



GEORELIÉF NA GRANITOIDECH MELECHOVSKÉHO MASÍVU

Georelief on the granitoides of the Melechov massif

Jan VÍTEK

Pedagogická fakulta UHK, katedra biologie, 500 03 Hradec Králové,
e-mail: jan.vitek@uhk.cz, telefon: 493 331 183.

Rozložitá návrší Melechov (713 m) patří k výrazným krajinným dominantám středního Posázaví na Českomoravské vrchovině. Jeho severní svahy protíná průlomové údolí řeky Sázavy s přírodní rezervací Svořidla. Oblast Melechova je tvořena granitoidy tzv. melechovského masívu, který je součástí, respektive severním výběžkem, moldanubického plutonu. V předloženém příspěvku je věnována pozornost geomorfologii povrchových tvarů reliéfu (zejména mezo- a mikroformám), vzniklých procesy zvětvávání a odnosu, eroze a dalších vnějších činitelů v granitoidech melechovského masívu.

1. Úvod

Pro krajiny tvořené žulovými horninami (granitoidy) jsou charakteristické povrchové tvary reliéfu, včetně skalních mezo- a mikroforem. Vytvořily se dlouhodobým působením vnějších (erozních, zvětvávacích aj.) činitelů v závislosti na strukturních a texturních vlastnostech horniny, tektonických podmínkách apod. Tvarům žulového reliéfu v různých částech České vysočiny byla v geomorfologické literatuře věnována už poměrně velká pozornost (např. CZUDEK et al. 1964, CZUDEK 2005, DEMEK 1964, 1987, DEMEK et al. 1964, CHÁBERA 1982, IVAN 1983, IVAN, KIRCHNER 1998, VOTÝPKA 1974, 1999 a další autoři).

Předložený příspěvek podává morfogenetickou charakteristiku povrchových tvarů, zejména skalních mezo- a mikroforem, na granitoidech melechovského masívu na Českomoravské vrchovině. Toto morfologicky výrazné intruzivní těleso bylo pojmenováno podle návrší Melechov (713 m) a tvoří jeho podstatnou část spolu s blízkým okolím, přibližně mezi obcemi Smrčná a Meziklasí na východní straně, Loukov, Dobrá Voda a Rejčkov na jihu, na západě zasahuje do východního okolí Koutů a k Dobrovítově Lhotě a na severu do severního okolí osad Pavlíkov a Mezilesí a k obci Leštinka (viz obr. 1).

Příspěvek shrnuje výsledky autorových terénních prací, realizovaných zprvu (v letech 1983–1991) za účelem zhotovení podkladu pro vyhlášení chráněného přírodního výtvaru Čertův kámen (nyní v kategorii přírodní památka) a oborové inventarizace přírodní rezervace Svořidla (VÍTEK 1983, 1992) a dokončených v letech 2004–2005.

2. Přehled geologických a petrografických poměrů

Jako melechovský masív je označována část variského intruzivního tělesa v severní části moldanubického plutonu, obklopeného krystalickým pláštěm moldanubika. V této části plutonu je rozlišováno několik typu granitoidů s téměř shodným minerálním složením, ale výrazně se lišících strukturou. SUK (in BENEŠ et al. 1963) dělí granitoidy této části moldanubického plutonu do dvou typů. „Vlastní“ melechovský masív charakterizuje jako



dvojslídny granit až adamellit, přibližně se shodným zastoupením albitu a draselného živce (zejména mikroklinu) a s převahou muskovitu nad biotitem. Struktura je hrubozrná až porfyrická (s hypidiomorfním albitem), textura všesměrná, zbarvení namodrale šedé. Dle uvedeného autora je „melechovský typ“ celkem ostře vymezen od okolního tělesa „mrákovitinského typu“ se středně až drobně zrnitým granitem a adamelitem.

Téměř shodnou charakteristiku strukturně-texturních poměrů podává novější studie o geologických poměrech ústřední části Českomoravské vrchoviny (MITRENGA, REJL, WEISS 1979), ze které v podstatě vychází i příslušná výšeč Geologické mapy ČR 1:50 000 – listů 23–12 Ledec nad Sázavou a 23–21 Havlíčkův Brod (ŠTĚPÁNEK, ed., 1992, 1995). Podle uvedených autorů představuje „melechovský typ“ mladší fázi intruze s hrubozrnnými, relativně kyselejšími, biotit-muskovitickými albitickými granity; uprostřed melechovského masívu vystupuje poloha středně zrnitých až porfyrických granitoidů, uvedená (ŠTĚPÁNEK, ed., 1992, 1995) jako „typ Stvořidla“. Melechovský masív (respektive „melechovský typ“) se v z. a jz. části ostře stýká se středně zrnitými biotit-muskovitickými granity „kouteckého typu“, jinde hraničí s drobně až středně zrnitými dvojslídny granity „lipnického typu“. Geologická stavba okolního krystalinika byla nejvíce ovlivněna intruzí variských granitoidů do paralul moladnubika. Metamorfóza, spojená se vznikem migmatitů a zvýšeným výskytem minerálních asociací sillimanitu a cordieritu, byla nejvýraznější v blízkosti magmatického tělesa (MITRENGA, REJL, WEISS 1979).

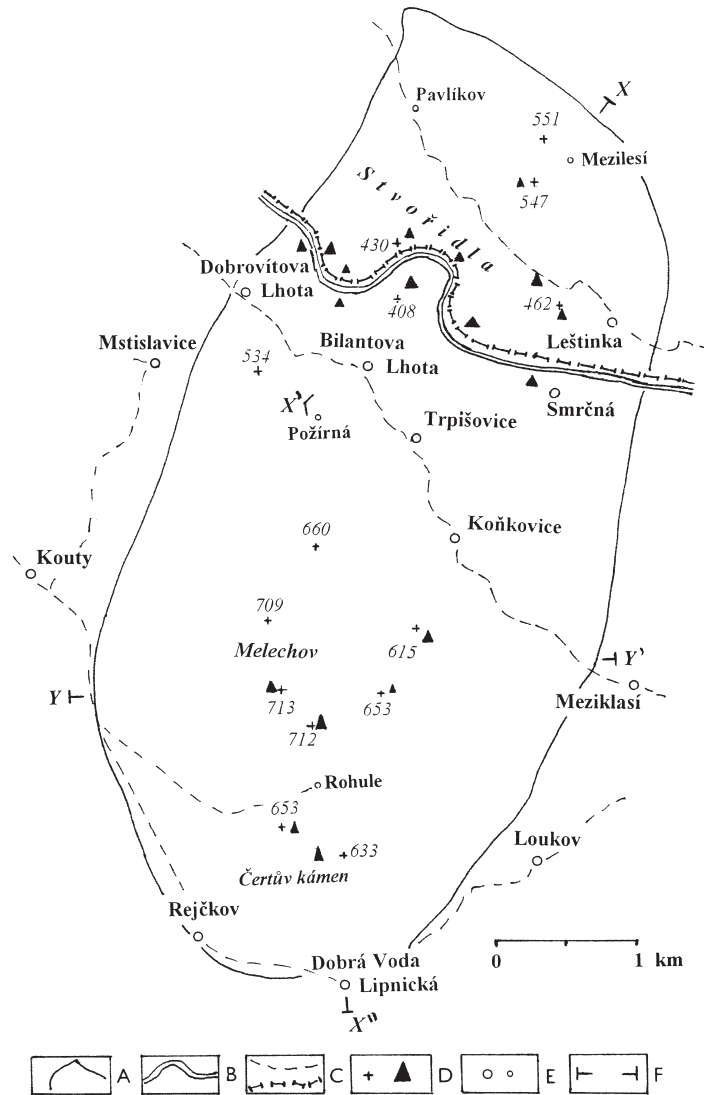
Na strukturně-tektonických poměrech tohoto území se uplatňují dvě hlavní linie zlomů. Starší sleduje směr SSV–JJZ a projevuje se zejména ve struktuře metamorfítů, na vývoji povrchových tvarů reliéfu se více uplatnila mladší poruchová linie směru SZ–JV, zvaná též melechovský zlom (MITRENGA, REJL, WEISS 1979). Podle ní došlo k vertikálním pohybům a morfoloicky je nejzřetelnější na jz. okraji „kry“ Melechova. Na zlomové omezení z., sz. a jv. svahů Melechova upozornil též DEMEK et al. (1965).

3. Regionálně geomorfologické zařazení

Melechovský masív se rozprostírá v severozápadní části Českomoravské vrchoviny, a to na rozmezí dvou geomorfologických celků (DEMEK, ed. 1987), oddělených údolím Sázavy (v partii Stvořidla). Území nad pravým (severním) břehem je součástí celku **Hornosázavská pahorkatina**, podcelku Světelská pahorkatina a jeho okrsku Třebětínská pahorkatina. Rozsáhlejší partie nad levým (jižním) břehem Sázavy náležejí celku **Křemešnická vrchovina**, podcelku Humpolecká vrchovina a jeho podcelku Melechovská vrchovina. Zde vystupuje i nejvyšší bod melechovského masívu **Melechov** v 713 m n. m.; na mapách a v literatuře (např. DEMEK, ed. 1987) obvykle uváděná nadmořská výška 709 m se vztahuje k severnímu kuželovitému předvrcholu s rozhlednou aj. objekty.

4. Morfogenetická charakteristika povrchových tvarů

Souhrnná geomorfologická charakteristika povrchových tvarů na granitoidech melechovského masívu dosud v literatuře chybí. Na výrazné skalní mísy na skalním bloku (nynější přírodní památka Čertův kámen) u osady Rohule pod Melechovem upozornil RUBÍN (1960). Nad původem podobných, ale menších miskovitých prohlubní už mimo zájmové území (u osady Staré Hutě) se zamýšlel a některým dalším lokalitám (např. údolí Sázavy ve Stvořidlech) věnoval pozornost DOUBEK (1968, 1960). Evozní tvary (34 obřích hrců) na balvanech v řečišti Sázavy ve Stvořidlech dokumentovali BALATKA a SLÁDEK (1977). Přehledný popis povrchových tvarů v přírodní rezervaci Stvořidla a na Čertově kameni podal VÍTEK (1983, 1992), stručnou charakteristiku těchto zvláště chráněných území najdeme i v publikaci ČECH, ŠUMPICH, ZABLOUDIL a kol. (2002).



Obr. 1: Přehledná mapa melechovského masívu. Vysvětlivky: A – geologická hranice melechovského masívu, B – řečiště Sázavy, C – silnice, železniční trať, D – kóta, skalní výchoz, E – obec, osada, F – lokalizace profilů X a Y (viz obr. 2).

Fig. 1: The map of the Melechov massif. Comments: A – geological border of the Melechov massif, B – Sazava river, C – road, railway, D – elevation point, rock outcrop, E – village, settlement, F – locations of profiles X and Y (see fig. 2).





V následujících subkapitolách je podána morfo-genetická charakteristika georeliéfu (zejména mezo- a mikroforem) na granitoidech melechovského masívu; tyto horniny (biotit-muskovitický albitický granit až adamellit) jsou níže uváděny pod sdružujícími pojmy granitoidy nebo žula. V zájmu přehlednosti je zájmové území rozděleno do dvou na sebe navazujících, ale morfologicky odlišných oblastí. Rozlehlejší „oblast Melechov“ vyplňuje podstatnou část stejnojmenného návrší, zbývající část melechovského masívu, zaujímající údolí Sázavy a přilehlý severní okraj melechovského masívu, je označena jako „oblast Stvořidla“.

4. 1 Oblast Melechov

Vrch Melechov (713 m n. m.) je v podstatě rozložitým hřbetem, ve směru JJZ–SSV 4,5 km dlouhým a v příčném směru 3 km širokým. Základní morfostrukturou je hráz z granitoidů melechovského masívu, vyzdvížená dle tektonických poruch, z nichž nejvýraznější je tzv. melechovský zlom. Vrcholová partie převyšuje okolí na severu (koryto Sázavy ve spodní části Stvořidel) o 350 m, na jihu u Rejčkova o 110 m (v obou případech na vzdálenosti 2 km), na východě u Koňkovic o 170 m a na západě (koryto Kouteckého potoka) o 175 m – v obou případech na vzdálenosti 1,5 km.

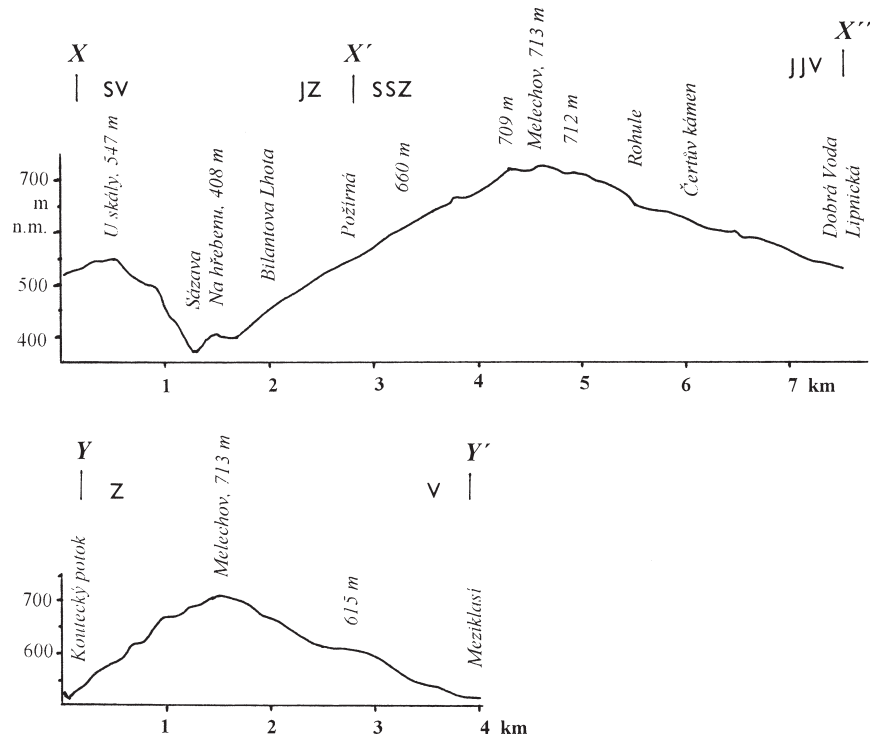
V důsledku erozně denudačních procesů a v závislosti na strukturně tektonických, případně litologických podmínkách není sklon svahů Melechova přímý, ale místy jej přerušují subhorizontální stupně s plochými nebo ostřejšími hřbítky (viz též profily X a Y na obr. 2). Platí to i pro vrcholovou partii Melechova, kde v nadmořské výšce přibližně nad 700 m je povrch s mírným sklonem (sklon 3–8°), ve směru S–J až SSZ–JJV asi 1 km dlouhý. V jeho nejširší (0,6 km), jižní části převyšují tento subhorizontální povrch tři ploché elevace s nejvyššími kótami Melechova (713 m v s. a jz. části, 712 m v jv. části), z výrazně menšími skalními výchozy a pokryvem balvanů. V severní části vymezuje subhorizontální povrch vrcholové partie kuželovitá elevace s kótou 709 m, z výrazně rozhlednou a obvykle uváděná jako vrchol Melechova. Zejména na z. a v. straně přechází do strmějšího svahu (sklon 17°).

Skupina dalších plochých elevací a dílčích hřbítků se nachází v různých výškových úrovních na s., sv., jz. až j. svahu Melechova. Např. na sv. svahu (převážně na středně zrnitých žulách „typu Stvořidla“, viz ŠTĚPÁNEK, ed., 1992, 1995) je ve výšce 655–660 m n. m. nad strmým svahem subhorizontální stupeň, ve směru JV–SZ 300 m dlouhý, 150 m široký, převýšený dvěma plochými elevacemi. Jejich svahy pokrývají balvany a písčito-jílovité zvětraliny.

Na některých místech byly původně souvislejší ploché elevace rozčleněny úpady a erozními zářezy do ostřejších (obvykle skalnatých) hřbítků, protáhlých ve směru JJV–SSZ. Patrné jsou např. na s. hřbetu Melechova v 560–570 m n. m., nápadný hřbítek (s kótou 534 m) vystupuje též mezi Dobrovítovou Lhotou a osadou Požirná. Na v. svahu, zvaném též Hory nebo Světelsko, je několik hřbítků (např. kóty 653 m a 615 m), rovněž vymezených úpady s širším dnem nebo erozními rýhami. Na mírnějším jv. až j. svahu Melechova pod osadou Rohule bylo několik plochých elevací až hřbítků (s kótami od SZ k JV 652 m, 640 m, 653 m a 633 m) vyčleněno levými přítoky Meziklaského potoka, případně pravou pobočkou Kouteckého potoka. Součástí hřbítků s k. 653 m a 633 m jsou výrazné skalní výchozy, včetně níže popsané přírodní památky Čertův kámen.

V následujícím textu je věnována pozornost vybraným lokalitám **mezo- a mikroforem** žulového reliéfu v oblasti Melechova. Většina skalních mezoforem je součástí výše uvedených strukturních hřbítků, kde mnohé, původně zřejmě rozsáhlejší výchozy byly rozrušeny do balvanů, které místy tvoří souvislejší plochy.





Obr. 2: Profily (X a Y) melechovským masívem (lokalizace viz obr. 1).

Fig. 2: Profiles (X and Y) of the Melechov massif (locations see fig. 1).

Na vrcholu Melechova (severní elevace 713 m n.m.) vystupuje skalní hřeben, ve směru JJV-SSZ 13 m dlouhý, pokrytý balvanovým proudem a na v. stranu spadající 2 m vysokou stěnou. Její sv. bok člení převis (1,3 m hluboký a 3,8 m široký), vzniklý deskovitou až lavicovitou odlučností horniny a podle subvertikálních puklin (jejich převažující směry jsou 100°, 65–80°, 125°, 0–8° aj.). Výchoz lze považovat za mrazový srub, zčásti porušený lámáním kamene. Na vrcholku výchozu je mělká (3 cm) prohlubeň, představující počáteční stadium vývoje skalní mísy, s plochým odtokovým žlábkem k okrajové hraně. Také druhou vrcholovou elevaci Melechova (kóta 713 m, vzdálená 300 m jz. od předchozí) místy pokrývají balvany, skalní výchoz se zde však nezachoval. Skalní kamýk, až 3 m vysoký, 25 m dlouhý (JJV–SSZ) a 7 m široký, zčásti překrytý balvany, zvýrazňuje nízkou elevaci (712 m n. m.) v j. části vrcholové partie Melechova.

Podobné skalní výchozy, místy rozrušené do balvanů, jsou typické i pro strukturální hřbítky na j. až jjv. svahu Melechova. Např. vrcholkem hřbítku (kóta 653 m) 300 m j. od osady Rohule prochází plochý (nejvíce 1,5 m vysoký), 23 m dlouhý (JV–SZ) a 8 m široký výchoz, modelovaný mrazovým zvětráváním dle puklin směřů v rozmezí 118–123° (podél-





ný směr), 53–56° a 19–22° (příčné směry). Na okrajích je výchoz rozčleněn trhlinami do samostatných bloků a hranáčů; oblé balvany tvoří na svahu elevace malé kamenné moře.

Jz. svahy tohoto a navazujícího (k JV) méně výrazného hřebítka (kóta 633 m) je zvýrazněn zářezem levého přítoku Meziklaského potoka. Při levé hraně tohoto údolíčka vystupuje 400 m jiv. od osady Rohule skalní útvar Čertův kámen, chráněný ve stejnojmenné přírodní památce, skupina dalších výchozů provází oba břehy potoka i v následně, postupně se prohlubující části údolí.

Čertův kámen je patrně nejdokonalejším skalním výchozem typu tor v granitoidech melechovského masivu. Blokovitý útvar je 4 (S)–5,3 m (JZ) vysoký, 7 m dlouhý (JV–SZ) a 5,5 m široký. V sz. boku jej protíná úzká trhlina (dle pukliny 10°), vzniklá kongelifrakcí a gravitačním pohybem; ostatní subvertikální pukliny jsou vzhledem k zaoblení skalního povrchu méně zřetelné. Na modelaci výchozu se kromě již zmíněné kongelifrakce uplatnila exfoliace. Zejména v horní části výchozu jsou zřetelné mírně prohnuté desky, oddělené subhorizontálními puklinami (se sklonem k J–JZ), destrukcí horniny v partii střetu a vyšší koncentrace puklin vznikl v jz. boku skály 2 m hluboký převis. O významné roli chemického zvětvávání a odnosu svědčí výskyt výrazných mikroforem, zejména skalních mís, které byly jedním z hlavních důvodů vyhlášení útvaru za přírodní památku.

Do skloněné vrcholové plošinky Čertova kamene se zahlubují dvě dokonale vyvinuté skalní mísy, místy se svislými až převislými stěnami. Následující údaje vycházejí z autorovy dokumentace v r. 1983; při revizi v r. 2005 nebyly zjištěny změřitelné změny. „Východní“ mísa (celkem 170 cm dlouhá) vznikla propojením dvou dřívějších prohlubní; menší mísa (78x58 cm velká a 52 cm hluboká) zasahuje až ke skalnímu okraji a udržuje se v ní srážková voda; přes užší část navazuje na větší prohlubeň, která je ve směru SSV–JJZ 112 cm dlouhá, 80 cm široká a nejvíce 37 cm hluboká. Pouze 9 cm široká přepážka odděluje „západní“ mísu hruškovitého půdorysu, která je 157 cm dlouhá, až 104 cm široká a 29 cm hluboká. Do jejího dna se zahlubují ještě dvě mělké prohlubně. Dno i stěny skalních mís jsou místy porostlé lišejníky a mechy. Z ostatních mikroforem stojí za zmínku nedokonale vyvinuté dutiny typu bassis-tafoni, vzniklé zejména na j. až jz. stěně na spodních odlučných plochách žulových desek.

Další větší skalní mezoformy byly dokumentovány na v. svahu Melechova, v partii zvané Hory. Součástí svahu je zde strukturní hřebítek (kóta 615 m), směru ZSZ–VJV, na jehož j. svahu, zvýrazněném erozním zářezem jednoho z levých přítoků Meziklaského potoka, vystupuje v délce 60 m skupina tří skalních výchozů. V podstatě je lze považovat za mrazové sruby, částečně porušené drobnou těžbou kamene. Nejvýraznější je prostřední útvar, 22 m dlouhý, 4,8 m vysoký a vystupující až 12 m ze svahu (jeho vrcholová plošinka je porostlá mechem a stromy). Podélné pukliny sledují směr puklin v rozmezí 110–120°, kolmé pukliny mají směr 7–11°, příčné 30° a 150–155°. Dle puklin (114° a 8°) se od čela stěny vyčlenil úzký blok, čímž vznikla malá skalní brána (15–60 cm široká a 120 cm vysoká). Odlučností mírně prohnutých žulových lavic a podél puklin vznikl ve v. boku skalního útvaru výrazný úpatní výklenek (dlouhý 7,5 m, hluboký až 1,5 m a vysoký 0,5–1 m), na jehož vzniku se podílela kongelifrakce a patrně též exfoliace.

4.2 Oblast Stvořidla

Jako **Stvořidla** je obvykle uváděn úsek údolí středního toku Sázavy přibližně v poloviční vzdálenosti mezi městy Světlá a Ledec nad Sázavou. Část údolí spolu s přilehlými partiemi mezi osadou Smrčná a železniční zastávkou Stvořidla je od roku 1948 chráněným územím Stvořidla (na katastrálním území obcí Dobrovítova Lhota, Koňkovice, Leštinka, a Trpišovice), nyní v kategorii přírodní rezervace, zaujímající plochu 246,39 ha (ČECH L., ŠUMPICH J., ZABLOUDIL V. a kol., 2002). V následujícím textu jsou do „oblasti Stvořidla“ zařazeny také některé okolní partie, zejména nad pravým svahem údolí Sázavy.





Řeka Sázava ve Stvořidlech protíná severní výběžky vrchu Melechov. V průběhu tohoto asi 3,8 km dlouhého průlomového údolí lze stanovit tři převažující směry. Základní směr údolí JV–SZ (na některých místech až JJV–SSZ) je totožný s průběhem melechovského zlomu a s převažujícím směrem puklin ve skalních výchozech granitoidů (viz též obr. 5). Pro ústřední část Stvořidel (s převahou středně zrnité žuly „typu Stvořidla“, viz ŠTĚPÁNEK, ed., 1992, 1995) jsou charakteristické dva na sebe navazující údolní zákruty, v nichž se Sázava „vyhýbá“ strukturním hřbítům v s. části melechovského masívu. Zvláště výrazný je první (ve směru toku), který lze považovat za zakleslý meandr a jehož jádro tvoří skalnatý ostroh Na hřebenu (408 m n. m.). Ramena tohoto meandru sledují další významný směr tektonických poruch tohoto území SV–JZ. Třetí směr V–Z se uplatňuje jen na kratších úsecích, např. v počátku průlomového údolí pod Smrčnou a v ohybu (výsepu) obou zákrutů. Výše uvedené směry sleduje i většina bočních údolí, z nichž nejvýraznější je levostranný Meziklaský potok ústící do Sázavy na počátku průlomového údolí. Průměrný sklon koryta Sázavy dosahuje ve Stvořidlech jedné z nejvyšších hodnot na celém toku (BALATKA a SLÁDKEM 1977 uvádějí na úseku pod Smrčnou 6,723 promile).

Údolní svahy ve Stvořidlech jsou strmé a místy skalnaté, 30–100 m vysoké. Řečiště Sázavy je široké převážně 15–20 m (nejméně 8 m a nejvíce 50 m); na mnoha místech jej (spolu s přilehlou nivou) vyplňují zaoblené balvany, transportované geliflukcí z balvanitých pokryvů na údolních svazích. Patří k markantním povrchovým tvarům v údolí a vztahují se k nim lidové pověsti o „stvoření“ Stvořidel.

V následující části příspěvku je věnována charakteristika 13 vybraným partiím a lokalitám (1–4 při levém břehu Sázavy, 5–10 při pravém břehu Sázavy a 11–13 v s. části melechovského masívu; lokalizace viz obr. 3).

1 – *Úsek u Smrčné s levostrannými pobočkami.* Na úseku asi 1 km dlouhém v blízkosti obce Smrčná ústí do Sázavy tři levostranné pobočky, přitékající výraznými údolními zářezy. Nejvýraznější vytváří první ve směru toku – Meziklaský potok, jehož spodní úsek odděluje od údolí Sázavy úzký skalnatý ostroh (až 8 m vysoký) se zřetelnou kvádritou a lavicovitou odlučností žuly (pukliny sledují směry v rozmezí 85–110°, 12–26°, 43–57 aj.) a do značné míry postižený umělými zásahy (chatová oblast). Druhá pobočka přitéká (od Trpišovic) hlubokým údolním zářezem, jehož asi 10 m vysokým svahem sestupuje balvanový proud, jednak vyplňující dno údolíčka, jednak zasahující až do koryta Sázavy (tam leží až 4 m velké balvany). Také třetí levostranný přítok vytváří hlubokou rokli, jejíž dno je do značné míry zaplněno balvaništěm, dělicí koryto do dvou větví. „Vyživováno“ je z balvanového proudu (asi 100 m dlouhého a 10–30 m širokého) na levém svahu, kde některé bloky jsou až 5 m velké. Balvany jsou oblé, místy však rozpolcené mrazovými trhlinami. Koryto Sázavy pod Smrčnou je místy vyplněno balvany s evorzními tvary, dokumentovanými BALATKOU a SLÁDKEM (1977).

2 – *Jádro meandru Na hřebenu.* Jádro nejvýraznějšího zakleslého meandru (obr. 3 a 4) ve Stvořidlech vytváří strukturní hřbet Na hřebenu (408 m). Ve směru JJZ–SSV je 400 m dlouhý a převyšuje dno údolí až o 40 m. Vrcholovou část tvoří skalní hradba, ve směru hřbetu 30 m dlouhá, ale místy jen 1–3 m široká, nejvíce 11 m vysoká (na JV). Skalní výchoz ze středně až hrubě zrnité žuly je výrazně rozčleněn kryogenními a gravitačními procesy dle kvádritě odlučné horniny. Zejména na subvertikálních puklinách (podélné směry jsou v rozmezí 15–30°, příčné směry zejména 93°, 45–48°, 145–166° aj.) se tvoří četné rozsedliny, podle nichž se výchoz rozpadá do balvaniště, vyplňující podstatnou část z. svahu hřbetu. Na jiz. okraji výchozu vystupuje věžovitý útvar, do jehož vrcholku se zahlubuje malá skalní mísa, oválného tvaru 23x22 cm velká a 16 cm hluboká. Od jejího j. okraje vybíhá 40 cm dlouhá a 18 cm hluboká odtoková rýha. Další skalní výchozy vystupují i v ssv. části hřbetu



zakleslého meandru. Do značné míry jsou rovněž rozrušeny do balvanišť a balvanových proudů. Balvany sestupují ze svahů až do koryta Sázavy, kde místy vyplňují značnou část řečiště a jsou příčinou četných peřejí. Řeka má na tomto úseku poměrně velký spád a na povrchu balvanů se tvoří evorzní mikroformy.

3 – *Nad nárazovým břehem pod Bilantovou Lhotou.* Na následujícím úseku, kde Sázava opouští zakleslý meandr (Na hřebenu) a vtéká do dalšího výrazného zákrutu, je levý údolní svah nad nárazovým břehem (pod obcí Bilantova Lhota) postupně strmější a přechází do výrazného skalního útvaru, v hlavní části 50 m dlouhého a 12 m vysokého. Sklon žulového masívu je zde (až 15°) k ZJZ, zvětráváním a svahovým pohybem podél puklin se tvoří četné výčnělky, výklenky a rozsedliny, včetně rozsedlinové jeskyně, dlouhé ve směrech ZJZ–VSV a SSZ–JJV 9 m, široké až 1,6 m a vysoké 3,5 m (stropem jsou nadložní žulové lavice). Přilehlé koryto Sázavy vyplňují balvany (až 6 m velké) a protože skalní výchozy vystupují i na protějším svahu, lze tento údolní úsek považovat za kaňonovitý.

4 – *Vlčí skála.* Na předchozí partii navazují za erozní sníženinou nejvýraznější skalní útvary ve Stvořidlech, místně zvané Vlčí skála. Jde soustavu o pěti mohutných, stupňovitě až 50 m vysokých útesů, začínající v horní polovině svahu asi 80 m dlouhou přímkou stěnou a posléze sestupující dílčími hřebeny a pilíři až do blízkosti levého břehu Sázavy. Výchozy jsou modelovány zejména opadem (v důsledku kongelifrakce a patrně též exfoliace) subvertikálních, místy zčásti prohnutých skalních lavic, zejména dle puklin v rozmezí 150–170°. Okolní svah pokrývají balvany. I v následující partii levého, postupně se snižujícího svahu vystupují skalní stěny a sruby, lemované balvany, které sestupují na dno údolí a vyplňují levou polovinu řečiště Sázavy (zde až 50 m širokého).

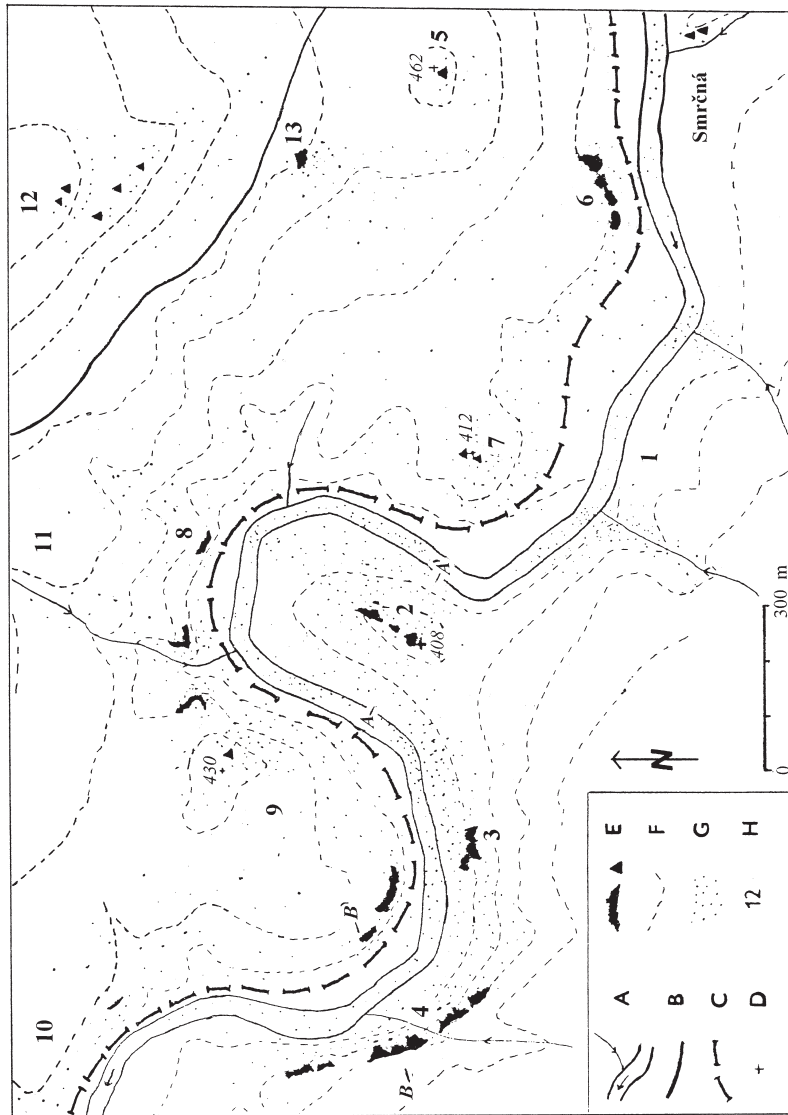
5 – *Východní část Stvořidel.* Nad pravým břehem Sázavy vymezuje východní okraj PR Stvořidla údolní zářez pravostranného přítoku u obce Leštinka. Na dolním toku sleduje směr S-J a zvýrazňuje v. svah návrší s kótou 462 m. Plochá vrcholová partie tohoto strukturního hřbetu převyšuje okolí v s. části o 10 m, jinde přechází do strmého údolního svahu. Patrně jde o exfoliační klenbu, o čemž svědčí i nízký (asi 1 m), mírně prohnutý skalní výchoz na vrcholku. Okolí a svah do údolí Sázavy pokrývá plášť oblych balvanů.

6 – *Skalní útesy proti Smrčné.* Na pravém svahu údolí Sázavy proti dolnímu okraji osady Smrčná vystupují výrazné skalní útvary. Jsou součástí strukturního hřbítu (416 m n. m), protáhlého asi 200 m ve směru VJV–ZJZ, a ve spodní části byly částečně upravené při stavbě železniční tratě. „Jihovýchodní“ útes je stupňovitě až 30 m vysoký a k V spadá 18 m vysokou stěnou. Jednotlivé stupně jsou členité, buď klenbovitě zaoblené, což svědčí o exfoliaci, nebo ostrohranné – modelované mrazovým zvětráváním dle puklin směrů 178°, 155°, 11–24°, 85–110° atd. Podobnou povrchovou tvářnost má i 8 m vysoký „západní“ útes, v jehož vrcholové partii lze sledovat drobné dutiny typu basis-tafoni, vzniklé na bázi odlučných ploch žulových lavic. Velké bloky a balvany leží i na dně údolí (jednomu z největších, údajně již odlámaných, se tu říkalo Čertův kámen).

7 – *Návrší s kótou 412 m.* Před výrazným údolním meandrem vystupuje asi 30 m vysoko nad pravým břehem Sázavy oblá elevace (412 m), což je v podstatě exfoliační klenba (ruwar), o čemž svědčí nízké, klenbovitě prohnuté vrcholové výchozy. Výraznější oblý tor (s rozměry 12x6 m a výškou 3 m), rovněž s oblým povrchem a dutinami basis-tafoni, vystupuje na sv. temeni. Také na j. temeni a navazujícím údolním svahu jsou členité bloky a balvany.

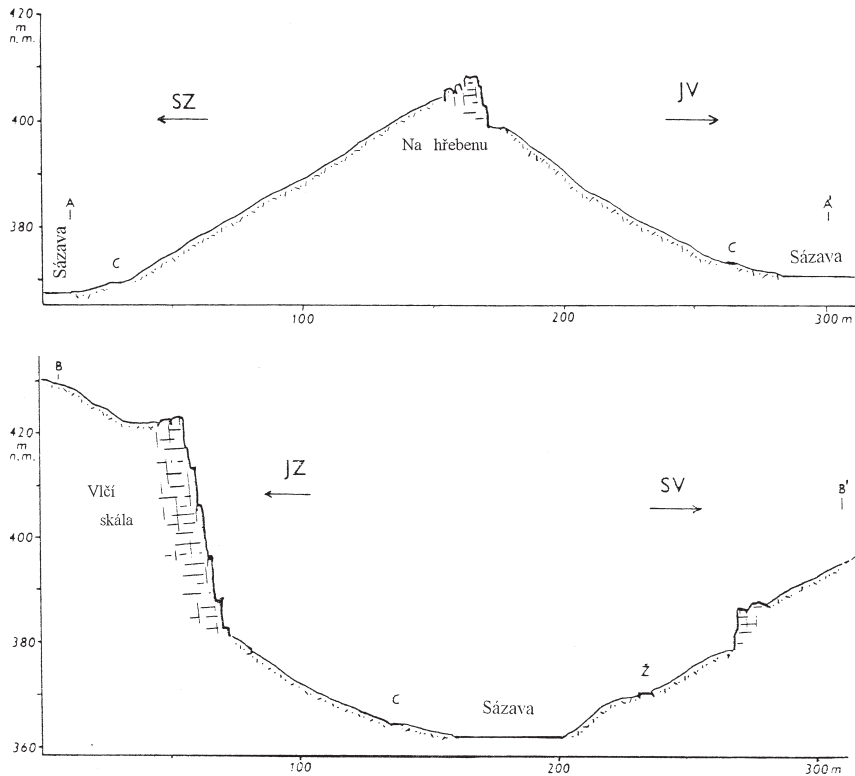
8 – *Nad nárazovým břehem zakleslého meandru.* Svah nad nárazovým břehem Sázavy (proti hřbetu Na hřebenu, viz lokalita 2) je velice strmý a skalnatý. Nejvýraznější skalní útes je 47 m dlouhý a 8 m vysoký a sleduje směr puklin v rozmezí 155–162°, tedy příčný ke směru této části údolí. Skalní výchozy ve spodní části svahu byly částečně odlámany při stavbě tratě.





Obr. 3: Mapa údolí Sázavy ve Svořidlech a okolí. Vysvětlivky: A – řečiště Sázavy a přítoků, B – silnice, C – železniční trať, D – kóta, E – skalní výchozy, F – vrstevnice po 20 m, G – balvany, sutě, H – označení lokalit (1–13).

Fig. 3: The map of Sázava river valley in the Svořidla part. Comments: A – Sazava river and lateral springs, B – road, C – railway, D – elevation point, E – rock outcrops, F – level lines (after 20 m), G – boulders, talus, H – localities marking (1–13).



Obr. 4: Profily (A–A' a B–B') údolím Sázavy ve Stvořidlech (lokalizace viz obr. 3); c – cesta, ž – železniční trať.

Fig. 4: Profiles (A–A' and B–B') of the Sázava river valley in a part Stvořidla (locations see fig. 3); c – way, ž – railway.

9 – *Údolní zákrut Boroviny*. Partie zvaná Boroviny tvoří „výplň“ širokého údolního zákrutu, bezprostředně navazujícího na zakleslý meandr (Na hřebenu). Vystupuje zde několik elevací (strukturních hřbítů) se skalními výchozy a balvanů. Např. ve v. části vystupuje kamýk (430 m), rozčleněný mrazovým zvětráváním do balvaniště s převahou ostrohraných balvanů, výrazněji skalnatý je erozní zářez pravostranného přítoku Sázavy od osady Pavlíkov. V jz. části Borovin vystupuje na pravém svahu údolí Sázavy asi 200 m dlouhá soustava skalních stěn a srubů (až 5–15 m vysokých) s výraznou modelací dle subvertikálních a subhorizontálních puklin. Spolu s protějšími útesy Vlčí skály (lokalita 4) vytvářejí kaňonovitý úsek v údolí Sázavy.

10 – *Partie Opálenko v sz. části Stvořidel*. Partii nad pravým břehem Sázavy v sz. části Stvořidel tvoří svah zvaný Opálenko, přerušovaný několika erozními zářezy od osad Pavlíkov a Kostelík. Jejich příkré svahy jsou skalnaté. Např. v rokli (s hranicí přírodní





rezervace) s. od železniční zastávky Stvořidla vystupují mrazové sruby, stupňovitě až 6 m vysoké, s úpatní sutí hranáčů. Výchozy sestupující do spodní části údolního svahu Sázavy byly porušeny stavbou železniční trať.

11 – *Erozní zářezy v partii Kabáty.* Pravý svah údolí Sázavy klesající k nárazovému břehu zakleslého meandru (lokality č. 8 a 9) není hladký, ale v partii místně zvané Kabáty jej protínají tři erozní zářezy pravostranných poboček. Začínají (přibližně v 505–525 m n. m.) mělkými úpady mezi strukturními hřbítky (viz lokalita č. 12), již ve strmější části svahu (procházené silnicí ze Světlé do Ledče nad Sázavou) přecházejí do výrazných zářezů s řídkým pokryvem balvanů. Trvale protékána a zároveň nejhlubší (více než 20 m) je západní rokle, ve spodní části místy skalnatá.

12 – *Severní část melechovského masívu.* V severní části melechovského masívu přechází pravý svah údolí Sázavy zcela volně do svahu soustavy návrší, vrcholících Žebrákovským kopcem (601 m n. m.), tvořeným již granitoidy „lipnického typu“. V okolí osady Mezilesí vystupuje několik nevýrazných návrší – strukturních hřbetů, protáhlých ve směru JV–SZ, s drobnými skalními výchozy a balvany (např. kóta 551 m v partii Na koláči). V sz. části se tato partie zužuje do plochého hřbetu (asi v 500 m n. m.), vymezeného strmými svahy – k JZ (k usedlosti Pavlíkov) pokrytým balvanovým pláštěm a na S až Z zvýrazněným erozním zářezem pravého přítoku Sázavy.

Z hlediska výskytu zvětrávacích mezo- a mikroforem je významné návrší U skály (547 m n. m.) asi 300 m jz. od Mezilesí. Zvýrazňuje jej několik skalnatých hřebenů sledujících směry puklin a sklon horniny (průměrně 10°) k SV. Vrcholový hřeben je 45 m dlouhý (zejména dle puklin 150°), 3–6 m široký a v jz. („čelní“) stěně až 4,8 m vysoký. Při úpatí této stěny (mrazového srubu) je asi 35 m široká kryoplanační terasa, přecházející do strmého svahu. Součástí výchozu jsou dvě skalní mísy. Dokonaleji vyvinutá se zahlubuje v z. části, má oválný tvar s rozměry 46 cm (J–Z) a 45 cm (V–Z) a hloubkou 22 cm; druhá mísovitá prohlubeň při s. hraně pod vrcholovým blokem je 13,5 cm hluboká, 66 cm dlouhá (S–J) a 46 cm široká. Skalní hřeben je na některých místech (např. ve střední a v. části) kongelifrací rozčleněn do bloků a balvanů. Do z. stěny jednoho z nich se zahlubují nedokonale vyvinuté skalní dutiny, z nichž nejvýraznější při horní hraně bloku se morfologicky blíží typu tafone (viz obr. 11).

Jz. svah směrem k údolí Sázavy (se silnicí z Leštinky do Ledče nad Sázavou) není přímý, ale místy stupňovitý. Hranu jednotlivých stupňů zvýrazňují nevelké skalní výchozy. Např. západně od kóty U skály vystupuje asi 3 m vysoký skalnatý hřeben, sledující směr puklin v rozmezí 125–133° a členěný podél příčných puklin (41°, 166° aj.) do bočních výčnělků. Nízké výchozy a bloky z lavcovitě odlučné žuly jsou též na j. svahu přibližně ve 490 m n. m.

13 – *Skalní útvar Kočičí zámek.* Součástí strukturních hřbítků (viz předchozí lokalita), stupňovitě klesajících od návrší U skály (547 m) směrem k JV, je skalní hradba místně zvaná Kočičí zámek (asi v 462 m n. m.). Vystupuje asi 0,5 km z. od obce Leštinka pod silnicí do Ledče n. S. Je 30 m dlouhá (VSV–ZJZ), 20 m široká a místy až 8 m vysoká. Mrazovým zvětráváním je výrazně členěna dle subvertikálních puklin (zejména směrů 100° a 165°) a subhorizontálních puklin. Uprostřed tak vznikla propastovitá průrva (s rozměry 4x3 m s hloubkou 4 m), běžné jsou též boční výčnělky a výklenky.

5. Morfogenetický souhrn

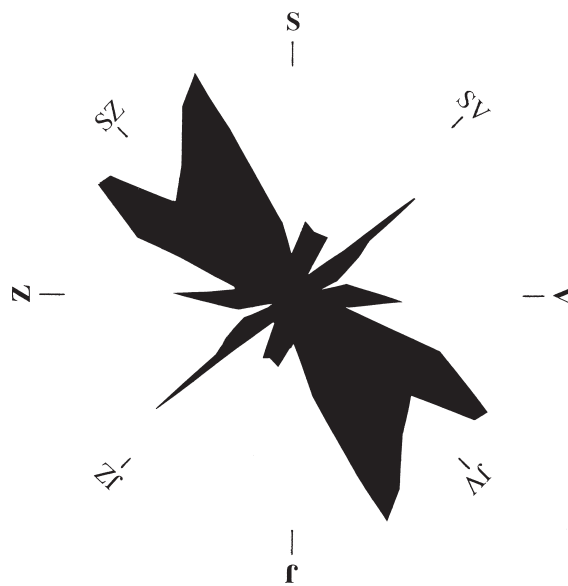
Melechovský masív na Českomoravské vrchovině se rozprostírá v severní části mol-danubického plutonu a je tvořen převážně hrubozrnnými granitoidy (biotit-muskovitickým granitem až adamelitem). Těleso má oválný půdorys, ve směru přibližně S–J je 7 km dlouhé



a V–Z až 3,5 široké. Jeho georeliéf se vyznačuje charakteristickými povrchovými tvary, vzniklými kombinací geomorfologických procesů (fluviální erozí, procesy zvětrávání a odnosu, svahovými procesy aj.) v závislosti na litologických a zejména strukturně-tektonických podmínkách.

K morfoložicky nejvýraznějším povrchovým tvarům patří rozložitý vrch Melechov (713 m n. m.). Jde o tektonicky dislokovanou kru, jejíž vrcholová partie přesahuje několika strukturně denudačními elevacemi (s plošně nevelkými relikty zarovnaných povrchů) nadmořskou výšku 700 m. Strukturní hřbítky a drobné ploché elevace, oddělené úpady nebo erozními zářezy, jsou v některých výškových úrovních typické i pro svahy Melechova. Ty jsou proto místy stupňovité. V severní části, přibližně v jedné třetině délky, je snížená část melechovského masívu protnuta průlomovým údolím Sázavy s úsekem zvaným Stvořidla. Jde o nejvýraznější údolní tvar v popisovaném území s několika na sebe navazujícími zakleslými zákrutami a s korytem mnohde vyplněným balvanem.

Z mezoforem gereliéfu na granitoidech melechovského masívu jsou významné skalní výchozy a balvany (místa seskupené do balvanových akumulací). Na svazích průlomového údolí Sázavy ve Stvořidlech a v hlubokých zářezech potoků vznikly říční erozí a především následnými zvětrávacími a svahovými procesy. Ve Stvořidlech byly balvany přemístěny do koryta Sázavy geliflukcí z přilehlých údolních svahů, o čemž svědčí jejich největší koncentrace v partiích pod více či méně rozrušenými skalními výchozy nebo při vyústění skalnatých bočních údolíček. Do povrchu balvanů v řečišti Sázavy se zahlubuje několik desítek evorzních mikroforem v různém stadiu vývoje.



Obr. 5: Puklinový diagram granitoidů melechovského masívu.

Fig. 5: Fissure diagram of the Melechov massif granitoides.





Skalní meziformy a pokrivy balvanů jsou typické i pro ostatní partie melechovského masívu, včetně hran a svahů strukturních hřbítků, iniciálních partií erozních zářezů atd. Na jejich vzniku se uplatnily zejména procesy zvětrávání a odnosu granitoidů. Významnou roli nepochybně sehrálo mrazové zvětrávání, jehož největší intenzita je obvykle dávana do souvislosti s periglaciálním klimatem v pleistocénu, ale které nepochybně patří k významným reliéfovým činitelům i v současných regelačních obdobích. Důkazem kongelifrakce jsou ostrohranné výchozy (mrazové sruby) nad kryoplanačními terasami a akumulace hranáčů. Některé výchozy jsou prostoupeny až rozvolněny mrazovými trhlinami a bočními (případně úpatními) výklenky. Zaoblené tvary mnohých výchozů, bloků a balvanů, spolu s písčítými a kaolinickými zvětralinami (příležitostně odkrývanými při úpravách cest, silnic apod.), svědčí o významné roli chemického zvětrávání patrně v teplých a vlhkých obdobích neogénu. Některé balvany a bloky jsou nepochybně rezidua, exhumovaná po odnosu jemnozrnných zvětralin. Samostatné skalní výchozy – tory a skalní hradby – jsou zjevně polygenetické a na jejich vývoji se kromě výše uvedených procesů významnou měrou uplatnila i exfoliace.

Pro skalní výchozy granitoidů melechovského masívu jsou typické i mikroformy zvětrávání a odnosu, zejména skalní mísy, žlábkové škrapy a drobné dutiny (včetně basis-tafoni). Zvláštní pozornost zasluhují dokonale vyvinuté skalní mísy na vrcholku toru Čertův kámen, vzniklé postupným propojením původních prohlubní a představující tak pokročilejší stadium vývoje těchto mikroforem. Dokonale oválným tvarem je pozoruhodná skalní mísa na lokalitě U skály poblíž osady Meziivrší, zatímco malá mísovitá prohlubeň na útvaru. Na hřebenu v jádře zakleslého meandru Sázavy ve Stvořidlech je významná spíše výskytem výrazného škrapového tvaru – hlubokého odtokového žlábků. Při hranách odlučných ploch žulových ploch lze na mnoha místech sledovat náznak vývoje typu basis-tafoni, kdežto výskyt skalních dutin (vesměs nedokonale vyvinutých) na bočních plochách výchozů nebo bloků je vzácnější (např. na výše uvedené lokalitě U skály).

6. Závěr

Příspěvek podává geomorfologickou charakteristiku území na granitoidech melechovského masívu v severní části moldanubického plutonu. Vedle velkých tvarů georeliéfu (návrší Melechov, 713 m n. m. a okolí, průlomové údolí Sázavy ve Stvořidlech) je hlavní pozornost je věnována meziformám a mikroformám zvětrávání a odnosu granitoidů. Některé povrchové tvary v popisovaném území jsou významné z celostátního hlediska a dvě lokality byly vyhlášeny za zvláště chráněná území – *přírodní rezervace Stvořidla* (od r. 1948, s nynější výměrou 246,39 ha) a *přírodní památka Čertův kámen* (vyhlášena 1986 na výměře 0,01 ha). V příspěvku jsou prvně uvedeny i některé další pozoruhodné lokality žulového mezo- a mikroreliefu, které by rovněž zasluhovaly ochranné registrace, jakožto významné krajinné prvky (např. lokalita U skály, 547 m n. m. se skalními mísami a dutinami v severní části popisovaného území) aj.

Summary

This article gives a landforms of weathering and denudation of granitoides (granites and adamellites) of the Melechov massif in north-western part of the Českomoravská vrchovina Highland. The main attention is devoted to mesoforms and microforms of weathering and denudation (tors, castle kopieess, exfoliation scales, rock ridges, frost cliffs, boulders, block-fields, weater pits, hollows, basis-tafoni, rill lapiés, etc.) on the Melechov hill (713 m) and in the Sázava river valley (Natural reserve Stvořidla). In the conclusion of the paper are some notes on the nature protection.





Literatura

- BALATKA B., SLÁDEK J. (1977): Evorzní tvary v Čechách a jejich geneze. *Rozpravy ČSAV, ř. MPV, 87 (7)*, 98 s. *Academia, Praha*.
- ČZUDEK T. et al. (1964): Verwitterungs- und Abtragungsformen des Granits in der Böhmisches Masse. *Peterman. Geograph. Mitt., 108: 182-192. Gotha*.
- ČZUDEK T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. 224 s. *Morav. zem. muzeum, Brno*.
- ČECH L., ŠUMPICH J., ZABLOUDIL V. a kol. (2002): Jihlavsko. *Chráněná území ČR, sv. VII. 528 s. AOPK ČR a EkoCentrum, Brno, Praha*.
- DEMEK J. (1964): Slope development in granite areas of Bohemian Massif (Czechoslovakia). *Zeit. Geomor., Suppl., 5: 82-106. Göttingen*.
- DEMEK J. (1987): Obecná geomorfologie. 480 s. *Academia, Praha*.
- DEMEK J. et al. (1965): Geomorfologie Českých zemí. 336 s. *NČSAV, Praha*.
- DEMEK J., ed. (1987): Hory a nížiny. *Zeměpisný lexikon ČSR. 584 s. Academia, Praha*.
- DEMEK J., MARVAN P., PANOŠ V., RAUŠER V. (1964): Formy zvětrávání a odnosu žuly a jejich závislost na podnebí. *Rozpravy ČSAV, ř. MPV, 74 (4)*, 59 s. *Praha*.
- DOUBEK E. (1960): Stvořidla – peřeje řeky Sázavy. *Lidé a země, r. 9, č. 10, s. 473-474. Praha*.
- DOUBEK E. (1968): Dílo přírody nebo výtvar člověka? *Turista, r. 7, s. 341. Praha*.
- CHÁBERA S. (1982): Geologické zajímavosti jižních Čech – Jihočeská vlastivěda, díl B. 158 s. *Jč. Nakl., České Budějovice*.
- IVAN A. (1983): Geomorfologické poměry Žulovské pahorkatiny. *Zpr. Geogr. Úst. ČSAV, r. 20, č. 4, s. 49-69. Brno*.
- IVAN A., KIRCHNER K. (1998): Granite landforms in the south Moravia (Czech Republic). *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 21: 23-26. Torino*.
- MITRENGA P., REJL L., WEISS J. (1979): Geologie širšího okolí Humpolce. *Sborník příspěvků ke geologickému výzkumu jihozápadní části Českomoravské vrchoviny, s. 10-19. Jihočeské muzeum. České Budějovice*.
- RUBÍN J. (1960): Turistické zajímavosti ČSR – Geologie. 107 s. *STN, Praha*.
- SUK M. (1963): Moldanubický pluton. In: BENEŠ K. a kol.: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200000, list M-33-XXII Jihlava, s. 79-85. *NČSAV, Praha*.
- ŠTĚPÁNEK P., ed. (1992): Geologická mapa ČR 1:50 000, list 23-12 Ledec nad Sázavou. *ČGÚ, Praha*.
- ŠTĚPÁNEK P., ed. (1995): Geologická mapa ČR 1:50000, list 23-21 Havlíčkův Brod. *ČGU, Praha*.
- VÍTEK J. (1983): Čertův kámen pod Melechovem. *Památky a příroda, r. 8, č. 9, s. 566. Praha*.
- VÍTEK J. (1992): Stvořidla v údolí Sázavy. *Ochrana přírody, r. 47, č. 7, s. 208-211. Praha*.
- VOTÝPKA J. (1974): Vznik a vývoj mezoreliéfu a mikroreliefu Sedmihoří. *Acta Univ. Carol., Geogr., 2: 17-34. Praha*.
- VOTÝPKA J. (1999): Geomorphological Analysis of the Development of the South-Eastern Šumava Granite Region. *Acta Univ. Carol., Geogr., 32 (1997), 2: 133-148. Praha*.

+ foto v barevné příloze

Došlo: 10.2.2006



Obr. 6: Vrch Melechov od jihovýchodu.

Fig. 6: Melechov hill from south-east.



Obr. 7: Balvanité řečiště Sázavy v údolí Stvořidla.

Fig. 7: Boulder Sázava river bed in the Stvořidla valey.





Obr. 8 a 9: Morfologicky podobné, ale vznikem odlišné mikroformy v granitoidech melechovského masívu. Obr. 8 jsou evorzní tvary (obří hrnce) na balvanech v řečišti Sázavy ve Stvořidlech; obr. 9 skalní mísy na Čertově kameni na jižním svahu Melechova.

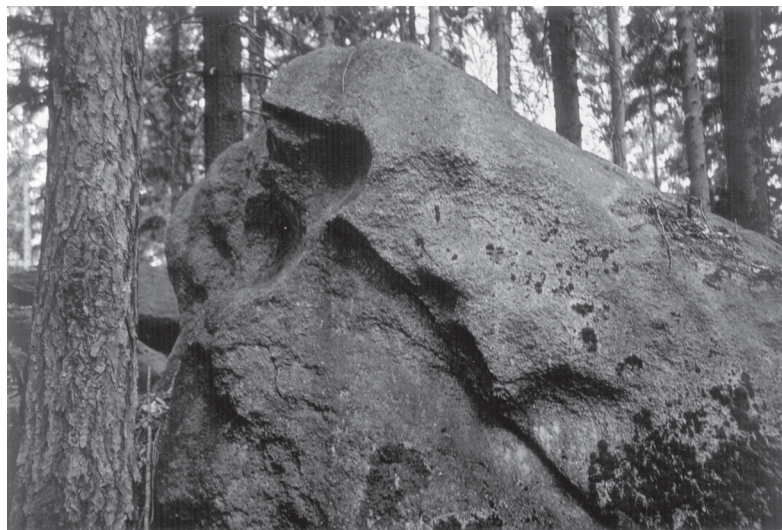
Fig. 8 and 9: Morphological analogous, but to origin different microforms in granitoides of the Melechov massif. Fig. 8 – evorsion forms (potholes) on boulders in the Sázava river bed in the Stvořidla valey; Fig. 9 – weather pits on the rock top (Čertův kámen – Devil,s stone) on the southern slope of the Melechov hill.





Obr. 10: Skalní výchoz (mrazový srub) na vrcholu Melechova (713 m n.m.).

Fig. 10: Rock outcrop (frost cliff) on the top of Melechov hill (713 m).



Obr. 11: Boční dutiny v žulovém bloku na návrší U skály.

Fig. 11: Lateral rock hollows in the granite block on the U skály hill.

