

# GEOMORFOLOGIE ÚDOLÍ HORNÍHO TOKU MORAVSKÉ SÁZAVY

## Valley geomorphology of the upper reaches of Moravská Sázava (East Bohemia)

Jan VÍTEK

Katedra biologie VŠP, Víta Nejedlého 573, 500 03 Hradec Králové

Moravská Sázava vytváří na svém horním toku jedno z nejvýraznějších údolí na jižním okraji Orlických hor a na rozmezí Podorlické pahorkatiny a Zábřežské vrchoviny. V krystalických horninách orlicko-kladské klenby a zábřežského krystalinika a v jílových sedimentech české křídové pánve vznikly pozoruhodné makro-, mezo- a mikroformy reliéfu, kterým dosud nebyla v geomorfologické literatuře věnována pozornost.

Příspěvek podává geomorfologickou charakteristiku údolí horního toku Moravské Sázavy a přilehlého území, a to od pramenné oblasti na jz. temeni Bukové hory (958 m), až po jižní část obce Albrechtice. Studované území se nachází na jihovýchodním okraji okresu Ústí nad Orlicí, zejména na katastrech obcí Valteřice, Výprachtice, Nepomuky, Albrechtice, částečně též Dol. Heřmanice a Mezilesí.

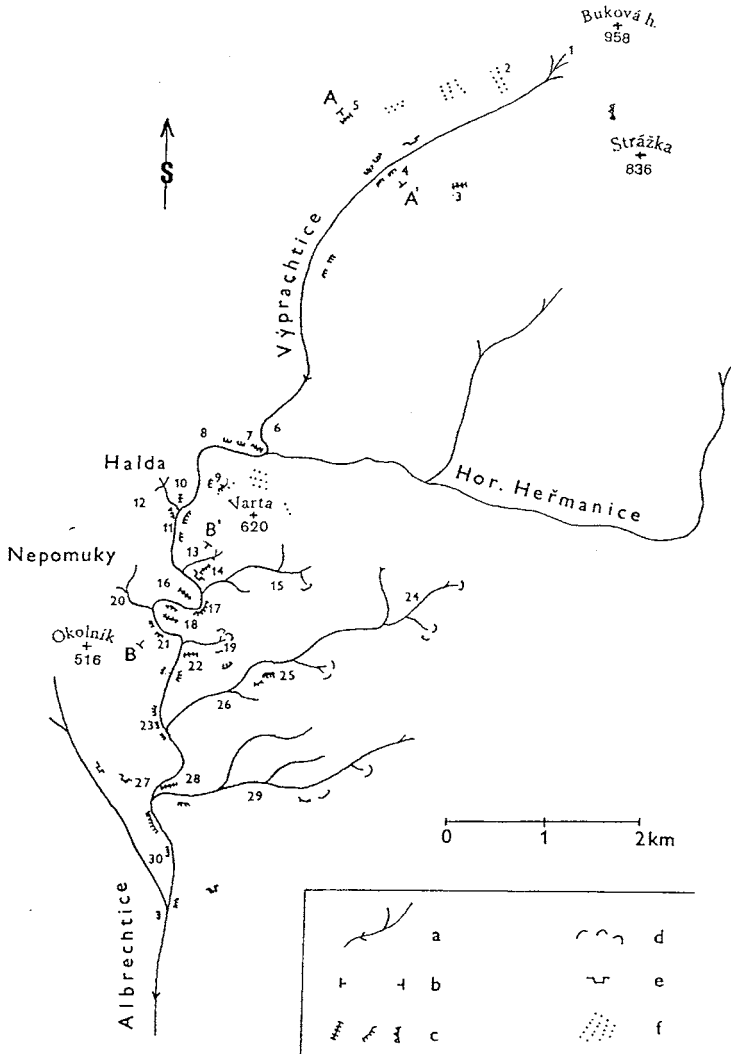
Moravská Sázava, pramenící v 850 m n.m., je prvním větším pravým přítokem Moravy, do níž ústí v 264 m n.m. u obce Zvole v Mohelnické brázdě. Plocha povodí je uváděna 507,3 km<sup>2</sup> a délka toku 54,3 km (VLČEK /ed./ 1984).

Horní tok Moravské Sázavy vytváří působivou krajinnou partii při jižním okraji Orlických hor, které byla věnována pozornost i z hlediska státní ochrany přírody a krajiny. Pod názvem „Moravská Sázava“ bylo mezi evidované lokality zařazeno údolí horního toku od pramene po Výprachtice (FALTYSOVÁ 1986) a mezi významné krajinné prvky údolí mezi Výprachticemi a Albrechticemi, včetně Uhelné doliny (FALTYSOVÁ et al. 1992). Důvodem ochranné pozornosti je kromě krajinařské hodnoty bohatý výskyt bledule jarní a jiných vzácnějších druhů rostlin.

Předložený příspěvek shrnuje výsledky inventarizačního ochranného průzkumu z oboru geomorfologie, ukončeného v roce 1996. Pozornost byla věnována nejenom samotnému údolí horního toku Moravské Sázavy, ale též přilehlým partiím, včetně bočních údolí (s výjimkou údolí od Hor. Heřmanic, a to pro jeho větší rozlohu). Podkladem pro terénní práce, geomorfologické mapování, konstrukci profilů a topografické údaje byly listy Základní mapy ČR 1:10 000: 14-41-06, 14-32-10, 14-32-15, 14-41-11, 14-32-20 a 14-41-16.

### REGIONÁLNĚ GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ ZAŘAZENÍ

Údolí horního toku Moravské Sázavy se rozprostírá uprostřed geomorfologické Krkonošsko-jesenické (Sudetské) soustavy, a to na rozmezí Orlické a Jesenické oblasti (DEMEK /ed./ 1987). Pramenná část a údolí až po Výprachtice náleží geomorfologickému celku Orlické hory, podcelku Bukovohorská hornatina (a to jeho bukovohorské



OBRÁZEK 1: Mapa horního toku Moravské Sázavy s vyznačením lokalit (1-30) podrobněji popsanych v textové části příspěvku. Vysvětlivky: a - vodní tok, b - lokalizace profilů A a B (viz obr. 2), c - skalní výchozy (hřebeny, stěny, mrazové sruby a srázy atd.), d - nivační deprese, e - opuštěné lomy, f - antropogenní agrární tvary.

FIGURE 1: The map of upper reaches of Moravská Sázava with localities marking (1-30), detail described in the text part of contribution. Explanatory notes: a - stream, b - localization of profiles A and B (see picture 2), c - outcrops (ridges, rock walls, frost cliffs and frost-riven scarp and so on), d - nivation hollow, c - forsaken quarry faces, f - anthropogenic agricultural landforms.

a výprachtické části, viz SLÁDEK 1977). Partie údolí a elevací (např. Varta, 620 m) v bezprostředním j. až jz. okolí Výprachtic již náleží celku Zábřežská vrchovina. Zbývající část údolí Moravské Sázavy až po Albrechtice tvoří hranici mezi geomorfologickými celky Podorlická pahorkatina (podcelek Žamberská pahorkatina a okrsek Čermenská pahorkatina) nad pravým břehem a Zábřežská vrchovina (podcelek Drozdovská vrchovina a okrsek Zborovská vrchovina) nad levým břehem, včetně přítoků.

Nejvýše položeným bodem zájmového území je vrchol Bukové hory (958 m) nad pramennou partií v Orlických horách, nejnižším bodem je koryto Moravské Sázavy (v 380 m) v j. části Albrechtic.

Výraznými elevacemi v povodí horního toku Moravské Sázavy jsou Buková hora (958 m), Strážka (836 m) a Špičák (798 m) v bukovohorské části, Na Buriánově (799 m), Na Hoblovně (794 m), Jiráskovy vrchy (762 m) a Výprachtický vrch (702 m) ve výprachtické části Orlických hor, Na vrších (646 m), Na Zámku (550 m) a Okolník (516 m) v Podorlické pahorkatině a Na kopci (576 m), Hora (636 m), Obora (566 m), Varta (620 m), Kulina (630 m) a Švédské šance (655 m) v Zábřežské vrchovině.

Geomorfologickým poměrům povodí horního toku Moravské Sázavy dosud nebyla věnována větší pozornost, výsledky geomorfologického mapování nedalekého území ve Zborovské vrchovině publikoval DVOŘÁK (1992).

Z hlediska regionálně geologického (viz např. MÍSAŘ et al. 1983, CHLUPÁČ et ŠTORCH /ed./ 1992) náleží území při horním toku Moravské Sázavy do lužické (západosudetské) soustavy, a to od pramene až po Výprachtice do orlicko-sněžnického krystalinika (dvojslídne „ortoruly“ jádra orlicko-kladské klenby) a od Výprachtic až po s. okraj Albrechtic do zábřežského krystalinika (různé typy rul, svorových rul, svorů a amfibolitů). Jižně od osady Halda je část pravého svahu a v Albrechticích již údolí celé součástí platformní jednotky česká křídlová pánev (orlicko-žďárský vývoj s různými typy jílovců, slínovců a jemnozrnných pískovců). Geologické poměry zájmového území jsou podrobně zpracovány v publikaci OPLETAL et al. (1980) a na geol. mapách 1:50 000 list Šumperk (KOVERDYNSKÝ et al. 1995) a list Ústí nad Orlicí (REICHERT et al. 1994).

## MORFOGENETICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚDOLÍ HORNÍHO TOKU MORAVSKÉ SÁZAVY A OKOLÍ

Studovaný úsek horního toku Moravské Sázavy je v přímé vzdálenosti 10,5 km dlouhý a nadmořská výška toku se na něm snižuje z 850 m (na jz. temeni Bukové hory) na 380 m (v j. části Albrechtic), tj. o 470 m. Převážná část údolí je zahlobena v reliéfu, odpovídajícímu výškovou členitostí hornatině a vrchovině. Reliéf jz. okrajů Orlických hor a přilehlého území kopíruje základní sklon geologické struktury k JZ.

Údolí v partii Bukovohorské hornatiny (až po Výprachtice), zahlobené do rulových hornin (OPLETAL et al. 1980) jádra orlicko-kladské klenby, sleduje směr v průměru VSV-ZJZ až JZ. V profilu je sklonově i výškově celkem symetrické, tvaru V a hluboké 70-90 m. Niva (5-15 m široká) je vyvinuta pouze v širších úsecích údolí (např. při ústí pravé pobočky Vlčí důl nad Výprachticemi).

Ve Výprachticích (pod zúženou údolní partií, viz lokalita 4) údolí mění směr k JJZ a zahlubuje se již do hornin zábřežského krystalinika (KOVERDYNSKÝ et al. 1995), zprvu do biotických až dvojslídnych svorů, ve střední části obce do amfibolitů. Ráz údolí ve Výprachticích je do značné míry poznamenán lidskou činností.

Jižně až jz. od Výprachtic tvoří Moravská Sázava asi 5 km dlouhé údolí se soustavou zakleslých zákrutů až meandrů v horninách zábřežského krystalinika, zejména perlových, biotických až dvojslídnych rulách (místy migmatitizovaných), případně amfibolitech

a staurolitických svorech (REICHERT et al. 1994). Jádrem (ostrohem) údolních zákruťů a meandrů jsou strukturální hřbety. Jednotlivé úseky údolí sledují směr těchto hřbetů (např. SZ-JV, SSV-JJZ) nebo směr sklonu struktury (k JZ až JJZ), případně směr hlavních puklin (např. SSV-JJZ, V-Z, JJV-SSZ atd.).

V s. části tohoto úseku je údolí v profilu symetrické, tvaru V a dosahuje hloubky obvykle 65-85 m. Niva je široká od 2 do 50 m (výjimečně více). Ve střední části úseku (v partii výrazných zakleslých meandrů, viz lokality 16 a 18) je údolí v profilu asymetrické (se strmějším sv. až ssv. svahem) a s nivou širokou 20-100 m (výjimečně 200 m). Výše uvedené směry sleduje i většina bočních údolí. Ta jsou hlubokými zářezy (v profilu tvar sevřeného V) se skalním dnem nebo erozní rýhou (až 6 m hlubokou) ve svahovinách a naplaveninách. Niva je vyvinuta pouze na spodním úseku Uhelné doliny a místy i v Dolu umučených.

Pozoruhodný je též úsek údolí Moravské Sázavy v j. části studovaného území. Pravý údolní svah je v nadloží krystalických břidlic zábřežského krystalinika tvořen již svrchnokřídovými sedimenty (jílovci, slínovci, apod.) vých. okrajů české křídové pánve (viz lokality 21, 23, 27). Výrazným strukturálním tvarem je zde kuesta, respektive asymetrický hřbet (Okolník 516 m, Šlajfront 514 m), který je součástí vsv. křídla kyšperské synklinály (dle tektogenetického modelu MALKOVSKÉHO 1979). Jv. výběžek tohoto hřbetu ovlivňuje směr údolí (postupně k J, VJV, J, Z a JV) na s. okraji Albrechtic a Moravská Sázava v něm tvoří průlomové údolí (lokality 28). Údolí v Albrechticích je již zcela zahlobeno ve svrchnokřídových sedimentech, má asymetrický profil s příkrým vsv. svahem na čele kuesty a pozvolnějším zjz. svahem. K výrazným mezoformám reliéfu v údolí horního toku Moravské Sázavy a poboček patří skalní výchozy. Vznik některých byl podmíněn říční erozí (soutěskovitě úseky, nárazové břehy apod.), většinou však jde o typické mrazové sruby (respektive hřebeny, srázy aj.), provázené akumulacemi hranáčů. Kryogenního původu jsou též úpady a nivační deprese v iničiálních partiích bočních údolí. Morfogeneze skalních výchozů - bez rozdílu v krystalických břidlicích a svrchnokřídových sedimentech - je do značné míry ovlivněna strukturálními, v detailech též litologickými poměry.

Z antropogenních forem reliéfu jsou v zájmovém území plošně nejrozsáhlejší urbánní tvary (obce Výprachtice a Albrechtice), z ostatních patří k výraznějším komunikačním tvarům (zářezy silnic a cest), montánní (vesměs opuštěné kamenolomy) a agrární (terasý, valy atd.).

Větší pozornost některým povrchovým tvarům reliéfu bude věnována v následující kapitole.

## POPIS VYBRANÝCH LOKALIT

Při inventarizačním ochrannářském průzkumu údolí horního toku Moravské Sázavy a okolí bylo registrováno a zpracováno 78 dokumentačních bodů, které byly pro účely tohoto příspěvku shrnuty do 30 lokalit (obr. 1), číslovaných dle směru toku a nadešpaných buď místními nebo pomocnými (lokalizujícími) názvy. Zpravidla nejde o lokality bodové, ale o různě velké úseky údolí a přilehlých partií.

### 1. Pramenná oblast Moravské Sázavy

Pramennou partii Moravské Sázavy lze vymezit 1 km širokým amfiteátrek na jz. svahu Bukové hory (958 m), vymezeným na V hřbetem mezi Bukovou horou a kamýkem (873 m, 0,5 km ssz. od Strážky), na S a J bočními rozsochami, vybíhajícími z hlavního hřbetu do blízkosti Výprachtic. Kamýk 873 m se vyznačuje výraznou kryogenní modelací,

v zjz. hraně je mrazový sráz (široký 25 m, vysoký 6 m) souvisle pokrytý hranáči, sestupujícími do prameniště Moravské Sázavy.

Nejvýše registrovaný pramen je v 850 m n.m., asi 550 m jz. od vrcholu Bukové hory. Je v uměle prohloubené pánvičce s písčitohlinitým dnem a napájejí jej okolní mokřiny. Řada dalších pramenů v nesoustředěných mokřinách a soustředěných pánvičkách je v 820-790 m, dvě hlavní zdrojnice oddělené plochým hříbtkem se spojují v místě zvaném Palouky (706 m).

## **2. Antropogenní agrární tvary pod Bukovou horou**

Pro blízké okolí pramenné partie Moravské Sázavy jsou charakteristické antropogenní agrární tvary, pocházející z doby, kdy příslušná část svahu byla obdělávána v pole. Jde zejména o agrární terasy a valy, běžné např. na záp. rozsoše Bukové hory. Místy (např. na svazích návrší Na Buriánově) dosahují valy z drobných kamenů délky až 300 m a výšky 4 m, jinde jsou valy krátké až kupovité a provázejí je zřetelné terasy vysoké 1-3 m. Podobné antropogenní tvary jsou běžné i v některých dalších partiích údolních svahů.

## **3. Skalní hřeben nad Zaječínem**

Součástí z. rozsochy Bukovohorské hornatiny, vymezující levý svah údolí Moravské Sázavy nad Výprachticemi, je skalní hřeben (v 740-727 m) asi 300 m sv. od osady Zaječín. Jde o výchoz „ortorul“ jádra orlicko-kladské klenby, patrný v délce asi 150 m (V-Z). Nejvýraznější je v z. části, kde tvoří kryogenní skalní zeď, 35 m dlouhou a 5 m vysokou. Hornina je ukloněna 45° k J, kdežto na opačné straně vznikl převis. Plochy výchozů sledují pukliny 91°, 158-174°, 108° atd. Úpatí lemují hranáče až 1,5 m velké.

## **4. Údolí na sv. okraji Výprachtic**

V partii nad Výprachticemi a v sv. okraji obce protéká Moravská Sázava hluboko zaříznutým údolím mezi Výprachtickým vrchem (702 m) a j. výběžkem Jiráskových vrchů (772 m), viz obr. 2, profil A. Ve spodní části svahů místy vystupují skalní výchozy, které jsou součástí strukturních „ortorulových“ hřbetů, protnutých erozí a modelovaných mrazovým zvětráváním. První ze skalnatých hřebínků sestupuje pravým svahem pod bočním údolím Vlčí důl, asymetrický (na SSV až 4 m vysoký) výchoz je asi 60 m dlouhý. Poblíž je stěna (70 m široká a kolem 25 m vysoká) rulového lomu, v němž se do r. 1930 těžil stavební kámen (VAVRŮNOVÁ 1952).

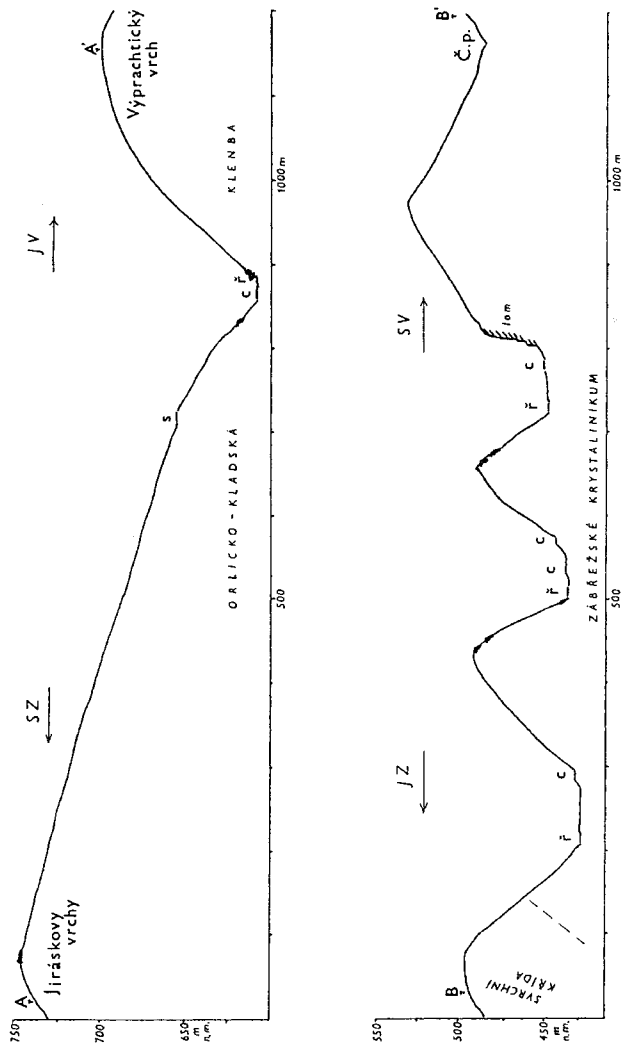
Výrazným povrchovým tvarem na ssv. okraji Výprachtic je soutěskovitý úsek se skalními výchozy v obou svazích. Největší v levém svahu zasahuje skalními prahy až do řečiště a jeho spodní partie, „podkopávaná“ boční erozí tvoří převis nad celou šířkou potoka. Skalní útes je 8 m vysoký a jeho rozměry jsou 23x15 m. Úklon ploch břidličnatosti je 40° k JJZ až JZ, plochy sledují směr puklin 13°, 177°, 47°, 68°, 102°, 98° atd. Obdobné skalní výchozy jsou též v nižší části téhož svahu a na pravém svahu údolí, místy také přímo v obci Výprachtice.

## **5. Jiráskovy vrchy**

Výrazný vrch Na Hoblovně (794 m) nad pravým svahem údolí Moravské Sázavy vybíhá asi 1 km s. od Výprachtic k JZ hřbetem zvaným Jiráskovy vrchy (772 m). V jeho z. části vystupuje asymetrický skalní hřeben, ukloněný (dle struktury ruly) 30-40° k JJZ. Je dlouhý 80 m, široký 5-13 m, od SSV (kde je úpatní kryoplační terasa) 3 m vysoký, k JJV klesá nízkými, šikmými stupni. Plochy sledují pukliny 108-114° (směr hřbetu), 4°, 78°, 160-174° atd. Na některých místech jsou stopy po drobné těžbě kamene.

## **6. Pod Oborou**

Na jjz. okraji Výprachtic vytváří údolí Moravské Sázavy výrazný zákrut, kterým se (až po soutok s potokem od Hor. Heřmanic) vyhýbá návrší Obora (566 m), převyšující dno údolí o 45-50 m. Na svazích Obory výrazné agrární terasy, jdoucí buď šikmo



OBRÁZEK 2: Profily údolními partiemi horního toku Moravské Sázavy (lokalizace viz obr. 1). Nahoře profil (A - Á) údolím sv. od Výprachtic, dole profil (B - B') údolními meandry jv. od Nepomuků. Tučně jsou vyznačeny skalní výchozy; vysvětlivky zkratk: s - silnice, c - cesta, ř - řečiště Moravské Sázavy, Č.p. - Černý potok.

FIGURE 2: The profiles of valley parts of the upper reaches of Moravská Sázava (localization see picture 1). At the top profile (A - Á) of valley nc. from Výprachtice, below profile (B - B') of valley meanders sc. from Nepomuky. Outcrops are bold-faced; explanatory notes: s - road, c - way, ř - riverbed of Moravská Sázava, Č.p. - Černý potok.

svahem (na s. temeni) nebo sledující vrstevnice (z. a j. svah). Spodní částí z. svahu prochází skalní hřeben, ve směru VSV-ZJZ asi 40 m dlouhý a od S až 5 m vysoký, zčásti odlámaný při stavbě cesty.

### **7. Na Zámku**

Proti soutoku s výraznou levou pobočkou od Hor. Heřmanic vytváří údolí Moravské Sázavy zakleslý meandr, v jehož šíři je úzký ostroh Na Zámku (50 m) s drobnými pozůstatky tvrziště (valy, příkopy) a dalšími antropogenními tvary (terasovitě zářezy cest apod.). Pod touto partií je široká údolní niva s areálem dřevozpracujícího závodu na j. okraji Výprachtic.

### **8. Sluneční stráň**

Pod Výprachticemi sleduje údolí Moravské Sázavy směr k Z. Pravý svah (s j. expozicí), zvaný Sluneční stráň, je asi 60 m vysoký, protnutý erozními zářezy dvou drobných přítoků. Spodní částí svahu sestupují mrazové sruby, stupňovitě až 10 m vysoké, na čele buď hrotovitě zúžené (dle puklin 20° a 115°) nebo široké až 5 m (87° aj.). Rulu (s úklonem 30-45° k J až JJZ) zpevňují křemenné žíly.

### **9. Svahy pod Vartou**

Varta (620 m) je rozlehlým návrším při levém svahu údolí Moravské Sázavy s plochou vrcholovou partií, protáhlou ve směru S-J. Sev. svah má výraznou antropogenní modelaci s někdejšími agrárními terasami (až 0,5 km dlouhými), tvořenými zídkami z naskládaných kamenů, valy, zářezy cest apod. Ssz. rozsocha Varty sestupuje do údolí Moravské Sázavy, kde se zužuje do strukturálního hřbetu, vymezujícího na s. straně téměř 100 m širokou nivační depresi s drobnými výchozy a hranáči. V z. pokračování tohoto hřbetu vystupují mrazové sruby, stupňovitě 12 m vysoké, s členitými stěnami, modelovanými dle subvertikálních puklin směrů 137°, 34° a šikmých puklin (sklon 70° k JJV a 60° k J) atd. Další mrazové sruby jsou také v následné, z. části svahu.

Tři rulové skalní hřebeny s mrazovými sruby sestupují též na zsz. rozsoše Varty. Nejvyšší je severní, až 7 m vysoký, se skalní stěnou 35 m širokou. Podobné mrazové sruby a hřebeny z amfibolitů jsou i ve spodní části z. svahu Varty poblíž tzv. železného mostu (obr. 4). Sledují sklon břidličnatosti 30-55° k J až JJZ a směr puklin 88°, 46° a 171°. Jejich úpatí je porušeno zářezem cesty.

### **10. Okolí železného mostu**

Pod tzv. železným mostem ústí do Moravské Sázavy (v 466 m) pravý přítok od osady Halda. Protéká hlubokým údolím (tvaru sevřeného V) s 5 m hlubokou, místy skalnatou rýhou, výrazné erozní rýhy (zvané Korýtko), vytvořilo i několik poboček v j. okolí Haldy. Skalnatý hřeben mezi údolím Moravské Sázavy a pobočkou od Haldy je tvořen amfibolitem, podobně jako výchozy v nárazovém břehu pod soutokem obou toků. Zde je skalní stěna nad pravým břehem 40 m široká a až 6 m vysoká, sklon břidličnatých ploch prokřemenělého amfibolitu je 40° k JJZ. Stěna je modelována erozí a mrazovým zvětráváním též dle puklin směrů 127°, 140°, 16°, 168° (hrotovitě výčnělky sledují pukliny 73° a 177°). Také v následné části údolí jsou ve spodní části svahů skalní výchozy, nad cestou částečně porušené.

### **11. Řečiště pod železným mostem**

Asi 250 m pod železným mostem prochází šikmo korytem Moravské Sázavy úzký rulový prah, vystupující 20-30 cm na průměrnou výšku hladiny. Úklon struktury je 30° k J až JZ, tedy proti směru proudu, stěny sledují pukliny 103°, 12°, 178° atd. Vrcholek prahu snižuje erozně-evorzní prohlubeň (1,3 m dlouhá, 18-35 cm široká a nejvíce 23 cm hluboká).

O 26 m níže leží uprostřed řečiště balvany (kolem 1 m velké). Do boční (spíše záproudé) části jednoho z nich se v úrovni průměrné výšky hladiny zahlubují tři evorzni prohlubně. Nejdokonalejší obří hrnc (horní) má rozměry 17x13 cm a hloubku 12-16 cm, dno vyplňuje šterk a hlinitopísčítý materiál.

### **12. Horní část svahu mezi Haldou a Nepomuky**

Horní část pravého svahu údolí Moravské Sázavy mezi j. okolím Haldy a sv. okolím Nepomuků není přímá, ale stupňovitá na sedimentech svrchní křídly. Plošina horního stupně (např. s kótou 552 m v poloviční vzdálenosti mezi oběma obcemi) přechází do údolí strmým, 15-20 m vysokým svahem (na čele kuesty), kde navazují další v podstatě ploché tvary (v závislosti na sklonu souvrství k JZ zprvu dokonce mírně stoupající), směrem k údolí dlouhé 250 m (U korýtek) až 400 m (směrem ke Kozímu hřbetu, viz lokalita 16). Horní „terasa“ je tvořena sedimenty jizerského souvrství, nižší „terasa“ sedimenty bělohorského souvrství. Morfogeneticky jde patrně o kombinaci strukturních a erozních tvarů.

### **13. Údolí Černého potoka**

K levým přítokům Moravské Sázavy patří Černý potok, pramenící na jiz. temeni Varty a na úseku 700 m dlouhém protékající hlubokým údolím v profilu tvaru sevřeného V. Dno místy vyplňuje rulové balvany, koryto je kamenitopísčité s hojnými zrny granátu.

### **14. Okolí rulového lomu**

Mezi údolními Černého a Olšovského potoka zabíhá do údolí Moravské Sázavy rulový hřbet (s elevací 555 m), jehož údolní svah protíná stěna (80 m široká a až 25 m vysoká) opuštěného lomu (obr. 5). Lom byl v provozu do roku 1950 (VAVŘÍNOVÁ 1952) a patří k nejvýraznějším antropogenním tvarům v údolí.

### **15. Údolí Olšovského potoka**

Olšovský potok patří k větším levým přítokům (délkou 1,7 km) Moravské Sázavy. Vzniká spojením několika zdrojnic (mezi osadami Pláňava a Zahora) a dalších poboček. Údolí je ve střední a spodní části až 70 m hluboké, sevřené mezi strukturními rulovými hřbety s dílčími elevacemi, např. nad pravým svahem s kótou 555 m a nad levým svahem 590 m (tato odděluje v nižší části ještě výraznou levou pobočku). V profilu má údolí převážně tvar V, pouze místy (např. pod soutokem pravých zdrojnic v Borovinách) je vyvinuta niva, široká až 20 m. V písčítých nánosech jsou hojná zrna granátu.

Nejvýraznější skalní výchozy (ruly zpevněné křemennými a živcovými žilami) vystupují na ostrohu mezi údolními Moravské Sázavy, Olšovského potoka a jeho levé pobočky. Jednak jsou součástí vrcholové partie hřbítku, jednak tvoří na sv. svahu několik mrazových srubů (až 5 m vysokých), modelovaných dle puklin 126°, 133°, 142°, 173°, 5° atd., sklon ploch břidličnatosti je až 60° k JJZ.

### **16. Kozí hřbet**

Označuje se tak ostroh (směru SZ-JV) v jádru zakleslého meandru (viz obr. 2, profil B), tvořící v délce asi 700 m pravý svah údolí Moravské Sázavy. Rulový hřbet navazuje (asi 1 km v. od Nepomuků) na plochý reliéf na svrchnokřídových sedimentech (viz lokalita 12), postupně se zužuje a na úseku asi 100 m dlouhém tvoří skalnatý osroh s výchozy ve vrcholové partii a na sv. svahu. V souladu s úklonem struktury (30-50° k J až JJZ) jsou výchozy asymetrické s příkrou až převislou ssv. stěnou. Nejvýraznější část hřebenu je 55 m dlouhá, nahoře 3 m široká („kozí hřbet“) a k SSV spadá stupňovitě 8 m vysokou stěnou. Plochy výchozů sledují směr puklin 108°, 131°, 82-97°, 4-22° atd. Místy zvrátněnou rulu zpevňují křemenné a živcové žíly.

### **17. Levý svah s nárazovými břehy mezi mosty**

Proti ostrohu Kozího hřbetu provází levý nárazový břeh zakleslého meandru soustava rulových skalních výchozů, odkrytých boční erozí a následnými svahovými procesy.



Výrazná je zejména skalní stěna pod mostkem silnice, dlouhá asi 100 m. Zprvu je ve dvou stupních 20 m vysoká, posléze do výšky 15 m nad řečištěm souvislá s nápadným otvorem (2,5 m vysokým a kolem 1 m širokým) štoly, uměle vylámané v době činnosti blízkého lomu a drtiče šterku.

Zřetelný je vliv boční eroze na „podkopávání“ úpatí stěny a odkrývání skalních prahů v korytě (v důsledku sklonu struktury k JZ a JJZ vyzdvižených proti směru toku).

### **18. Hřbet Na zubech**

Názvem Na zubech je označován skalnatý hřbet v šiji dalšího zakleslého meandru Moravské Sázavy (v návaznosti na výše popsany Kozí hřbet). Nad údolním svahem začíná elevací (543 m), odkud vybíhá 0,6 km k Z až SZ a postupně se zužuje do skalnatého asymetrického hřbetu (viz též profil B na obr. 2). Jeho sv. svah je příkrý se skalními rulovými stěnami v horní části (až 8 m vysokými). Sklon ploch břidličnatosti je až 60° k JJZ, hlavní směry puklin jsou 32°, 94°, 164° atd.

### **19. Jelení důl**

Levá pobočka Moravské Sázavy, protékající j. od kóty 543 m výrazným údolím (350 m dlouhým a ve spodní části až 40 m hlubokým). Pramenná partie (v 500-530 m) vytváří výrazný amfiteátr (patrně nivačního původu), široký asi 250 m se sz. expozicí, s drobnými výchozy rul a skalnatým hřbitkem, oddělujícím dvě pramenné větve. Spodní část údolí je prohloubena 5 m hluboko erozní rýhou v deluvio-fluviálních usazeninách.

### **20. Pravá pobočka od Nepomuků**

Přibližně proti hřbetu Na zubech ústí zprava do Moravské Sázavy bezejmenný přítok, tvořící ve spodní části až 40 m hluboké údolí. To vzniká spojením erozních zářezů (asi 0,7 km jv. od Nepomuků) ve svrchnokřídových slínovcích, jejichž ploché kameny místy pokrývají břeh i vyšší části svahů. Na rozmezí propustných vrstev svrchnokřídových hornin a nepropustného krystalinika se tvoří nesoustředná prameniště.

### **21. Pravý svah údolí nad nárazovým břehem**

Pod vyústěním pravé pobočky od Nepomuků (viz výše) byly nad pravým břehem Moravské Sázavy odkryty boční erozí a následným zvětráváním výchozy (stěny, sruby) z prokřemenělé ruly. Nejvýraznější je až 35 m široký a 7 m vysoký. Nápadná je lavicová až deskovitá odlučnost horniny (s úklonem 45° k JJZ), plochy sledují směr puklin 126° a 97° (směr stěny) a 4° a 27-32° (příčný směr). Vyšší část téhož svahu je tvořena již svrchnokřídovými sedimenty (spongilitické slínovce bělohorského souvrství), stejně tak jako přilehlé partie nad údolím (plochý hřbet s kótou 494 m).

### **22. Levý svah údolí pod Jelením dolem**

Levý svah údolí Moravské Sázavy je jižně od údolní pobočky Jelení důl zvýrazněn skalnatým hřebenem, patrným v délce téměř 150 m (směr V-Z). V horní, v. části začíná skupinou čtyř mrazových srubů (na s. straně až 10 m vysokých), v hlavní části, sestupující až k silnici, je téměř souvislý, k S 5-12 m vysoký a na J volně přecházející do údolního svahu. Členité výchozy z prokřemenělé ruly sledují směry puklin (18°, 88°, 124°, 166° atd.) a úklon ploch břidličnatosti až 50° k JJZ. Skalní výchozy pak pokračují i ve spodní partii svahu v následné části údolí, do značné míry však byly pozměněny stavbou silnice.

### **23. Nárazový břeh proti Uhelné dolině**

Asi 1 km s. od horního okraje Albrechtic přitéká Moravská Sázava k úpatí pravého údolního svahu. Ten je zde velmi strmý a představuje rozmezí hornin zábřežského krystalinika a svrchní křídly. První výchozy (ve směru od S) nad nárazovým břehem jsou rulové. Jde o skalní sruby až 50 m široké a 5,5 m vysoké, modelované boční erozí a mrazovým zvětráváním dle puklin (směrů 115°, 18°, 58°, 161° atd.) a ploch břidličnatosti (s úklonem 30-50° k JJZ až JZ). V další části je svah strmý a členitý s drobnými výchozy ruly, přibližně proti vyústění Uhelné doliny již ve svahovinách převažují slínovcové kameny.

Výrazné výchozy slínovců (bělohorské souvrství) jsou v následné části svahu. Tvoří zde srubovité útvary (ve výšce 20-30 m nad dnem údolí), které jsou až 15 m široké a 10 m vysoké. V jz. boku největšího výchozu je věžovitý útvar (souběžný se svahem), v ssv. boku horního stupně vznikl částečným gravitačním „odsednutím“ bloku skalní tunel (na puklinách 10°, 42° a 143°), tvořený v délce 4,5 m dvěma na sebe navazujícími rozsedlinami, jejich výška i šířka dosahují 0,5 m. Slínovce (s úklonem 15-25° k JJZ) jsou deskovitě až roubíkovitě rozpadavé.

V následné části údolí je skalnatý břeh (v šířce asi 60 m) „podkopáván“ současnou boční erózí Moravské Sázavy a v důsledku toho dochází k řícení bloků a balvanů do řečiště. (Dle informace občanů z Albrechtic bývala ještě před několika desetiletími v této partii několik metrů dlouhá jeskynní prostora.) Na tyto slínovcové výchozy navazuje nad nárazovým břehem ještě skupina (asi 25 m dlouhá) rulových skalních útvarů (vystupujících až 8 m vysoko strmým svahem), svědčící o značné tektonické porušenosti této údolní partie na styku svrchnokřídových sedimentů a krystalických břidlic.

#### **24. Horní část Uhelné doliny**

Uhelná dolina je nejvýraznější levou pobočkou zájmového úseku údolí Moravské Sázavy. Je asi 4 km dlouhá, rozvětvená řadou bočních údolních zářezů, které rovněž patří k výrazným povrchovým tvarům. Vlastní údolí vzniká spojením dvou pramenných toků (v 560 m), oddělených návrším (655 m) při z. okraji Chudoby. Oba potoky nad soutokem protékají hlubokými údolními v amfibolitech a rulách s výraznou erozní rýhou (až 6 m hlubokou) v hlinitokamenitém materiálu. Balvany v řečišti jsou příčinou četných peřejí.

Podobný ráz má i vlastní údolí pod soutokem pramenných větví. Je až 80 m hluboké (v profilu tvaru V) a sleduje směr střídavě V-Z a SV-JZ. Pravý svah člení několik bočních údolí (směru S-J), na levém svahu oddělují dvě pobočky meziúdolní hřbet, dole ukončený srubovitými výchozy rul, až 7 m vysokými a 10 m širokými. Levý břeh je pak krátce sledován asi 6 m vysokou skalní stěnou, odkrytou erózí a řícením. Deskovitě odlučná hornina (s úklonem k JJZ) zabíhá do řečiště skalními prahy (vznik peřejí).

#### **25. Střední část Uhelné doliny**

Také ve střední části (přibližně od vodárny) vytváří Uhelná dolina asi 90 m hluboké údolí s několika výraznými pobočkami (zprvu na pravém, posléze levém svahu). Potok se na dně zařezává do svahovin a naplavenin, v nichž vytváří místy meandrující erozní rýhu. Levé údolní pobočky pramení na s. až z. svahu návrší Kulina (630 m) a jejich pramenné partie mají charakter nivačních depresí. Na svahu mezi nejvýraznějšími levými pobočkami (tj. na s. až z. svahu Kuliny) vystupují četné rulové skalní výchozy. Jsou buď součástí strukturního hřbetu nebo jde o samostatné mrazové sruby. Výchozy jsou asymetrické (sklon 15° k JJZ) a jejich plochy sledují směr puklin 22°, 53°, 102°, 146° atd. Nejvýraznější mrazové sruby (v 590-610 m) tvoří dva stupně (horní je až 50 m široký a 7 m vysoký), oddělené šikmou kryoplanáční terasou. Také na pravém údolním svahu místy vystupují skalní výchozy, nejvýraznější mrazový srub (s jv. expozicí) je téměř 10 m vysoký a 20 m široký.

#### **26. Dolní část Uhelné doliny**

Lze ji vymezit od ústí největší levé pobočky (ve 440 m), až po vyústění do údolí Moravské Sázavy (410 m). Na tomto úseku je údolí až 100 m hluboké a sleduje směr zprvu k Z, v uzávěru k JJZ. Spádová křivka je zde již mírnější a údolní dno tvoří niva široká 30-70 m (pro bohatý výskyt bledule jarní je tento úsek ochranně registrován jako významný krajinný prvek).

#### **27. Pravý svah údolí nad severním okrajem Albrechtic**

Průběh údolí Moravské Sázavy nad s. okrajem Albrechtic sleduje svah strukturního hřbetu (respektive čelo kuesty), místně zvaného Šlajfront (514 m), ze svrchnokřídových

sedimentů - slínovců březenského a jizerského (v nadloží) souvrství. V místě výrazného údolního zákrutu (mezi ústím Uhelné doliny a Dolu umučených) je hřbet částečně rozdvojený, respektive dvoustupňový. Nižší stupeň směrem k údolí vrcholí ve 452 m, vyšší ve 476 m.

Struktura slínovců březenského souvrství je patrná ve výchozech nad nárazovým levým břehem (viz lokalita 23), slínovce jizerského souvrství odkrývá opuštěný polojámový lom na jz. temeni vyššího stupně hřbetu. Lavicovitě odlučné vrstvy jsou skloněny 15° k JZ až ZJZ, hlavní směry puklin jsou 52°, 64°, 118-127°, 134-142° aj. Vytěrávání měkkých „hnízd“ v hornině místy vede k tvorbě skalních dutin (s rozměry i hloubkou několika dm), na povrchu jsou zřetelné též železité inkrustace.

### **28. Meziúdolní hřbet na severním okraji Albrechtic**

Na s. okraji Albrechtic protíná Moravská Sázava (ve směru V-Z) sníženou část hřbetu (kuesty) ze svrchnokřídových sedimentů. Nad levým břehem a spodním úsekem Dolu umučených byl erozí vyčleněn meziúdolní hřbet, místy částečně antropogenně pozměněný (domy, zářezy cest apod.). Morfologicky pozoruhodným tvarem je zde skalnatý ostroh ze slínovců březenského souvrství (obr. 7), se stupňovitou stěnou (asi 50 m širokou a až 8 m vysokou), v uzávěru sestupující až k levému břehu Moravské Sázavy. Deskovité vrstvy slínovců jsou ukloněny až 20° k JJZ až JZ.

### **29. Důl umučených**

Je poslední větší levou pobočkou údolí horního toku Moravské Sázavy. Potok, který jím protéká, pramení na s. temeni vrchu Švédské šance (655 m) a ústí na s. okraji Albrechtic. Délka údolí dosahuje 3 km, výrazné (kolem 1 km dlouhé) jsou také dvě jeho pravé pobočky.

Pramennou partii tvoří mělké pánvičky přecházející do erozních rýh, zahloubených v písčitohlinitých nánosích s rulovými kameny. Výrazné erozní rýhy vytváří též několik levých poboček. Rulové hřbítky mezi nimi jsou místy skalnaté (např. u vodárny jsou výchozy až 3 m vysoké, modelované mrazovým zvětráváním dle puklin v rozmezí směrů 44-65°, 127-148° aj.). Ve střední a dolní části je údolí až 100 m hluboké, v profilu tvaru V a sleduje směr přibližně k ZJZ až ZSZ. Tentýž směr sledují i horní úseky obou pravých poboček, ovšem jejich spodní partie jdou (v souladu se strukturálními podmínkami) zřetelně k jihu, podobně je tak tomu i na nedalekém paralelním úseku údolí Moravské Sázavy. Před vyústěním je Důl umučených zaříznut (asi 20 m hluboko) do svrchnokřídových sedimentů (viz též lokalita 28) - slínovců březenského souvrství, které vystupují v závěru údolí na obou svazích v nízkých skalních stěnách, přecházejících do suťových srázů.

### **30. Údolí v Albrechticích**

Moravská Sázava vytváří v Albrechticích už poněkud širší údolí, směřující k JV a JJZ, do značné míry poznamenané antropogenní činností. Údolí je již zcela zaříznuto do svrchnokřídových sedimentů - slínovců březenského souvrství (ve vyšší části pravého svahu jizerského souvrství), které místy vystupují v přirozených i uměle odkrytých výchozech.

Pravý svah údolí v s. až střední části Albrechtic zvyrazňuje ve délce 1 km příkrý sv. svah (vysoký 30-50 m) strukturálního hřbetu (respektive kuesty). Jeho součástí jsou výrazné skalní výchozy slínovců. Např. nad nárazovým břehem řeky v s. části obce vystupuje skalní stěna celkem 120 m široká a stupňovitě až 10 m vysoká, místy „podkopávaná“ boční erozí. Hornina je tence zvrstvená (sklon 15-25° k JJZ), někde tektonicky značně porušená (roubikovitý rozpad), souvislejší plochy sledují směr puklin 58°, 73°, 94°, 125°, 147° atd., další srubovité výchozy slínovců jsou také v jv. části téhož svahu. O současných svahových procesech svědčí čerstvě zříčené bloky a kamenné suť.

V partii levého svahu údolí Moravské Sázavy v Albrechticích a bezprostředním okolí patří k nejvýraznějším výchozům slínovců opuštěný lom v bočním údolíčku (sestupujícím od osady Laudon). V jeho stěně (široké 30 m a vysoké 15 m) se střídají vrstvy 10-60 cm mocné (skloněné k JJZ), vyznačující se místy oválnou („balíkovitou“) odlišností, s tence zvrstvenými až střípkovitě se rozpadajícími slínovci. Větší přirozený výchoz nad někdejší levým nárazovým břehem je na strmém svahu sz. od kostela a tvoří asi 80 m širokou (nesouvisle) a 6 m vysokou stěnu. Podobný výchoz (stěna 45 m široká a 7 m vysoká) je také nad pravým břehem Moravské Sázavy na v. svahu návrší (397 m) v j. části Albrechtic pod vyústěním údolí Kalného potoka. Slínovce (s úklonem k JZ) jsou deskovitě a lavicovitě zvrstvené (v méně odolných polohách se rychlejším zvětráváním tvoří převisy), plochy členitých výchozů sledují směr puklin 42-53°, 123°, 158° atd. Na destrukci horniny (rozšiřováním trhlin) se výrazně podílejí i kořeny stromů.

## ZÁVĚR

K výrazným povrchovým tvarům na rozmezí Orlických hor, Podorlické pahorkatiny a Zábřežské vrchoviny patří údolí horního toku Moravské Sázavy. To se zde, spolu s několika pobočkami, zařezává desítky metrů hluboko do krystalických břidlic orlicko-sněžnického a zábřežského krystalinika (zejména rul, amfibolitů, svorových rul atd.), v jižní části též do jílových sedimentů tektonicky porušených východních okrajů české křídové pánve. Vývoj údolí nepochybně souvisel s terciárním a kvartérním vyklenováním morfostruktury orlicko-kladské klenby a přilehlého území, hlavní roli lze proto přisoudit antecedenci. Vzhledem k předpokládanému většímu rozsahu svrchnokřídových sedimentů na území dnešního krystalinika nelze vyloučit ani epigenezí.

Na základě morfogenetické analýzy výše popsaných povrchových tvarů (makro- a mezoforem) můžeme oblast při horním toku Moravské Sázavy hodnotit jako kombinaci strukturního a erozního reliéfu. Většina mezoforem (skalní výchozy na svazích a hřbetech, úpady, nivační deprese aj.) je výsledkem kryogenních procesů v pleistocénu. Za recentní lze považovat např. tvary vzniklé boční erozí nad nárazovými břehy, erozní rýhy v deluvio-fluviálních sedimentech, tvary svahových pochodů (sesouvání, říčení) a také ojedinělé evorzně-erozní mikroformy na skalních prazích a balvanech v řečišti.

\* \* \*

Část údolí při horním toku Moravské Sázavy byla zejména pro botanické hodnoty ochraňásky evidována jako významný krajinný prvek. Z geomorfologického a geologického hlediska lze v zájmovém území upozornit především na soutěskovitý úsek údolí nad Výprachticemi, staré antropogenní agrární tvary na jz. svazích Bukové hory a na svazích návrší v j. okolí Výprachtic, úsek údolí Moravské Sázavy v partii zakleslých meandrů jv. od Nepomuků, některé partie bočních údolí (Olšovského potoka, Uhelné doliny, Dolu umučených aj.) a také na údolní úsek na rozmezí krystalinika a svrchní křídý při s.okraji Albrechtic. Rovněž tyto lokality nepochybně zasluhují ochranu. Závěrem lze doporučit, aby území při horním toku Moravské Sázavy - od pramenné partie, až po Albrechtice - bylo pro krajinnotvorné a přírodovědné hodnoty vyhlášeno za „Přírodní park Sázavské údolí“.

## SUMMARY

The contribution gives geomorphological characterization of the upper reaches of Moravská Sázava valley from the source on sw. slope Buková hora (958 m) in Orlické hory to the village Albrechtice near Lanškroun. The main attention is given to the valley evolution and to the description of landforms, for example outcrops of schist (particular gneiss and amphibolite) and sediments

(particularly marlites) in Bohemian Cretaceous Basin. Finally there are also comments to the nature protection and area of described region.

#### LITERATURA:

- DEMEK J., 1987: Obecná geomorfologie. Praha, 480 s.
- DEMEK J., edit., 1987: Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR. Praha, 584 s.
- DVOŘÁK L., 1992: Podrobná geomorfologická mapa Zborovské vrchoviny. Sbor. Čes. geograf. spol., 97. Praha, s. 15-25.
- FALTYSOVÁ H., 1986: Evidované lokality stát. ochrany přírody ve Východočeském kraji. Pardubice, 144 s.
- FALTYSOVÁ H., MATOUŠKOVÁ H., HILLE J., 1992: Významné krajinné prvky východních Čech, díl II. Pardubice.
- CHLUPÁČ I., ŠTORCH P. /ed./, 1992: Regionálně geologické dělení Českého masívu na území ČR. Časop. pro mineral. a geol., 37. Praha, s. 257-275.
- KOVERDYNSKÝ B. et al., 1995: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 14-41 Šumperk. Praha.
- MALKOVSKÝ M., 1979: Tektogeneze platformního pokryvu Českého masívu. Praha, 176 s.
- MÍSAŘ Z. et al., 1983: Geologie ČSSR I, Český masív. Praha, 336 s.
- OPLETAL M. et al., 1980: Geologie Orlických hor. Praha, 280 s.
- REICHERT M. et al., 1994: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 14-32 Ústí nad Orlicí. Praha.
- SLÁDEK J., 1977: Zeměpisné vymezení a regionální členění. In: Příroda Orlických hor a Podorlicka. Praha, s. 13-87.
- VAVŘÍNOVÁ M., 1952: Soupis lomů ČSR, list Česká Třebová (č. 47). Praha, 62 s.
- VLČEK V. /ed./, 1984: Vodní toky a nádrže. Zeměpisný lexikon ČSR. Praha, 316 s.

*Došlo: 3.11.1996*

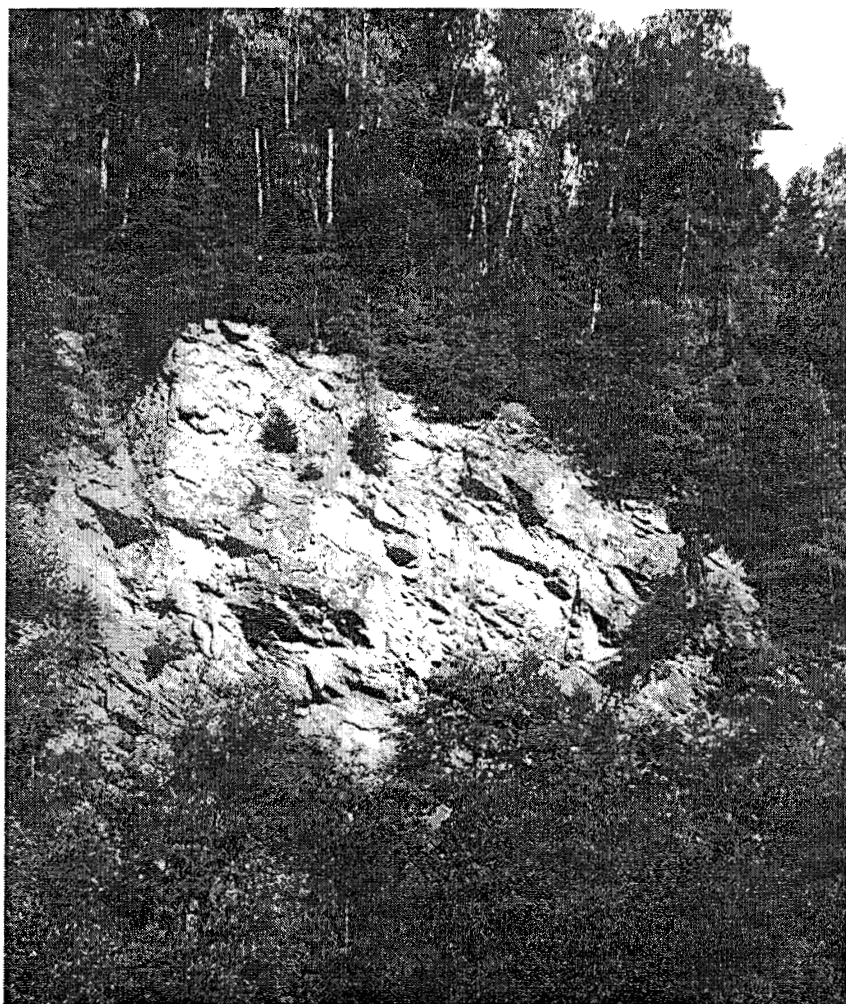


OBRÁZEK 3: Řečiště Moravské Sázavy pod Výprachticemi.  
FIGURE 3: The riverbed of Moravská Sázava below Výprachtice.



OBRÁZEK 4: Skalní výchoz amfibolitů na levém svahu údolí poblíž železného mostu.

FIGURE 4: The outcrops of amphibolites on the left valley slope near the iron bridge.



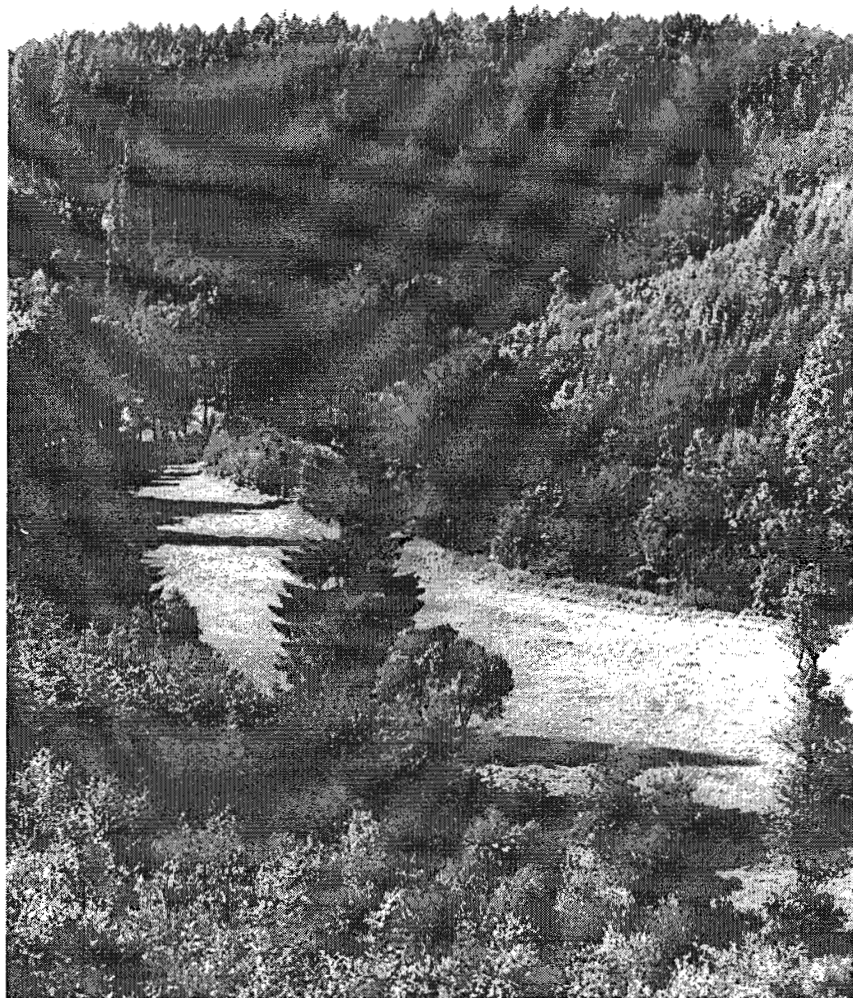
OBRÁZEK 5: Stěna opuštěného rulového lomu na levém svahu údolí.  
FIGURE 5: hc rock wall of forsaken gneissose quarry on the left valley slope.





OBRÁZEK 6: Skalnatý ostroh z deskovitě zvrstvených slínovců při levém břehu Moravské Sázavy na severním okraji Albrechtic.

FIGURE 6: The rock from slab stratas of marlite close to the left bank of Moravská Sázava in Albrechtice north side.



OBRÁZEK 7: Údolí Moravské Sázavy s širokou nivou v partii zakleslých meandrů  
jihovýchodně od Nepomuků. (Vše foto autor)

FIGURE 7: The valley of Moravská Sázava with wide riverbed in part of meanders sc. from  
Nepomuky. (all photo author)