľ jeho severnú hranicu tvorí rozvodie vedúce cez Červenú stráň (398 m), kóty 377 m a 457 m na kótu 508 m. Východné rozvodie svahovej doliny, ktorá ústi do Kečovského údolia, vedie z kóty 508 m cez kóty 461 a 462 m do sedla medzi Kečovským údolím a dolinou klesajúcou do Kečova. Z tohto sedla hranica ochranného pásma prechádza východným svahom Čertovej diery (465 m) až do sedla, ktorým vedie štátna cesta do Kečova. Odtiaľ vychádza na chrbát vedúci cez kótu 472 m na Poroňu (506 m). Na juhovýchode a juhu je ochranné pásmo vymedzené štátnou hranicou medzi Slovenskou republikou a Maďarskou republikou, ktorá prechádza cez Poroňu (506 m), Ružový kopec (362 m) a Líščiu dieru (401 m).

### ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA GEOLOGICKÝCH POMEROV

Krasové územie v okolí jaskyne Domica je súčasťou južného krídla kečovskej štruktúrno-tektonickej jednotky, ktorá zaberá priestor medzi Ardovom, Domicou a Silickou Brezovou. Predstavuje viac-menej normálnu antiklinálu s jadrom gutensteinských vápencov a dolomitov (J. Bystrický

in O. Fusán a kol., 1962). Na západe je kečovská antiklinála uťatá štítnickým zlomom SZ–JV smeru, ktorý je prikrýty neogénnymi sedimentmi. Západne od jeho predpokladaného priebehu sa na viacerých miestach navrávalo predneogénne podložie (D. Vass – M. Elečko a kol., 1989).

Kečovská antiklinála je jednou z čiastkových štruktúr silického príkrovu. Jej litostratigrafickú náplň detailne charakterizuje J. Mello (2000). Najstaršie sú spodnotriasové horniny, ktoré na povrchu vystupujú najmä východne od Jósvalf. V priestore Domicie tieto málo priepustné horniny pravdepodobne podstielajú karbonátový komplex. V nadloží sú strednotriasové tmavosivé gutensteinské vápence a dolomity (spodný anis), na ktorých sú uložené svetlé a sivé, prevažne masívne steinalmské vápence (anis: pelson – ilýr) a wettersteinské vápence (ladin – kordevol).

Na našom území gutensteinské vápence a dolomity vystupujú východne od Dlhej Vsi. Steinalmské vápence sú rozšírené najmä od štátnej hranice po Kečovské údolie, odkiaľ sa ťažnu prerušovane až k Dlhej Vsi. Východne od Dlhej Vsi sú miestami aj výstupy steinalmských dolomitov (anis: pelson – ilýr). Wettersteinské vápence sa na povrchu pozorujú na chrbte tiahnucom sa z Porone (506 m) západným, resp. severozápadným smerom. Za Kečovským údolím budujú Červenú stráň (398 m). Najsevernejšiu časť nami vymedzeného územia (záver svahovej doliny pod kótou 508 m) tvoria



Záver slepej dolinovitej depresie s ponorným závrtnu v Kečovskom údolí.

Foto: P. Bella

wettersteinské dolomity (ladin – kordevol), ktoré vystupujú za úzkym pruhom reiflinských a pseudoreiflinských vápencov (ilýr – ladin).

Výraznejší pruh reiflinských a pseudoreiflinských vápencov prechádza severným svahom Porone (506 m) do vrcholovej časti Čertovej diery (465 m). V okolí výrazného misovitého závrhu, popri ktorom vedie štátna cesta do Kečova, je prerušený wettersteinskými dolomitmi. Reiflinské a pseudoreiflinské vápence sa pozorujú aj vo svahu nad vchodom do jaskyne Domica. Jej podzemné priestory sú vytvorené v bazálnych častiach wettersteinských vápencov, prípadne môžu zasahovať aj do najvyšších častí steinalmských vápencov (J. Mello, 2000).

V kečovskej antiklinále, vrátane jaskyne Domica, sa zaznamenali tektonické plochy z obdobia nasúvania silického príkrovu vo vrchnej jure a kriede, ktoré majú vergenciu k severu. Výraznejšie sú však plochy najmä V–Z a JZ–SV smeru, prevažne s vergenciou k juhu, súvisiace s následnými transpresno-transtenznými pochodmi. Miestami vznikli duplexy S–J smeru. Najmladšie sú zlomy SZ–JV a S–J smeru z extenznej etapy (J. Mello, 2000).

Príslušné územie Bodvianskej pahorkatiny budujú štrky a piesky poltárskeho súvrstvia (pont). Dnové časti úvalinovitých dolín a depresí pokrývajú deluviálne sedimenty (pleistocén – holocén). Na vrchole Ružového kopca (362 m) vystupujú wettersteinské vápence.

Uvedené skutočnosti sú zobrazené na geologickej mape Slovenského krasu v mierke 1:50 000 od J. Mella a kol. (1996) a najmä na detailnejšej geologickej mape okolia jaskyne Domica od J. Mella (2000).

## PODKLADY KU GEOMORFOLOGICKÉMU MAPOVANIU

Geomorfologické pomery okolia jaskyne Domica stručne charakterizuje A. Droppa (1961, 1972). Ako podklady ku geomorfologickému mapovaniu daného územia sme využili najmä práce J. Jakála (1975) a M. Lišku (1990, 1994), ktoré sa týkajú aj klasifikácie základných typov a jednotlivých tvarov georeliéfu. J. Jakál (1975) zmapoval päť profilov, resp. vybraných území v mierke 1:25 000, ktoré zahŕňajú celú škálu krasových a fluviokrasových foriem na Silickej planine. Najbližším zmapovaným územím pri Domici je územie medzi Plešivcom a Dlhou Vsou. M. Liška (1990, 1994) vyhotovil geomorfologickú mapu celého územia Slovenského krasu v mierke 1:50 000. S touto problematikou viac-menej súvisí aj geomorfologicko-hydrologický náčrt okolia Domicy v štúdiu J. Jakála (1979).

V rámci činností Správy slovenských jaskýň, ktoré súviseli s geomorfologickým mapovaním a hodnotením potenciálnej erózie pôdy v okolí jaskyne Domica, v roku 2000 Ing. Peter Gažík spracoval mapu sklonitosti georeliéfu (s využitím softwarového modulu MGE Terrain Analyst) a mapu konvexných a konkávných tvarov georeliéfu.

## ZÁKLADNÁ MORFOLOGIA ÚZEMIA

Z mapy typologického členenia georeliéfu od M. Lišku (1990, 1994) vyplýva, že na danom

území je zastúpený mierne zvlhnutý pahorkatinový reliéf, kras s okrajovými krasovými formami v kotlinách, rázsochovitá výbežky planín s fluviokrasovými formami a krasové plošiny planín. Podobne J. Jakál (1975) na území medzi Plešivcom a Dlhou Vsou rozlišuje silne zvlhnutý až mierne rezaný georeliéf na poltárskom súvrství, krasové a fluviokrasové formy georeliéfu na planine a rázsochovitých výbežkoch planiny, okrajové krasové formy a exhumovaný kras.

Georeliéf Bodvianskej pahorkatiny vytvorený na sedimentoch poltárskeho súvrstvia je mierne modelovaný, jeho vrcholy dosahujú výšku 330–350 m. Vrcholy susednej Silickej planiny siahajú do výšky 450–500 m (E. Mazúr – J. Jakál, 1971).

## TVARÝ GEORELIÉFU

Pri klasifikovaní tvarov georeliéfu sme v značnej miere využili už spomenuté existujúce geomorfologické mapy, ktoré sme sa snažili aplikovať pri detailnom geomorfologickom výskume daného územia a spracovávaní príslušného mapového elaborátu.

J. Jakál (1975) pri geomorfologickom výskume neďalekého územia medzi Plešivcom a Dlhou Vsou z krasových foriem zmapoval škrapy, krasové jamy a krasové chrbyty, z fluviokrasových foriem suché, slepé a poloslepé doliny, z okrajových krasových foriem okrajové krasové jamy, okrajové krasové jazerá a okrajové polje. Navyše klasifikoval mierne zlomovo-denudačné stráne. V štúdiu z roku 1979 v povodí jaskyne Domica zakreslil periglaciálne slepé doliny a krasové jamy. V štúdiu z roku 1984 opisuje Dlhoveské okrajové polje, pričom spomína aj periglaciálne úvaliny, ktoré rozčleňujú jeho južné svahy viažuce sa na sedimenty poltárskeho súvrstvia.

Na geomorfologickej mape M. Lišku (1990, 1994) je v okolí jaskyne Domica znázornený mierne až silne zvlhnutý pahorkatinový reliéf na sedimentoch poltárskej štrkovéj formácie, krasové chrbyty a kopy tvoriace pôvodnú úroveň stredohorského zarovnaného povrchu, rázsochovitá fluviokrasovo vypreparované chrbyty predstavujúce výbežky krasovej planiny, suché doliny, periglaciálne úvaliny a výmole, suché a polosuché periglaciálne doliny, slepé úvaliny a slepé periglaciálne doliny, svahoviny s prevahou hĺn a krasové jamy.

Morfológiu územia na juhozápadnom okraji Silickej planiny opisuje aj A. Droppa (1961, 1972). Uvádza, že na rozhraní vápencovo-dolomitického súvrstvia a pliocénnych štrkov sa vytvorili uzavreté depresie vo forme širokých závrtoch a rozšírených slepých dolín. Pri Dlhej Vsi má slepá dolina charakter okrajového polja. V povodí jaskyne Domica poukazuje na misovitú depresiu s ponormi pod Čertovou dierou, misovitú prehĺbeninu so závrťovými ponormi pri poľnej ceste do Kečova, plochú depresiu Smradlavého jazierka, slepú dolinu Domickeho potoka a závrťovú zníženinu s ponorom východne od vchodu do jaskyne Domica. Ani jednou z týchto depresí nepreteká stály vodný tok. Len pri jarnom topení snehu alebo počas náhlych lejakov ich zaplavujú vody, ktoré miznú do podzemia na okraji vápencov v závrťových poroch. Ďalej sa zmieňuje o misovitom závrte, do ktorého ústi vyrazená štolňa z Kveticnice (bývalý východ prehladkovej trasy v čase prevádzkovania II. plavby).

Pri stanovovaní vyšších taxonomických jednotiek sme akceptovali geomorfologický klasi-

fikačný systém segmentov georeliéfu a geomorfologických procesov, ktorý rozpracoval J. Minár (1996). Na nami vymedzenom území v rámci exogénnych geomorfologických foriem rozlišujeme štruktúrne podmienené, polygenetické, mrazovo-polygenetické formy, krasové, fluviokrasové, fluviaálne a antropogénne formy. Pre účely tejto práce z hľadiska sklonitosti rozlišujeme svahy veľmi mierne (3–5°), mierne (5–10°), mierne strmé (10–15°) a strmé (15–30°).

**Štruktúrne podmienené formy.** Eróznou-denudačné stráne na zlomovej línii vznikajú intenzívnu denudáciu v miestach výrazného zníženia odolnosti hornín vplyvom ich oslabenia pri tektonických pohyboch. Vyznačujú sa strmostou a priamym pôdorysom. Takéto znaky má prevažne strmý svah JV–SZ smeru na okraji krasového územia v okolí vchodu do jaskyne Domica až po rozvodie medzi úvalinovitými depresiami Smradlavého jazierka a ponoru pod Čertovou dierou. Odtiaľ sa podobný svah, avšak JJZ–SSV smeru, tiahne okrajom Kečovského údolia. S dlhodobou málo aktívnou eróznou bázou súvisí relatívne zmierňovanie svahov akumuláciou deluviálnych sedimentov, napr. medzi ponormi Domickeho potoka a Smradlavého jazierka. Aktívna erózna báza v miestach okrajových ponorných závrtoch spôsobuje nerovnovážne podmienky v dolných častiach svahov a ich podrezávanie. Mierne strmé až strmé eróznou-denudačné svahy na zlomovej línii na juhozápadnom a severnom svahu Porone (506 m) sú rozčlenené suchými dolinkami.

**Polygenetické formy.** Značnú časť plochy mapovaného územia zaberajú chrbyty a svahy vytvorené bližšie nerozlišeným súborom odnosových morfogenetických procesov (zliezaním, zosúvaním, fluviaálnou eróziou, soliflukciou, mrazovým kĺzaním a pod.).

Na príslušnom nekrasovom pahorkatinovom území, budovanom sedimentmi poltárskeho súvrstvia, sa vytvorili ploché denudačné chrbyty a kopcovité vyvýšeniny, ktoré prechádzajú do veľmi miernych a miernych denudačných svahov. Výrazný plochý denudačný chrbát JV–SZ smeru je medzi úvalinovitou dolinou Domickeho potoka a depresiou pred vchodom do jaskyne Domica. Na jeho vrcholovom povrchu sú štyri plytké zamokrené uzavreté depresie v štrkoch poltárskeho súvrstvia, na ktoré poukazuje aj M. Liška (1994).

Ploché denudačné chrbyty a kopcovité vyvýšeniny krasovej plošiny Silickej planiny na mapovanom území zasahujú iba kótou 508 m v jeho severnej časti. V okolí Kečova a Domicy možno v nižšej polohe sledovať ploché denudačné chrbyty a kopcovité vyvýšeniny, ktoré sa nachádzajú vo výške 450–465 m n. m. Vzťahujú sa na okolie Maliníka (492 m), Malý vrch (458 m), kóty 461 m a 462 m, kótu 457 m, ako aj na plochý chrbát kóty 472 m západne od Porone (506 m). Výraznejšie sú na maďarskom území, kde medzi štátnou hranicou a Jósfaľf predstavujú okolie kót Baradla-tető (485 m), Galya-tető (484 m), Magas-hegy (471 m), Kis-hegy (467 m) a Mezna-tető (469 m). Najviac sa zachovali v oblasti medzi Jósfaľf a Szögligetom – Lipinye severne od kóty Kopasz-tető (440 m) a najmä v okolí kót Kopasz-hegy (463 m) a Ōzes-bérc (459 m).

Denudačné rázsochovité chrbyty predstavujúce výbežky krasovej plošiny sú dominantným znakom georeliéfu na juhozápadnom okraji Silickej planiny medzi Plešivcom a Dlhou Vsou. Zvyšky zarovnaných nižších častí denudačných rázsochovitých chrbtov sa pozorujú vo výške 425–435 m n. m. Okrem Kamenca (430 m) k nim azda možno priradiť i kótu 421 m východ-

ne od Plešivca a Vysokú (417 m) JJV od Ardova, ktorých vrcholové časti sú viac zdenudované. Výrazné sú však svahové „odpočinky“ na juhozápadnom svahu Rožkova (541 m), na pravej strane doliny Lukaštie východne od Ardova a na juhozápadnom svahu kóty 493 m severne od Dlhej Vsi. Na mapovanom území je „plošinový“ povrch juhozápadne od Čertovej diery (465 m) a plochý chrbát ZJZ od Porone (506 m). Na SSZ okraji tohto územia leží kóta 425 m východne od Kamenca (430 m).

V okolí Domice sa pozorujú ploché denudačné chrbty a svahové „zarovnaná“ na poklesnutých častiach krasovej plošiny vo výške 390–400 m n. m. Medzi Dlhou Vsou a Domicou je rázsochovitý chrbát Červenej stráne (398 m), ktorému výškovo zodpovedá plochý hrebeň (399–413 m n. m.) na protiláhlej strane Kečovského údolia a svahový „odpočinok“ severne od sedla nad Kečovským údolím. Menej výrazné svahové „odpočinky“ sa zachovali severne od výrazného misovitého závrty JJZ od Kečova a na pravej strane doliny južne a juhovýchodne od Kečova. V rovnakej výške sa nachádza aj plochý chrbát Líščia diery (401 m), na ktorom však vystupujú sedimenty poltárskeho súvrstvia.

Mierne a mierne strmé denudačné svahy sa vyskytujú na rozčlenených zvyškoch krasovej plošiny a bočných rázsochovitých chrbtoch, strmé denudačné svahy na okrajoch, výbežkoch a výrazných zahĺbeniach krasovej plošiny.

**Mrazovo-polygenetické formy.** Na danom území sa pozorujú najmä v nekrasovom teréne. Z pahorkatinového chrbta tiahnuceho sa z Ružového kopca (362 m) cez Líščiu diery (401 m) a Pereš (381 m) vybiehajú dolinové depresie, ktoré klesajú ku krasovému územiu. Najvýraznejšia je slepá úvalinovitá dolina Domického potoka, ktorá sa končí ponorom pri vchode do jaskyne Domica. V ponomej oblasti jaskyne sa vytvorili i slepé plytké úvalinové depresie Smradlavého jazierka a ponoru pod Čertovou dierou.

Morfologicky sa menej výrazne prejavujú bočné svahové plytké úvalinové depresie, ktoré ústia do uvedenej úvalinovitej doliny a úvalinovitých depresí. Na ich veľmi miernych a mierne svahoch sa vyskytujú aj visuté plytké úvalinové depresie, ktoré však neústia na dno doliny a depresí. Na tieto formy poukážeme z dôvodu využitia geomorfologickej mapy pri posudzovaní náchylnosti územia na pôdnu eróziu.

Na krasovom území sú známe menej výrazné plytké suché pozdĺžne svahové depresie na okrajoch závrtovej alebo suchých dolín, resp. na eróžno-denudačných svahoch.

**Krasové formy.** Škrapové pole, podľa ktorého je pomenovaná tunajšia národná prírodná rezervácia, sa nachádza na „plošinovom“ povrchu juhozápadne od Čertovej diery (465 m). Menšie škrapové pole je aj na málo zalesnenej hornej časti svahu bočného hrebeňa JZ od vrcholu Porone (506 m).

Na krasovom území medzi Kečovským údolím a štátnou hranicou sa vyskytujú viaceré závrty. Výrazná línia závrtovej je medzi plochým chrbtom nad Kečovským údolím a Čertovou dierou (465 m). Pozoruhodné sú aj lievikovité závrty na okraji tohto chrbta SSZ od kóty 399 m a na severnom svahu Čertovej diery (465 m). Výrazný misovitý závrty leží JJZ od Kečova (na jeho dne je futbalové ihrisko). O niečo menší misovitý závrty je situovaný severne od križovatky štátnej cesty do Kečova. Do niektorých závrtovej ústia slepé suché dolinové depresie, napr. na južnom svahu Čertovej diery (465 m).

Výrazný lievikovitý závrty sa nachádza aj severozápadne od vrcholu Porone (506 m).

Ďalej týmto smerom ku Kečovu sú dva misovitý závrty. Do horného z nich ústia poloslepé suché svahové doliny.

V Kečovskom údolí sa nachádza plytká misovitá závrtovej depresia, ktorá je v závere poloslepej suchej doliny. Východne od ponoru Smradlavého jazierka je okrajová závrtovej depresia, ktorej dno tvorí zahĺnený závrty. Podobná, avšak výraznejšia depresia leží neďaleko štátnej hranice a na jej okraji je ponomý závrty.

S jaskyňou Domica sú speleologicky prepojené jaskyne Stará Domica a Čertova diera. Nad ponorom Smradlavého jazierka je situovaná jaskyňa Líščia diera. Opisuje ich A. Droppa (1950, 1961). Majú senilný charakter, ich pôvodné morfogenetické znaky sú zmenené zvetrávaním a rútením.

**Fluviokrasové formy.** Viaceré suché doliny sa nachádzajú na juhozápadnom a severnom svahu Porone (506 m). Na svahu južne od Kečova sa dna dvoch suchých doliniek spájajú a končia v misovitom závrty, t. j. predstavujú poloslepé suché doliny. Za ďalším, nižšie situovaným závrty suchá dolina klesá na južný okraj obce.

Ďalšie suché doliny sú západne od Kečova. Do intravilánu obce ústia výrazná suchá dolina, ktorá oddeľuje Malý vrch (458 m) od kót 462 m a 463 m. Západne medzi týmito kótami a kótou 457 m je suchá dolina, ktorá vedie do Kečovského údolia. Ďalšia suchá dolina je medzi sedlom v Kečovskom údolí a západným okrajom obce; ústia do nej menšie bočné suché svahové dolinky.

Výrazná suchá dolina sa začína pod sedlom medzi Čertovou dierou (465 m) a Poroňou (506 m), ktorým prechádza štátna cesta do Kečova. Vedie južným smerom k misovitému závrty, z ktorého je vyrazená štôlna do Kvetnice jaskyne Domica. Keďže terajšie dno tejto doliny sa slepo končí v severne ležiacich mladších závrtych, nadobúda charakter poloslepej suchej doliny.

V závrtovej depresii pri štátnej hranici a v plytkej úvalinovitej depresii pod Čertovou dierou sú okrajové ponorné závrty s prívodnými kanálmi. V jaskyni Domica sú zastúpené najmä fluviokrasové podzemné priestory vytvorené koróznou a eróznou činnosťou občasných vodných tokov. Na križovatkách tektonických porúch vznikli fluviokrasovo-rúťivé podzemné priestory (Dóm indických pagod, Majkov dóm).

**Fluviálne formy.** Na danom území patria medzi morfologicky menej výrazné tvary georeliéfu. Na svahu pahorkatiny oproti jaskyni Domica sa pozorujú plytké erózne ryhy a výmole. Výraznejšie erózne výmole, ktoré v dolných

častiach miestami nadobúdajú charakter stružiek, vedú do okrajových ponorných závrtovej pri štátnej hranici a pod Čertovou dierou. Eróznou výmole je aj na dne strednej časti suchej doliny (druhá dolina západne od štátnej hranice) na JZ svahu Porone (506 m). Náplavový kužel pôdných sedimentov sa vytvára na juhozápadnom okraji štátnej cesty, pod sedlom s križovatkou do Kečova. Pôdne sedimenty sa splavujú z erózných rýh pozdĺž „traktorovej“ cesty, ktorou motorové mechanizmy vychádzajú na plochý hrebeň s využívanými poľnými plochami.

**Antropogénne formy.** Budovanie štátnej cesty medzi Dlhou Vsou a Kečovom, resp. štátnou hranicou si vyžiadalo násypy a zárezy do terénu. Na vodoochránárske opatrenia sa vzťahuje sypaná hať veľkého poldra a regulovaný kanál Domického potoka. S poľnohospodárskou činnosťou súvisí terasovite upravený okraj poľa pri ponornom závrty pod Čertovou dierou a rozšírené okraje dna bočnej suchej doliny v Kečovskom údolí. Na prirodzené podzemné priestory jaskyne Domica nadväzujú tri vyrazené štôlny (štôlna medzi Suchou a Panenskou chodbou, štôlna vedúca z Kvetnice na povrch a odvodňovacia štôlna Domického potoka). Východne od veľkého poldra je na svahu vykopaná pomerne výrazná jama. V suchých dolinách na JZ a SZ svahu Porone (506 m) sa zachovali viaceré jamy na vypalovanie drevného uhlia (milierce). Takáto jama sa nachádza aj na okraji misovitého závrty vo vrcholovej časti Porone (506 m) v bezprostrednej blízkosti štátnej hranice.

## NÁČRT GEOMORFOLOGICKÉHO VÝVOJA ÚZEMIA

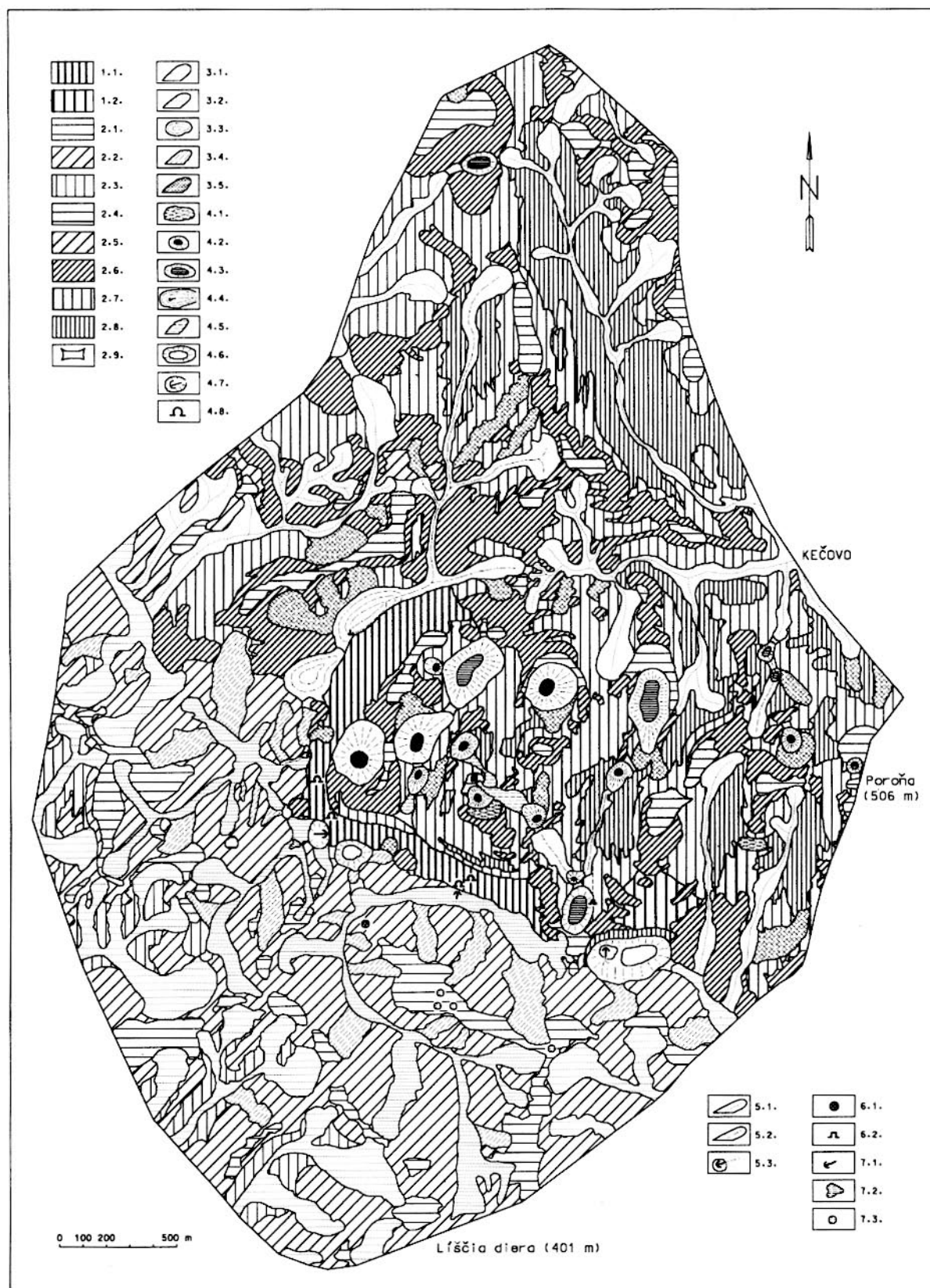
Plošiny Slovenského krasu predstavujú zvyšky stredohorského zarovnaného povrchu z panónu. Vlastná roveň sa vzťahuje na tzv. krasové chrbty, ktoré sa vymodelovali v dôsledku obnovenia hĺbkového krasovatenia po tektonickom vyzdvihnutí územia. Z ich úrovne miestami vyššie vystupujú kuželové vrchy. Plošiny boli mladšími tektonickými pohybmi naklonené na juhovýchod. V súčasnosti sa v severnej časti ich výška pohybuje okolo 800 m n. m., v južnej časti len okolo 450–500 m n. m. (E. Mazúr – J. Jakál, 1971; J. Jakál, 1975, 1984).

Predterciérne horniny v severnej časti Rímskej kotliny a príľahlom území Slovenského krasu porušujú zlomy dvoch systémov SZ–JV a VSV–ZJZ smeru. Pravdepodobne najvýznam-



Okrajový ponomý závrty pod Čertovou dierou.

Foto: P. Bella



**Geomorfologická mapa okolia jaskyne Domica. Legenda:**

**1. Štruktúrne podmienené formy:** 1.1. prevažne strmé eróžno-denudačné svahy na zlomovej línii, 1.2. zvyšky mierne strmých až strmých rozčlenených eróžno-denudačných svahov na zlomovej línii. **2. Polygenetické formy:** 2.1. ploché denudačné chrbty, kopcovité vyvýšeniny a nevýrazné sedlovité zníženia pahorkatiny na sedimentoch poltárskeho súvrstvia, 2.2. veľmi mierne a mierne denudačné svahy pahorkatiny, 2.3. mierne strmé až strmé denudačné svahy pahorkatiny, 2.4. ploché a veľmi mierne denudačné chrbty, kopcovité vyvýšeniny a svahové „zarovnaná“ na rozčlenených zvyškoch krasovej plošiny a bočných rázsochovitých chrbtoch, 2.5. veľmi mierne a mierne svahy v sedimentových zníženiach a na okrajoch rozčlenených zvyškov krasovej plošiny a bočných rázsochovitých chrbtov, 2.6. mierne denudačné chrbty a svahy na rozčlenených zvyškoch krasovej plošiny a bočných rázsochovitých chrbtoch, 2.7. mierne strmé až strmé denudačné svahy na rozčlenených zvyškoch krasovej plošiny a bočných rázsochovitých chrbtoch, 2.8. prevažne strmé denudačné svahy na bočných rázsochovitých chrbtoch a výrazných zahĺbeniach vo zvyškoch krasovej plošiny, 2.9. sedlá. **3. Mrazovo-polygenetické formy:** 3.1. úvalinovitá dolina, 3.2. slepá úvalinovitá dolina, 3.3. slepá plytká úvalinovitá depresia, 3.4. bočná svahová plytká úvalinovitá depresia, 3.5. plytká suchá pozdĺžna svahová depresia na okraji závrty, suchej doliny alebo na eróžno-denudačnom svahu. **4. Krasové formy:** 4.1. škrapové pole, 4.2. lievikovitý závrť, 4.3. misovitý závrť, 4.4. plytká misovitá depresia v závere poloslepej suchej doliny, 4.5. slepá suchá dolinovitá depresia ústiaca do závrty, 4.6. okrajová závrťovitá depresia, 4.7. okrajový ponorný závrť, 4.8. vchod do jaskyne. **5. Fluvio-karstové formy:** 5.1. suchá dolina, 5.2. poloslepá suchá dolina, 5.3. okrajový ponorný závrť s prívodným kanálom. **6. Antropogénne formy:** 6.1. vykopaná jama, 6.2. ústie vyrazenej štólne. **7. Hydrologické javy:** 7.1. ponor, 7.2. stále jazero, 7.3. zamokrená depresia.

nejší je plešivský zlom, ktorý prebieha SV–JZ smerom južne od Bretky a Čoltova. Zo zlomu SZ–JV systému je najvýznamnejší štítnický zlom, ktorý obmedzuje Bodviansku pahorkatinu na jej severovýchodnom okraji (M. Elečko – D. Vass in J. Mello a kol., 1997).

V dôsledku výzdvihu severnej a centrálnej časti Slovenského krasu ako prejavu atických pohybov sa pozdĺž štítnického zlomu vytvoril kaňon Štítnika, pozdĺž plešivského zlomu kaňon Slanej. Výrazné depresné tvary georeliéfu sa vytvorili aj na prešmykových a násunových líniiach V–Z smeru, napr. Rožňavská kotlina, Drnavská brázda a Turnianska kotlina (L. Gaál in J. Mello a kol., 1997).

Juhozápadné svahy Silickej planiny medzi Plešivcom a Dlhou Vsou, resp. Domicou sa morfológicky výrazne líšia od jej svahov, ktoré lemujú kaňon Slanej a Rožňavskú kotlinu. V uvedenom úseku majú svahy mierny sklon, pretože ich nepodrezáva väčší vodný tok. Sústavou suchých dolín sú rozčlenené do niekoľkých rázsoch. Rázsochovité chrbty s výraznou hranou vo výškach 350–425 m n. m. nemajú rovnomerný spád. Ich nižšie časti dosahujú sklon iba 4–6°, pozorujú sa však aj menšie plošiny. Naopak vrchné časti chrbtov sú strmšie. J. Jakál (1975) ďalej píše, že nižšie južnejšie časti chrbtov pravdepodobne predstavujú tektonicky poklesnuté kryhy pozdĺž zlomovej línie SZ–JV smeru. Miestami, napr. v oblasti Ardova, údajne vznikli tektonické kotliny (polja?), do ktorých sa z plošín splavila červenica. Južne od tejto línie došlo ešte k výraznejšiemu polámaniu a poklesu tektonických kryh. Tektonicky poklesnuté kryhy v južnej časti Slovenského krasu, najmä v okolí Plešivca a Ardova, boli odtrhnuté z pôvodne jednotného stredohorského povrchu (E. Mazúr – J. Jakál, 1971).

V nadväznosti na J. Jakála (1975) podotýkame, že v najjužnejšej časti Silickej planiny, ako aj v príľahlej časti Aggteleckého krasu sú v teréne pomerne výrazné i ploché denudačné chrbty a kopcovité vyvýšeniny vo výške 450–465 m n. m., kým pôvodný stredohorský povrch je v nadmorskej výške nad 500 m. Na juhozápadnom svahu Silickej planiny sa zachovali zvyšky zarovnaných nižších častí denudačných rázsochovitých chrbtov vo výške 420–430 m n. m., zväčša charakteru svahových „odpočinkov“, ktoré J. Jakál (1975) nepovažuje vzhľadom na tektonické polámanie a pokles okrajovej časti plošiny za zvyšky abráznej terasy pliocénneho jazera.

V pante dané územie mierne pokleslo, čo zrejme súviselo s poklesom kotlín vnútri Západných Karpát, a najmä v oblasti Potisia (L. Gaál in J. Mello a kol., 1997). V kaňonoch Slanej a Štítnika, v Rožňavskej kotline a v severnej časti Rimavskej kotliny sa usadili hrubé vrstvy štrkov, pieskov, miestami aj ílov poltárskeho súvrstvia. V Rožňavskej kotline dosahujú hrúbku 126 m (vrt RŽ-1), v kaňone Slanej 120 m (vrt R-12a). Sedimentmi poltárskeho súvrstvia boli pokryté aj tektonicky poklesnuté kryhy v južnej časti Slovenského krasu (E. Mazúr – J. Jakál, 1971; J. Jakál, 1975). Vrtý západne od predpokladaného priebehu štítnického zlomu, ktorý utína kečovskú antiklinálu, zasiahli predneogénne podložie (spodno- i strednotriasové súvrstvia) v hĺbke 50 až 228 m (D. Vass – M. Elečko a kol., 1989).

Takisto ako predterciérne horniny, v severnej časti Rimavskej kotliny a príľahlom území Slovenského krasu sú dvoma zlomovými systémami porušené aj terciérne sedimenty. Zlomy SV–JZ systému sú staršie, aspoň sčasti boli synsedimentárne počas oligocénu a najspodnejšieho

miocénu (eger). Plešivský zlom sa prejavuje aj v terciéri ako rašický zlom, resp. zlom potoka Sograd (D. Vass – M. Elečko a kol., 1989). Zlom potoka Sograd, ktorý je pokračovaním rašického zlomu smerom na SV, bol aktívny asi už počas kišcelu a egeru (kontroluje hrúbku týchto sedimentov). Z paleogeografického hladiska predurčil severné vymedzenie zálivu kišcelského mora. Kalošskú poklesnutú kryhu na juhu vymedzuje zlom potoka Lapša, na východe ju priečne zakončuje štítnický zlom (M. Elečko – D. Vass in J. Mello a kol., 1997).

Zlomy SZ–JV systému porušujú epigeneticky hlavnú časť výplne Rimavskej kotliny. Aktívne boli pravdepodobne v strednom miocéne (pont) a kvartéri. Podobne ako zlomy SV–JZ systému vytvárajú sústavu vysokých a poklesnutých kryh. Štítnický zlom vymedzuje kryhy na severovýchodnom okraji Bodvianskej pahorkatiny. Uplatňuje sa v morfológii územia v okolí Dlhej Vsi, pričom kontroluje dolinu nepomenovaného potoka. Morfológicky výraznejšie sa prejavuje severne od Plešivca, kde kontroluje dolinu Štítnika (M. Elečko – D. Vass in J. Mello a kol., 1997). Podobne J. Jakál (1984) poukazuje, že Dlhoveské okrajové polje, ktoré má pretiahnutý tvar od juhovýchodu na severozápad, sleduje tektonické ohraničenie Silickej planiny.

Podľa J. Mógu (1999) z pokrytého krasu juhozápadnej časti Silickej planiny (medzi Plešivcom a Dlhou Vsou) povrchové vodné toky tiekli naprieč územím dnešnej Bodvianskej pahorkatiny a ústili do Slanej ako jej ľavostranné prítoky (podobne ako Ardovský potok v súčasnosti, avšak vo vyššej pozícii). Údajne aj vody tečúce cez pradolínu dnešného Kečovského údolia sa dostávali do povodia dnešného potoka Lapša – prítoku Slanej, t. j. ponory pod Čertovú dierou vtedy ešte neexistovali. Paleopotoky Smradlavého jazera i Domickeho potoka tiekli pozdĺž dnešného styku nekrasového a krasového územia juhovýchodným smerom pomedzi terajší Ružový kopec (362 m) a Poroňu (506 m). Po prijatí pravostranných prítokov (na dnešnom maďarskom území) tiekli severovýchodným smerom cez pomerne výraznú epigenetickú dolinu medzi Poroňou (506 m) a Baradlou (484 m). Ústili do Kečovského potoka, ktorého počiatoknú zbernú oblasť tvorí tzv. Brezovské polje (J. Móga, 1999) s ponornou jaskyňou Milada.

Vo vrchnom pliocéne, v období relatívneho tektonického pokoja, v južnej časti Slovenského krasu tzv. poriečny systém zarovňavania zrezal pokrovy poltárskeho súvrstvia a miestami exhumoval kras. E. Mazúr a J. Jakál (1971), ako aj J. Jakál (1975, 1984) podotýkajú, že na svahoch planín sa však nezachovali žiadne morfológické prejavy zarovňavania. Menšie kryhy s plochým skrasovateným povrchom pravdepodobne predstavujú nerovnomerne poklesnuté kryhy stredohorského zarovnaného povrchu, pretože chrbty pokryté štrkami poltárskeho súvrstvia sú miestami situované viac-menej v nerovnakej výškovej pozícii. Uvedením autori ďalej píše, že v Rimavskej kotline, resp. Bodvianskej pahorkatine sa na nerovnomerne poklesnutom stredohorskom povrchu po uložení poltárskeho súvrstvia, t. j. na relatívne málo odolnom podloží, vytvárala poriečna roveň pediplanáciou.

Na mapovanom území možno k týmto formám georeliéfu priradiť ploché denudačné chrbty a menšie svahové „zarovnaná“ vo výške 390–400 m n. m., ktoré sa nachádzajú po stranách Kečovského údolia, čiastočne aj na pravej strane doliny Kečovského potoka. Keďže navzájom vykazujú malé až nepatrné výškové rozdiely a vyskytujú sa na stranách depresných dolino-

vých foriem, do určitej miery možno polemizovať o ich výlučne tektonickom pôvode.

Po čiastočnej exhumácii krasu sa začala meniť hydrografická sieť. So vznikom Dlhoveského okrajového polja súvisí odtok povrchových vôd k Ardovskej jaskyni, t. j. bývalé paleopotoky Sograd a Lapša prestali byť dotované vodami z príľahlych svahov Silickej planiny (J. Móga, 1999). Povrchové vody strácajúce sa v ponore asi 900 m pred záverom Dlhoveského okrajového polja tvoria hlavný podiel vôd vyvierajúcej v Bohúňove. Povrchové vody vtekajúce do ponoru v závere polja sa dostávajú do priestorov Ardovskej jaskyne, kde vytvárajú občasný vodný tok, končiaci sa vyvierajúcou v údolí Ardovského potoka. Prevýšenie dna Dlhoveského okrajového polja od nivy Slanej je asi 130 m, od dna údolia Ardovského potoka (na štátnej ceste Plešivec – Dlhá Ves) asi 70 m (J. Orvan, 1999). J. Móga (1999) podotýka, že za zvyšných vodných stavov, keď sú hydrologicky aktívne oba ponory, možno tento spôsob odvodňovania okrajového polja označiť ako zvláštny prípad bifurkácie.

Podobne odtok povrchových vôd z pradoliny dnešného Kečovského údolia sa skoncentroval do slepej ponornej depresie južne od terajšej Červenej stráne (398 m). Ponornými sa stali i paleopotoky Smradlavého jazera a Domickeho potoka, s čím súvisia počiatky vytvárania podzemných priestorov jaskynného systému Domica – Baradla (J. Móga, 1999).

Takisto A. Droppa (1972) uvádza, že jaskyňa Domica je mladšia, resp. nie je staršia ako poltárske súvrstvie. Podobne možno hovoriť o vytváraní staršej vývojovej úrovne Ardovskej jaskyne, pretože povrchový ponorný vodný tok v Dlhoveskom okrajovom polji tečie po klastických sedimentoch pontu poltárskeho súvrstvia (L. Gaál in J. Mello a kol., 1997). Na vytváranie jaskynného systému Domica – Baradla v nadväznosti na stabilnú hladinu podzemných vôd, ktorá sa etablovala počas exhumácie krasu, poukazujú D. C. Ford a L. Zambo (1997).

Koncom pliocénu valašské pohyby spôsobili výzdvih Rimavskej kotliny s príľahlou časťou Bodvianskej pahorkatiny a Slovenského krasu. Etapovite pokračovali aj v pleistocéne, pričom rozčlenili poriečnu roveň. Rieky čiastočne vyprázdnili kotliny a kaňony od sedimentov poltár-



Ponor v závrte pod Líščou dierou.

Foto: P. Bella

skeho súvrstvia. V severnej časti Rimavskej kotliny sa vytvoril pahorkatinový georeliéf. Vo svahoch epigenetickej tiesňavovitej doliny Muráňa vznikli štyri jaskynné úrovne (L. Gaál, 1987; L. Gaál in J. Mello a kol., 1997). V dôsledku vyzdvihnutia územia sa georeliéf na bývalých poklesnutých vápencových kryhách, ktoré boli pokryté poltárskym súvrstvom, značne exhumoval (E. Mazúr – J. Jakál, 1971; J. Jakál, 1975).

Následkom zmien klimatických podmienok v pleistocéne sa na skúmanom území navyše vytvorili periglaciálne úvaliny a úvalinové doliny. Juhozápadne od hranice povodia Domice sa začínajú suché úvalinové doliny, ktoré patria do povodia potoka Lapša. Tieto sú viac zahlbené v dôsledku intenzívnejšej spätnéj erózie v nadväznosti na nižšie situovanú eróznú bázu v miestach vtekania Lapše do Slanej.

## POZNÁMKY KU GENÉZE JASKYNE DOMICA

Niektoré poznatky o morfológii a vývoji georeliéfu daného územia možno využiť aj pri spresňovaní názorov na genézu jaskyne Domica, ktorá predstavuje pozoruhodný jav kontaktného krasu. Geomorfologické pomery jaskyne charakterizujú Z. Roth (1937, 1940), K. Mann, Z. Poubu a P. Šantrůček (1949) a A. Droppa (1961, 1972). Problematikou jej vývojových úrovní sa zaoberajú aj J. Jakál (1975, 1983) a P. Bella (1999). Z. Roth (1937) poukazuje na časové obdobie vytvárania jaskyne na základe paleontologických nálezov v Suchej chodbe, ktoré opisuje Z. Hokr (1946). K datovaniu vývoja jaskyne prispievajú aj práce J. Petránka a Z. Poubu (1951), P. Prunera, P. Bosáka, J. Kadleca, D. Venhodovej a P. Bellu (2000). Na základe doteraz vykonaných analýz sa v jaskyni zatiaľ nedokázal výskyt sedimentov starších ako 780-tisíc rokov.

V nadväznosti na typológiu I. Gamsa (1994) dané územie predstavuje kontaktný kras s horizontálnym stykom a influkciou povrchových vôd, plytkou piezometrickou úrovňou a vysokou priepustnosťou v pokročilom stupni skrasovatenia. Jaskynné chodby sa začínajú od ponorov (chodba vedúca od ponoru Smradľavého jazierka popod Čertovu diery do Panenskej chodby, Objavná chodba medzi ponorom Domického potoka a Majkovým dómom a pod.), čo podmieňuje rýchle prenikanie príválových vôd do podzemia. Geofyzikálnym meraním sa navyše indikovalo predpokladané „spojenie“ medzi ponorným závrtnom SSZ od Čertovej diery, resp. ponorným závrtnom v Kečovskom údolí a Nebezpečným dómom (J. Géczy – L. Kucharič, 1997).

Na styku nekrasového a krasového územia sú v podzemí zastúpené málo výrazné depresné vadózne priestory (s prenížením okolo 10 m), za ktorými sa tiahnu výrazné ideálne horizontálne priestory (P. Bella, 1995, 1999). Väčšie preníženie (asi 20 m) je medzi občasným ponorom (340 m n. m.) v okrajovom závrte pri ceste vedúcej k štátnej hranici a ústím bočnej prítoko-

vej chodby do riečiska Styxu poniže II. plavby (318 m n. m., medzi meračskými bodmi č. 47 a 48 v mape A. Droppu a A. Chovana z roku 1964). D. C. Ford (1977, 1989) uvádza jaskyňu Domica ako príklad „ideálnej horizontálnej jaskyne na vodnej hladine“.

Ako sme už uviedli, v morfológii juhozápadného okraja Silickej planiny s rázsochovitými chrbtami sa nepozorujú tvary, ktoré by poukazyvali na bočné podrezanie svahov väčším vodným tokom. Od pontu sa podľa J. Mógu (1999) smer toku Slanej poniže Plešivca nemenil, menila sa však hydrografická sieť jej prítokov na juhozápadnom okraji Silickej planiny a dnešnej prilahlej časti Bodvianskej pahorkatiny. Týmto skutočnostiam a úsudkom zodpovedajú názory A. Droppu (1972), J. Jakála (1975) a P. Bellu (1999), podľa ktorých sa na vytváraní jaskyne Domica nepodieľali bývalé vody Slanej.

Významným znakom hydrologického povodia jaskynného systému Domica – Baradla je postupné koncentrovanie alochtónnych vodných tokov, ktoré zväčša občasne pritekajú z prilahlej pahorkatiny a na styku s juhozápadným, resp. južným okrajom Silickej planiny sa ponárajú do podzemia.

Priebeh podzemných priestorov jaskyne Domica nadväzuje na povrchové geomorfologické a hydrologické javy na styku nekrasového a krasového územia, na ktoré sa vzťahuje terajšia hydrografická sieť v povodiach podzemných vodných tokov občasne tečúcich jaskyňou. Priebeh jaskynných priestorov viac-menej korešponduje aj s povrchovými krasovými javmi ako miestami infiltračie zrážkových vôd. Panenská chodba vedie popod menší závrtný situovaný VSV smerom od kóty 399 m na plochom chrbte nad Liščou diery. Nebezpečný dóm sa nachádza pod výrazným lievikovitým závrtnom ležiacim SSZ smerom od tejto kóty.

S terajšími povrchovými formami georeliéfu nekorešpondujú, resp. vo visutej polohe sú jaskyne Stará Domica, Čertova diera a Liščia diera. Ide o fragmenty starších jaskýň v senilnom štádiu vývoja s nevyrovnaným pozdĺžnym profilom a značne zvetranou sintrovou výplňou. Ich terajšie vchody sa vytvorili v neskoršom vývojovom štádiu zrútením povaly (A. Droppa, 1961). Hoci v týchto jaskyniach nie sú známe, resp. nezachovali sa morfológické tvary, ktoré by poukazovali na ich primárny fluviokrasový pôvod, nachádzajú sa nad terajšími ponormi. Stará Domica (353 m n. m.) leží nad ponorom Domického potoka (339 m n. m.), Čertova diera (375 m n. m.) neďaleko nad rovnomeným ponorom (339 m n. m.) a Liščia diera (374 m n. m.) nad ponorom Smradľavého jazierka (346 m n. m.). Pôvodné vchody do týchto jaskýň boli zdenudované alebo sú zasutené procesmi svahovej modelácie.

## ZÁVER

Ponorná oblasť a nadväzujúce podzemné priestory jaskynného systému Domica – Baradla sú ukázkovým príkladom vývoja kontaktného krasu na styku pahorkatiny a rozčleneného okra-

ja krasovej planiny v rámci Západných Karpát. Hoci dané územie prešlo zložitým geologickým a geomorfologickým vývojom od panónu, resp. pontu, doteraz sa nenašli priame dôkazy, ktoré by potvrdzovali, že hlavné chodby jaskyne Domica sa vytvorili pred uložením poltárskeho súvrstvia. V súčasnosti známe jaskynné chodby zodpovedajú terajšej hydrografickej sieti, ktorá sa formuje od pontu. Počas vytvárania pomerne výrazných slepých úvalinovitých dolín, ktoré sa končia okrajovými ponormi, v jaskyni došlo k mohutnému transportu a akumulácii splavných sedimentov vrátane poltárskeho súvrstvia. Občasný charakter povrchových vodných tokov s výskytom príválových vôd, avšak v dlhom časovom období, spôsobil v jaskyni viaceré výrazné erózne a akumulčné fázy vývoja podzemných priestorov (Z. Roth, 1937; K. Mann – Z. Poubu – P. Šantrůček, 1949).

Hoci v zmysle doterajších prác možno ploché denudačné chrbty a kopcovité vyvýšeniny vo výške 450–465 m n. m., zvyšky zarovnaných nižších častí denudačných rázsochovitých chrbtov vo výške 420–430 m n. m., ako aj ploché denudačné chrbty a svahové „zarovnaní“ vo výške 390–400 m n. m. v okolí Domice viacmenej považovať za poklesnuté kryhy z pôvodne jednotného stredohorského povrchu krasovej plošiny, potrebným sa javí ďalší geomorfologický výskum s cieľom spresniť alebo potvrdiť doterajšie názory na interpretáciu ich geomorfologického vývoja v kontexte s vývojom ostatných tvarov georeliéfu v širšom okolí. Detailne treba posúdiť, či niektoré svahy medzi Dlhou Vsou a Kečovom, napr. rázsochovité hrebte vedúci z kóty 507 m na povrchu krasovej plošiny cez plochý hrebienok kót 463 m a 462 m na svahový „odpočinok“ vo výške 400 m n. m. nad sedlom medzi Kečovským údolím a bočnou dolinou Kečovského potoka, nevykazujú znaky geomorfologickej trioly, ktorou L. Mičian (2000) označuje časť pohoria s fragmentmi troch systémov zarovnaných povrchov – stredohorskej, podstredohorskej a poriečnej rovne (tri stupne, resp. plošiny v rôznych nadmorských výškach oddelené miernymi denudačnými, nie zlomovými svahmi).

Na riešenie praktických úloh týkajúcich sa ochrany jaskyne (eliminácia pôdnej erózie a splavovania pôdných sedimentov do jaskynných priestorov, stanovenie optimálneho využívania územia a pod.) by bolo žiaduce vyhotoviť komplexnú geomorfologickú mapu, ktorej tvorba pozostáva z identifikácie hraníc elementárnych foriem georeliéfu, naplnenia morfometrického, morfogenetického a morfodynamického obsahu elementárnych foriem georeliéfu a ich hraníc (J. Minár, 1996). Stanovenie morfogenetického a morfodynamického obsahu si vyžaduje detailné poznanie morfológie a vývoja georeliéfu, najmä pri mapovaní vo veľkých mierkach. Vzhľadom na terajší stupeň geomorfologických poznatkov o danom území je pre riešenie praktických ochranných úloh veľmi dôležité najmä vymedzenie elementárnych foriem georeliéfu a naplnenie ich morfometrického obsahu. Poznatky predložené v tejto správe možno v značnej miere využiť pri naplňaní morfogenetického obsahu mapy.

## LITERATÚRA

- BELLA, P. (1995). *Ku genéze ponorných fluviokrasových jaskýň alogénnych území Západných Karpát. Reliéf a integrovaný výskum krajiny*, zborník referátov, Prešov, 7–18.
- BELLA, P. (2000). *Problematika vývojových úrovní jaskyne Domica*. *Aragonit*, 5, 3–6.
- BYSTRICKÝ, J. (1964). *Slovenský kras. Stratigráfia a Dascycladaceen mezozoika Slovenského krasu*. ÚÚG, Bratislava, 203 s.
- DROPPA, A. (1950). *Jaskyňa Čertova diera*. *Krásy Slovenska*, 27, 5–8, 150–153.

- DROPPA, A. (1961). *Domica – Baradla, jaskyne predhistorického človeka*. Šport, Bratislava, 151 s.
- DROPPA, A. (1972). Príspevok k vývoju jaskyne Domica. *Československý kras*, 22, 65–72.
- FORD, D. C. (1977). *Genetic Classification of Solution Cave System*. Proceeding of the 7th International Congress of Speleology, Sheffield, 189–192.
- FORD, D. C. – WILLIAMS, P. W. (1989). *Karst Geomorphology and Hydrology*. Chapman & Hall, London – New York – Tokyo – Melbourne – Madras, 601 s.
- FORD, D. C. – ZAMBO, L. (1997). U series dating of phases of speleothem deposition and erosion in Baradla Cave, Aggtelek National Park, Hungary. *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Congress of Speleology*, 1, La Chaux-de-Fonds, 14.
- FUSÁN, O. a kol. (1962). Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000, list Rimavská Sobota. GÚDŠ, Bratislava, 123 s.
- GAÁL, L. (1987). *Kras Rimavskej kotliny*. Slovenský kras, 25, 5–27.
- GAMS, I. (1994). Types of contact karst. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 17, 37–46.
- GÉCZY, J. – KUCHARIČ, L. (1997). Geofyzikálny prieskum ponornej oblasti jaskyne Domica. *Aragonit*, 2, 8–10.
- GÉCZY, J. – KUCHARIČ, L. (1998). Geofyzikálny prieskum jaskyne Domica (okolie Čertovej diery – Suchá chodba). *Aragonit*, 3, 12–13.
- HOCHMUTH, Z. (1998). Predkvartérne jaskynné systémy na Slovensku a ich vzťah k zarovnaným povrchom. *Prírodné vedy*, 29, *Folia geographica*, 1, Prešov, 127–144.
- HOKR, Z. (1946). Príspevek k poznání jeskynních medvědů z jeskyně „Domica“ u Plešivce na Slovensku. *Věstník SGÚ*, 21, Praha, 181–185.
- JAKÁL, J. (1975). *Kras Sílickej planiny*. Martin, 152 s.
- JAKÁL, J. (1979). Príspevok k problematike ochrany krasovej krajiny a jaskýň. *Slovenský kras*, 17, 3–22.
- JAKÁL, J. (1983). Krasový reliéf a jeho odraz v geomorfologickom obraze Západných Karpát. *Geografický časopis*, 35, 2, 160–183.
- JAKÁL, J. (1984). Príspevok k poznaniu poljí v Západných Karpatoch. *Geografický časopis*, 36, 2, 108–119.
- KUČERA, B. (1965). Krasová morfológia a vývoj Ardovské jeskyně v Jihoslovenském krasu. *Československý kras*, 16, 41–56.
- KUNSKÝ, J. (1939a). Ardovská jeskyně ve Slovenském krasu. *Rozpravy II. tř. ČA*, 49, 21, Praha, 12 s.
- KUNSKÝ, J. (1939b). Jezera Slovenského krasu. *Rozpravy II. tř. ČA*, 49, 25, Praha, 17 s.
- LIŠKA, M. (1990). *Geomorfologické pomery CHKO Slovenský kras*. Záverečná správa, ÚŠOP – Stredisko rozvoja ochrany prírody, Bratislava, 83 s.
- LIŠKA, M. (1994). Povrch. Formy reliéfu v krase. In ROZLOŽNÍK, M. – KARASOVÁ, E. (ed.): *Slovenský kras, Chránená krajinná oblasť – biosférická rezervácia*, Osveta, Martin, 22–36, 203–213.
- LOŽEK, V. (1992). Slovenský kras ve světle kvartérní geologie. *Slovenský kras*, 30, 29–56.
- MANN, K. – POUBA, Z. – ŠANTRŮČEK, P. (1949). Nová speleologická studia v Domici. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*, 54, 2, Praha, 99–106.
- MAZÚR, E. – JAKÁL, J. (1971). Podklad a reliéf. In MAZÚR, E. a kol.: *Slovenský kras. Regionálna fyzickogeografická analýza*. Geografické práce, 2, 1–2, Bratislava, 6–22.
- MELLO, J. (2000). *Geologické prostredie jaskyne Domica*. Manuskript, archív SSJ Liptovský Mikuláš, 15 s.
- MELLO, J. a kol. (1996). *Geologická mapa Slovenského krasu*. MŽP SR – GS SR, Bratislava.
- MELLO, J. a kol. (1997). Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1:50 000. GS SR, Bratislava, 255 s.
- MIČIAN, L. (2000). Hypotéza o neogénnych geomorfologických triolách v Malých Karpatoch na území Bratislavy. *Zborník referátov z 1. konferencie ASG pri SAV*, Bratislava, 82–85.
- MINÁR, J. (1995). Niektoré teoreticko-metodologické problémy geomorfológie vo väzbe na tvorbu komplexných geomorfologických máp. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 36, Bratislava, 71–25.
- MÓGA, J. (1999). Reconstruction of the development history of karstic water networks on the southern part of the Gömör-Torna karst on the basis of ruined caves and landforms. *Acta carsologica*, 28/2, 159–174.
- ORVAN, J. (1979). Hydrogeologické pomery krasovej vyvieracky Buzgó v Bohúňove. *Slovenský kras*, 17, 77–84.
- ORVAN, J. (1999). Podzemné vody Slovenského krasu. *Výskum a chrana prírody Slovenského krasu*, zborník referátov, Brzotín, 51–59.
- PEŠKO, M. – GAŽÍK, P. (2000). Návrh ochranného pásma jaskyne Domica. *Manuskript, Správa slovenských jaskýň*.
- PETRÁNEK, J. – POUBA, Z. (1951). Pokus o datování jeskyně Domice na základě studia tmavých zon v krápnících a sintru. *Sborník Ústředního ústavu geologického*, 8, Praha, 245–272.
- PRUNER, P. – BOSÁK, P. – KADLEC, J. – VENHODOVÁ, D. – BELLA, P. (2000). Paleomagnetický výzkum sedimentárních výplní vybraných jeskyní na Slovensku. *Výskum, ochrana a využívanie jaskýň*, zborník referátov z 2. vedeckej konferencie, Liptovský Mikuláš, 13–25.
- ROTH, Z. (1937). Vývoj jeskyně Domice. Bratislava, 11, 129–163.
- ROTH, Z. (1940). Vývojový vzťah jeskyně Baradel k jeskyni Domica v Jihoslovenském Krase. *Věstník Královské české společnosti nauk*, Praha, 1–9.
- VASS, D. – ELEČKO, J. a kol. (1989). *Geológia Rimavskej kotliny*. GÚDŠ, Bratislava, 162 s.
- VASS, D. – KRAUS, I. – ELEČKO, M. (1989). Výplň Rožňavskej kotliny a údolia rieky Slaná pri Slavci. *Mineralia slovacca*, 21, 1, 71–75.