

BŘETISLAV BALATKA

## K VÝVOJI ÚDOLÍ OHŘE V DOUPOVSKÝCH HORÁCH

B. Balatka: *To the Development of the Ohře river valley in the Doupov mountains.* - Sborník ČGS, 98,2, p. 107 - 122 (1993). - In this article the author - relying on the geomorphological analysis of the relief - provides a characterization of geomorphologic conditions of the Ohře river valley, its terrace system and the slope conditions of the river bed in relation to the morphostructure and genesis of the relief. The Ohře river valley in the neovolcanic of the Doupov mountains has been originated in miocen in a zone of tectonic bend between the basalt lava streams of the stratovolcan centre and volcanic bodies in northern rim of the mountains. The total neotectonic elevation of the Doupov mountains has reached about 200 metres.

KEY WORDS: development of valley - terrace system.

### 1. Úvod

Přestože Ohře protéká Doupovskými horami jen necelou jednou šestinou délky svého toku na našem území, patří tento údolní úsek geomorfologicky a morfostrukturně k nejpozoruhodnějším u nás vůbec. Jde o hluboké průlomové údolí prořezávající neovulkanity doupovského stratovulkánu a spojující v komunikačně významné linii Sokolovskou pánev s Mosteckou pánví. Do Doupovských hor vstupuje Ohře v Dubině při ústí Dubinského potoka v nadmořské výšce hladiny 354 m na říčním km 163,4 (od ústí do Labe), pohoří řeka opouští v Kadani ve 275 m na říč. km 124,5 km, takže délka říčního koryta zde měří 38,9 km. Vzhledem k tomu, že se pod Kadani řeka zahlubuje do krystalinického podloží, geomorfologicky patřícímu již Mostecké pánvi, byla i tomuto údolnímu úseku v tzv. střezovském hřbetu věnována určitá pozornost (až po vstup řeky do sedimentů Mostecké pánve na říč. km 116,9). Údolí Ohře v Doupovských horách odkrývá profily vnitřní stavbou sz. a s. části stratovulkánu a místy i jeho krystalinickým fundamentem. Rozdílná odolnost vulkanitů i krystalinika, vyjádřená v rozmanitém charakteru příčného profilu, podminila různý stupeň zachování erozně denudačních a akumulacních tvarů z jednotlivých etap vývoje údolí od ukončení vulkanické činnosti ve spodním miocénu do holocénu. Morfostrukturní analýza reliéfu oharského údolí by měla přispět též k poznání vlivu neotektonických pohybů na vývoj povrchových tvarů v tektonicky aktivní zóně oharského riftu (L. Kopecký 15) v těsné blízkosti krušnohorského zlomového svahu.

Vzhledem k složitým morfografickým poměrům nebylo možné provést podrobné geomorfologické mapování tohoto území, takže pozornost byla věnována zejména říčním terasám, strukturním tvarům a analýze sklonových poměrů řeky.

### 2. Přehled dosavadních výzkumů

Na rozdíl od území Sokolovské a zejména Mostecké pánve byla údolí Ohře v Doupovských horách věnována poměrně malá pozornost jak ze strany geologů, tak především geomorfologů. Souvisí to nejen s tím, že jde o ekonomicky méně významný region, ale i s dopravní odlehlostí od centra výzkumné činnosti. Zejména studie českých geomorfologů jsou zcela ojedinělé. Větší zájem o toto území se objevuje v prvních desetiletích tohoto století u německy píšících autorů. Poznámky o vývoji údolí Ohře v Doupovských

horách se objevují ve studii F. Machatscheka (19) o české části Krušných hor i u R. Engelmana (8) v obsáhlé práci o terasách Ohře.

Z 20.let našeho století pochází jediná podrobnější geomorfologická studie z pera M. Danzera (7), která však nezahrnuje celý údolní úsek (zájmové území končí pod Kláštercem n.O.). M. Danzer svérázným způsobem řeší otázky geomorfologického vývoje širšího pruhu území podél údolí Ohře (včetně krušnohorského svahu i části vrcholové oblasti), a to na základě cyklového vývoje od svrchního miocénu. Připojená schematická geomorfologická mapa zachycuje podle hypsometrických poměrů dvě úrovně neboli stadia (Eichelbergniveau - Eichelbergstadium, Galgenbergniveau - Galgenbergstadium) ze svrchního miocénu a spodního pliocénu a tři pliocenní tzv. terasy (v rel. výškách 130 m, 110 m a 80 m). Nedostatkem kartografické znázornění je skutečnost, že v mapě nejsou zachyceny dvě kvartérní terasy v 50 m a 20 m nad řekou.

Srovnáme-li Danzerovu geomorfologickou mapu s mapou topografickou, shledáme, že nejvyšší svrchniomiocenní eichelberské stadium (podle Eichelbergu - Dubového vrchu 570 m) zaujímá většinou reliéf nad vrstevnicí 600 m (místy 650 m, popř. 550 m), tj. vyšší stupně krušnohorského svahu i výše ležící hřbety a zarovnané povrchy (včetně strukturních elevací), jednak výše položené části svahů údolí Ohře a vulkanický hřbetový reliéf až po nejvyšší místa území (806 m). SpodnoplIOCenní galgenberské stadium (podle Galgenbergu - Šibenického vrchu 476 m) zaujímá níže položený reliéf svahů údolí Ohře a přítoků, okrajového svahu v z. části zájmového území Krušných hor, nižší vulkanické hřbety v. a sv. od Kyselky a převážnou část ploše zvlněného vulkanitového reliéfu mezi údolím Ohře a Sokolovskou pánví. Ke 130metrové terase (pliocén) patří prakticky jen spodní stupeň krušnohorského svahu mezi Bočem a Verneřovem, kde většinou navazuje na eichelberské stadium. Další dvě "terasy" (v rel. výškách 110 m a 80 m) zaujímají větší plochy v jz. části území při styku se Sokolovskou pánví, kdežto v údolí Ohře mají nepatrný rozsah a jen vzácně odpovídají pliocenním fluvialním terasám (např. v soutokovém úhlu mezi Ohří a Bystřicí). Souvislá bílá plocha při vodních tocích představuje zřejmě kvartérní erozní cyklus, a to pod vrstevnicemi 350 - 400 m na SV a cca 450 m na JZ. Jednotlivé úrovně popisuje M. Danzer podle topografické pozice a malou pozornost věnuje fluvialním akumulacím.

V mapě je dále vyznačen průběh tzv. předmiocenní eroze (spíše údolí), směřující od Ostrova údolím dolní Bystřice a po pravé straně dnešní Ohře po Klášterec n. O. Tato rekonstrukce vyplývá z výškových poměrů krystalinického podloží vulkanitů. M. Danzer dále řeší vývoj údolí Petrovského potoka (pravý přítok Ohře ve Velichově), který údajně vznikl několikafázovým vývojem ze čtyř původně paralelních samostatných potoků postupným překládáním koryt k JZ. Hydrografické změny autor předpokládá i v povodí Lomnice. M. Danzer naznačuje tektonický vývoj území od spodnoplIOCenních prohybů v pánvích ve třech tektonických periodách, z nichž nejmladší spodnoplIOCenní časově odpovídá galgenberskému stadiu; vznik teras klade do období slabších zdvihů, hloubková eroze odpovídá etapám silnějších zdvihů. V nejmladším pliocénu ustávají silnější pohyby, takže kvartér představuje dobu slabých tektonických zdvihů.

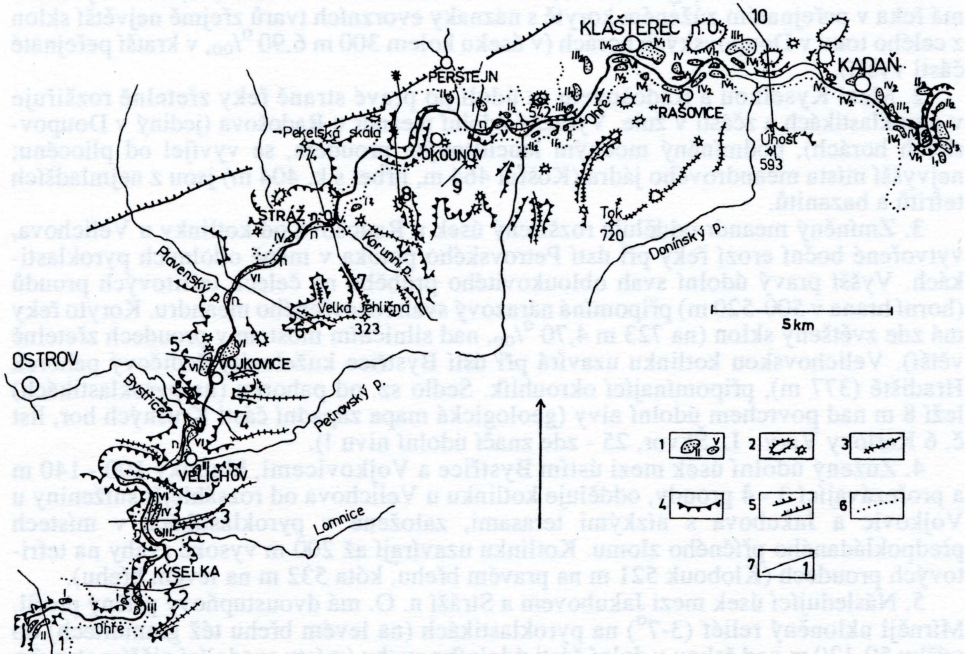
Na výsledky studií M. Danzera navázal J. Peter (21) podobně koncipovanou prací o vývoji reliéfu v Sokolovské pánvi a paralelizací stanovených úrovní s obdobným systémem M. Danzera.

Z českých autorů lze uvést pouze studii B. Balatky, J. Sládka (5) o terasách Ohře mezi Kláštercem n. O. a Kadaní a práci V. Krále (17) o geneticky pozoruhodných vhloubených tvarech ve vulkanitech při údolí Ohře na z. okraji Doupovských hor.

Pro řešení problematiku mají základní význam především vulkanologické studie L. Kopeckého (13, 14, 15), navazující na starší práce německých autorů (W. R. Zartner 26). Zejména jeho vysvětlující texty ke geologickým mapám a souhrnná studie o mladém vulkanismu Českého masívu obsahují řadu údajů a informací využitelných pro geomorfologické závěry. Důležité jsou rovněž práce zpracovávající problematiku kaolínů a bentonitů na Kadaňsku (D. Černá et al. 6), významnou pro poznání předvulkanického reliéfu.

### 3. Stručná geomorfologická charakteristika údolí Ohře

Nápadný obloukovitý průběh údolí Ohře vypjatý k SZ k periferním částem Doupovských hor svědčí o založení údolí v okrajových úsecích lávových proudů, a to v zóně relativně menší pohybové aktivity v neotektonickém období. Vzhledem k vnitřní stavbě vulkanitů na levém břehu řeky s úklonem vulkanitů od krušnohorského úpatí směrem k Ohři, tj. opačně než je tomu u bazaltových proudů na pravé straně údolí, je tento předpoklad tektonického založení oharského údolí opodstatněný. Nic na tom nemění ani poněkud odlišný názor na uspořádání některých vulkanitových těles mezi údolím Ohře a Krušnými horami: zatímco V. Král (16) ve shodě s F. Machatschekem (19) vysvětluje úklon lávových příkrovů jako genetické součásti doupovského stratovulkánu v okolí Stráže n. O. mladšími (pospodnomiocenními) tektonickými pohyby s větší intenzitou při krušnohorském úpatí, pokládá L. Kopecký (13) většinu sopečných těles v tomto území za samostatné efúze s místními přírodními dráhami vázanými na krušnohorské zlomové pásmo. Masívní vulkanity i pyroklastika mají zde odlišné petrografické složení ve srovnání s horninami pravého břehu Ohře a jejich úklon je tedy v podstatě primární (např. Dubový v. 570 m, Pekelská skála 744 m). Ovšem ani v tomto případě nelze vyloučit jejich druhotné tektonické porušení s maximálním výzdvihem při krušnohorském svahu, na který vulkanity nasedají. Údolí Ohře (kromě horního úseku pod Sokolovskou pánví, jenž je pravděpodobně epigenetického původu) tedy sleduje linii styku dvou ker odlišné tektonické a vulkanologické stavby, a to patrně prohybovou zónu s menší tektonickou aktivitou.



Obr. 1 - Přehledná mapa vybraných tvarů reliéfu a některých jevů v údolí Ohře v Doupovských horách. 1 - říční terasy (B - pliocenní, I-IV pleistocenní úrovně) a údolní niva (n), 2 - vulkanické elevace různé geneze (vypreparované diatremy, žíly, kupy, svědecké tabulové vrchy), 3 - hřbety na neovolkanitech (zpravidla na bazaltových prouděch), 4 - hrany příkrých údolních svahů, 5 - zlomové svahy (úpatnice), 6 - hranice krystalinika (granitoidů, rul a migmatitů), 7 - linie příčných profilů zobrazených na obr. 3a, 3b.

Sledované údolí Ohře v Doupovských horách není geomorfologicky homogenní, ale v závislosti na petrografickém složení hornin, stavbě vulkanitů a intenzitě neotektonických pohybů se v jednotlivých úsecích od sebe morfograficky značně liší. Jako výjimečný geomorfologický fenomén mezi údolními českých řek dosahuje údolní zahloubení hodnoty až přes 400 m; výškový rozdíl mezi nejvyšším bodem vulkanického hřbetu při okraji údolí - Velkou Vzhličnou (818 m) a údolním dnem řeky u Stráže n. O. (320 m) činí téměř 500 m (na vzdálenost 2,8 km); Jakubovský v. (799 m) na pravém břehu a Pekelská skála (774 m) na levé straně údolí leží necelé 2 km od Ohře, Stoličná (731 m) jen 1 km. Toto největší přehloubení s výškovou členitostí příznačnou pro hornatiny odpovídá nejvýše vyzdviženému území mezi Stráží n. O. a Lužným; řeka zde má v poměrně dlouhém úseku 6,645 km zvětšený sklon hladiny ( $2,48 \text{ ‰}$ ).

Údolí Ohře v Doupovských horách se vyznačuje střídáním sevřených úseků s rozšířenými částmi, a to v závislosti na petrografickém charakteru hornin: zúžené úseky vznikly v místech výskytu masivních vyvřelin, popř. podložního krystalinika, údolní kotlinky byly založeny v méně odolných pyroklastických horninách.

1. Nejhořejší úsek mezi Dubinou a Kyselkou zahloubený v porfyrickém adamellitu až biotické žule, vystupující do výšky až přes 100 m nad hladinu řeky, má nápadně zúžený příčný profil s vyšším pravým svahem (v horních částech na vulkanitech). Na počátku průlomového údolí u Dubiny se v horní části pravého svahu nacházejí tzv. Jeskyně skřítků, dutiny po kmenech miocenních stromů (F. Hochstetter 9, V. Král 17); kaolinicky zvětralé povrchové partie podložní žuly podminily vznik rozsáhlých sesuvů nadložních tuťů a tufitů (aglomerátů), které zde zaznamenal V. Král (17). Nad Kyselkou má řeka v přejeznatém zúženém korytě s náznaky evorzních tvarů zřejmě největší sklon z celého toku v Doupovských horách (v úseku kolem 300 m  $6,90 \text{ ‰}$ , v kratší přejeznaté části vyšší).

2. Mezi Kyselkou a Radošovem se údolí po pravé straně řeky zřetelně rozšiřuje v pyroklastikách a zčásti v žule. Výrazný údolní meandr u Radošova (jediný v Doupovských horách), podmíněný mocným leucititovým proudem, se vyvíjel od pliocénu; nejvyšší místa meandrového jádra (Košťál 464 m, hřbet s k. 404 m) jsou z nejmladších tefritů a bazanitů.

3. Zmíněný meandr odděluje rozšířený úsek u Radošova od kotlinky u Velichova, vytvořené boční erozí řeky při ústí Petrovského potoka v méně odolných pyroklastikách. Vyšší pravý údolní svah obloukovitého průběhu na čelech tefritových proudů (horní hrana v 500-520 m) připomíná nárazový svah rozevřeného meandru. Koryto řeky má zde zvětšený sklon (na 723 m  $4,70 \text{ ‰}$ , nad silničním mostem v proudech zřetelně větší). Velichovskou kotlinku uzavírá při ústí Bystřice kuželovitý čedičový pahorek Hradiště (377 m), připomínající okrouhlík. Sedlo sz. od pahorku (na pyroklastikách) leží 8 m nad povrchem údolní nivy (geologická mapa západní části Krušných hor, list č. 6 Karlovy Vary - L. Škvor, 25 - zde značí údolní nivu!).

4. Zúžený údolní úsek mezi ústím Bystřice a Vojkovicemi, hluboký 100 - 140 m a prořezávající 3 - 4 proudy, odděluje kotlinku u Velichova od rozsáhlejší sníženiny u Vojkovic a Jakubova s nízkými terasami, založené v pyroklastikách v místech předpokládaného příčného zlomu. Kotlinku uzavírají až 200 m vysoké svahy na tefritových proudech (Klobouk 521 m na pravém břehu, kóta 532 m na levém břehu).

5. Následující úsek mezi Jakubovem a Stráží n. O. má dvoustupňový příčný profil. Mírněji ukloněný reliéf ( $3-7^\circ$ ) na pyroklastikách (na levém břehu též granulitech) do výšky 50-120 m nad řekou v dolní části údolního svahu (místa spadající nižším strmým svahem k řece) má na pravém břehu nápadně zvlněný povrch s drobnými elevacemi a zamokřenými sníženinami představující patrně rozsáhlé sesuvové území. Svrchní úsek údolního svahu na čelech lávových proudů (pod Jakubovským v. 799 m na pravém břehu, Dubovým v. 570 m a Nebesy 634 m na levém břehu), je velmi příkrý ( $30-45^\circ$ ), místy se skalními stěnami a srázy a sutěmi. Údolní přehloubení zde dosahuje hodnoty 250 - 400 m. Tento úsek představuje pliocenní kotlinku, přehloubenou kvartérní erozí řeky.



6. Úsek mezi Stráží n. O. a Okounovem tvoří nejužší a z hlediska obou svahů nejhlubší část průlomového údolí Ohře, a to mezi okraji vulkanických proudů Velké Jehličné (828 m) a Hory (816 m) na pravém břehu a Pekelské skály (774 m) na levém břehu. Horní hrana svahu, posunutá erozí potoků do vyšších poloh, leží 300-400 m nad Ohří. Na čelech lávových proudů vznikly skalní stěny s úpatními sutěmi; v dolních částech svahů byly odkryty vulkanické žíly (u kamenolomu ve Stráži n. O. na pravém břehu, pod Stráží n. O. na levém břehu); charakteristické jsou malé strukturální plošiny a strmé až skalnaté spodní úseky svahů v granulitových rulách a v ortorulách až migmatitech. Kaňonovitý ráz se skalními stěnami v ortorulách a migmatitech má údolí mezi Bočem a Lužným, zahlobené 40-50 m do exhumovaného krystalinického reliéfu na levém břehu (se zbytky kaolinických zvětralin), tektonicky ukloněného od krušnohorského úpatí (vzdáleného místy jen 750 m od řeky) směrem k údolní hraně (výškový rozdíl 50-60 m).

7. Úsek mezi Lužným a Kadaní při s. okrajích lávových proudů má výrazně asymetrický příčný profil, s vysokým pravým svahem (do 500-650 m n. m., tj. 200-350 m nad řekou) rozčleněným hlubokými údolními potoky, a s nižším levým svahem, zahlobeným jen 30-40 m do zarovnaného krystalinického reliéfu kláštereckého výběžku Mostecké pánve. Při okraji levého svahu se zvedají vulkanitové vrchy rázu kuželů, krátkých hřbetů i tabulových vyvýšenin (Sumburk 541 m, Jezerní h. 420 m, Špičák 407 m, Svatý kopeček 402 m), představující samostatná tělesa (L. Kopecký 13, 14). Nepřítomnost fosilních zvětralin naznačuje, že povrch na krystaliniku představuje exhumovaný a výrazně snižený (rovněž tektonicky) někdejší předvulkanický zarovnaný reliéf, jehož výšková poloha při údolí Ohře odpovídá vyšším staropleistocenním terasám Ohře (günz, mindel) zachovaným při hraně údolního svahu. Ve vyšší poloze se nachází odkrytý exhumovaný krystalinický zarovnaný povrch ve 380-395 m při jz. úpatí Sumburku (541 m). Výrazné tvary zvětrávání a odnosu ortorul až migmatitů vystupují místy na příkrých svazích údolí Ohře a nejdolejších úseků přítoků (u Kotviny, místy mezi Kláštercem n. O. a Kadaní). Např. v dolní části levého svahu údolí Ohře s. od Kotviny se do výšky 10-30 m zvedají skalní stěny se zřetelnou periglaciální modelací silně rozpukané horniny (subvertikální pukliny směř 60-70°, 90-110°, 130°, 160-170°, 175°). Z vulkanitových tvarů pravého břehu řeky je nejvýznamnější Uhošť (593 m), geomorfologicky výrazný svědecký tabulový vrch s plochým povrchem ukloněným k S a V a příkrými okrajovými svahy se stupni (stěnami a srázy) na čedičových proudech.

8. Poslední sledovaný úsek oharského údolí mezi Kadaní a zaniklým Vodním Mlýnem s. od Poláků geomorfologicky představuje pokračování přilehlého úseku v okrajové části Doupovských hor. Údolí je zde kaňonovitě zahlobeno do exhumovaného předvulkanického zarovnaného povrchu na granulitových rulách místy hluboce kaolinicky zvětralých. Relikty teras převážně II. skupiny (donau, günz) časově vymezují dobu začátku vývoje kaňonovitého údolí. Četné skalní stěny na údolních svazích jsou zřetelně modelovány procesy pleistocenního mrazového zvětrávání. Vývojově nejvýznamnější je zřetelný stupeň ve sklonu hladiny pod ústím Uhošťského potoka (sklon 12,0 ‰ na 0,5 km), kde v zúženém přejezdatém korytě vystupovaly (před zaplavením vodou Nechranické nádrže) rulové skalky (až 7 m vysoké) a skalní prahy s četnými obřími hrnci (B. Balatka 1). Tento úsek strmého sklonu představuje čelo vlny zpětné eroze z období starší riss - holocén, která postoupila z miocenních sedimentů Mostecké pánve asi 1 km nad linii střezovského zlomu. Tato kra tzv. střezovského hřbetu byla relativně vyzdvížena nad své jv. okolí, a to nejsilněji zřejmě v neogénu s dozníváním v nejstarším kvartéru (tektonické porušení lokalit pliocenní terasy mezi úpatím Doupovských hor a Poláckými vrchy, srv. R. Engelmann 8).

Ráz krystalinického podloží neovulkanitů při sv. okraji Doupovských hor osvětlují profily četných vrťů j. od Rokle (D. Cerná et al. 6). Jemnozrné ruly oharského krystalinika jsou zkaolinizované až do hloubky 35 m (většinou 15-20 m). Největší mocnosti fosilních zvětralin se zachovaly na hřbetech a jejich svazích, kdežto v depresích byla zvětralina většinou odnesena. Exogenními procesy modelovaný předvulkanický

reliéf se zvedá od úpatí stratovulkánu směrem k J až JZ (z 324-327 m na 380-415 m; povrch vulkanitů na stejných místech je ve 360-380 m a 420-458 m). Značný výškový rozdíl krystalinického fundamentu vulkanitů sv. okrajové části Doupovských hor j. a jv. od Kadaně (o 60-90 m na vzdálenost 1,5 km) svědčí o tektonickém vyklenování území. Maximální výška krystalinického podloží zde leží 145 m nad hladinou Ohře u Zeliny (vzdálené 2,5 km). Zčásti exhumovaný povrch Hradecké plošiny v periferní oblasti Doupovských hor s reliktu kaolinických zvětralin má v. a jv. od Kadaně nadmořskou výšku 320-365 m a stoupá směrem k úpatí stratovulkánu. Stáří exhumace tohoto polygenetického povrchu (přecházejícího místy na vulkanity) vyplývá ze skutečnosti, že na něm spočívají terasové sedimenty z nejstaršího pleistocénu (donau, günz).

Nadmořské výšky styku vulkanitů a krystalinika v sledovaném údolí Ohře jsou zhruba následující: na počátku průlomového údolí Ohře mezi Dubinou a Kyselkou 420-470 m, u Stráží n. O. a Korunní kolem 380 m, u Kamence a Okounova 400 m, sv. od Kotviny asi 350 m, u Zásady u Rašovic 340 m, u Krásného Dvorceku vrstevnice 400 m, u Rokle až 365 m. Pouze v úseku mezi Radošovem a ústím Hornohradeckého potoka nad Stráží n. O. až na malé výjimky Ohře eroduje pouze ve vulkanitech.

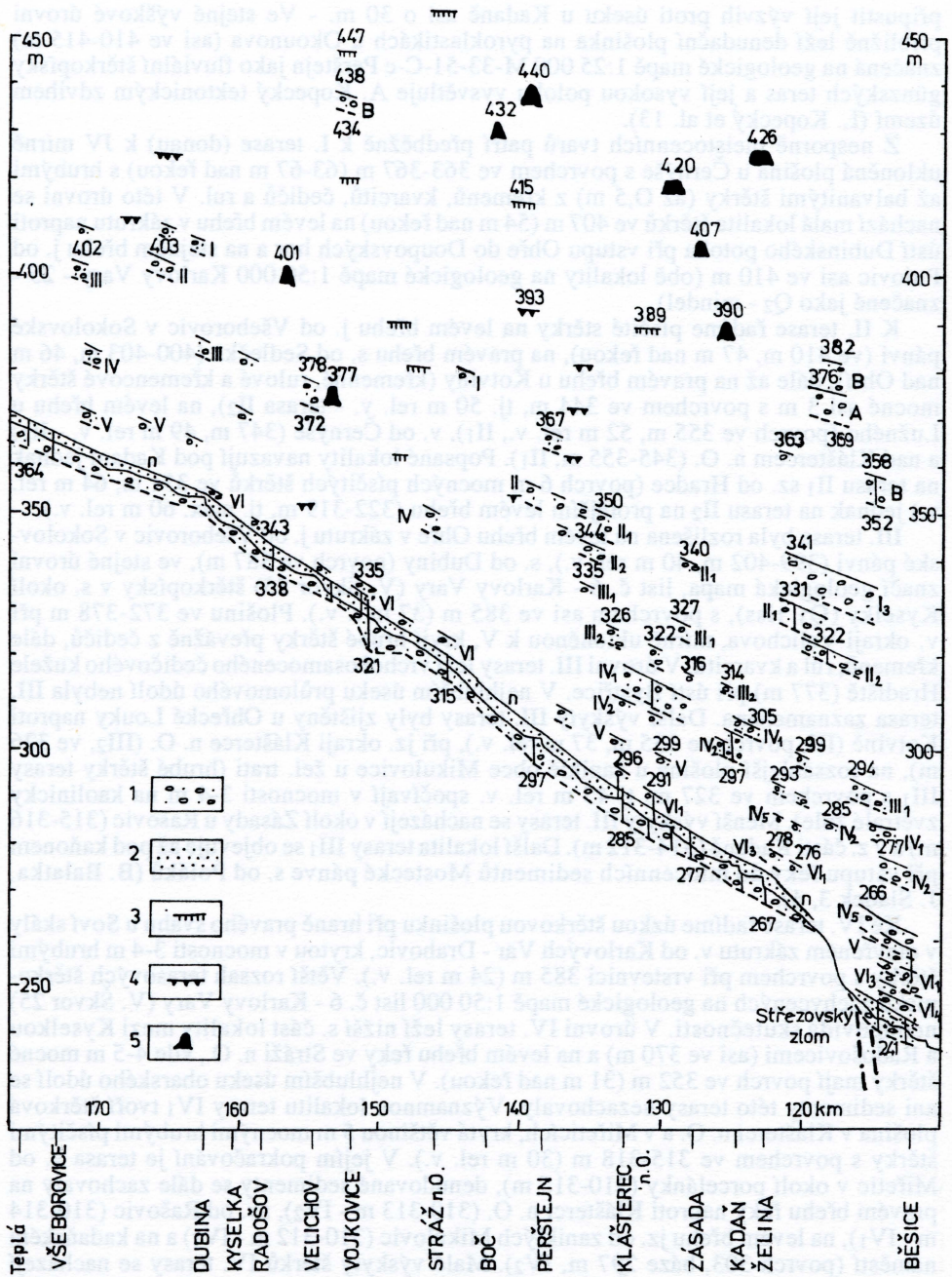
#### 4. Terasový systém Ohře

Geomorfologický ráz a erozní charakter průlomového údolí Ohře v Doupovských horách neumožnil vznik významnějších fluviaálních akumulacních tvarů. Říční terasy jsou zde velmi vzácné a jejich rozsah a mocnosti náplavů nepatrné. Početnější a poněkud rozsáhlejší lokality se objevují pod Kláštercem n. O., kde se údolí Ohře dotýká okraje Mostecké pánve. Pro navázání na terasový systém dolního toku byly v podélném profilu zachyceny terasové lokality vyvinuté při vstupu řeky do miocenních sedimentů Mostecké pánve (B. Balatka, J. Sládek 3, 4).

Nedokonale vyvinuté terasy byly příčinou toho, že vlastním průlomovým údolím Ohře věnoval R. Engelmann (8) jen nepatrnou pozornost. Naproti tomu M. Danzerem (7) podrobně členěné a charakterizované tzv. terasy 5 úrovní (130 m, 110 m, 80 m, 50 m a 20 m) nejsou většinou skutečnými říčními terasami, ale jde o mírněji ukloněný erozně denudační svahový reliéf (často strukturně podmíněný). Většinu terasových lokalit zachycují geologické mapy západní části Krušných hor (25) a severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí (23). Ani zde však všechny výskyty nepředstavují akumulacní fluviaální tvary. Na území mapy 1:50 000, list M-33-51-C Vejprty, tj. v úseku toku Ohře mezi Stráží n. O. a z. okolím Kadaně, rozlišil A. Kopecký (L. Kopecký et al. 13) celkem 10 kvartérních teras s relativními výškami bází 4 m, 6 m, 12 m, 16 m, 25-30 m, 40 m, 50-60 m, 80 m, 130 m a 150-160 m. Existence řady lokalit i některých úrovní je problematická - často jde o strukturně denudační plošinky nebo o zmírnění sklonu svahu. Značné relativní výšky nejvyšších tzv. teras řazených do mindelu a günzu vysvětluje autor kvartérními zdvihy území Doupovských hor (v Sokolovské a Mostecké pánvi mají odpovídající úrovně údajně o 60-70 m nižší relativní výšky).

Konstrukci podélného profilu terasami znesnadnil citelný nedostatek terasových lokalit, takže stanovený terasový systém i průběh jednotlivých úrovní bude možno upřesnit po zpracování teras celého toku Ohře. Určitá pozornost byla proto věnována i přilehlému úseku v Sokolovské pánvi.

Nejvýše položenou a patrně i nejstarší lokalitou fluviaálních sedimentů je plošina Starého v. (447 m) na bazanitovém příkrovu v soutokovém úhlu Ohře s Bystřicí jz. od Vojkovic, ukloněná (tektonicky?) k JV. Na rozdíl od geomorfologické mapy 1:50 000, list Karlovy Vary (V. Škvor 25), která značí říční sedimenty na celé plošině (Q<sub>1</sub> - fluviaální šterkopisky günz-donauského stáří), kryjí převážně křemenné, méně kvarcité a rulové písčité šterky (mocné 3-4 m) zřejmě jen nižší jv. část plošiny ve 435-438 m (106 m nad hladinou Ohře). Podle polohy v podélném profilu patří tato terasa k pliocenní úrovní; kdybychom ji stratigraficky řadili do nejstaršího pleistocénu, museli bychom



Obr. 2 - Podélný profil terasami Ohře v Doupských horách a přilehlých úsecích Sokolovské a Mostecké pánve. 1 - terasové písčité štěrky (A, B - neogenní fluvialní sedimenty, I/1<sub>3</sub> - VI/VI<sub>4</sub> - pleistocenní terasy), 2 - holocenní fluvialní sedimenty, 3 -- plošiny na neovolkanitech, 4 - plošiny na horninách krystalinika, 5 - neovolkanitové elevace (viz obr. 1, vysvětlivka 2); 300krát převýšeno.

připustit její výzvih proti úseku u Kadaně asi o 30 m. - Ve stejné výškové úrovni přibližně leží denudační plošina na pyroklastikách u Okounova (asi ve 410-415 m) značená na geologické mapě 1:25 000 M-33-51-C-c Perštejn jako fluvialní šterkopísky gүнзských teras a její vysokou polohu vysvětluje A. Kopecký tektonickým zdvihem území (L. Kopecký et al. 13).

Z nesporně pleistocenních tvarů patří předběžně k I. terase (donau) k JV mírně ukloněná plošina u Černýše s povrchem ve 363-367 m (63-67 m nad řekou) s hrubými až balvanitými šterky (až 0,5 m) z křemenů, kvarcitů, čedičů a rul. V této úrovni se nachází malá lokalita šterků ve 407 m (54 m nad řekou) na levém břehu v zákrutu naproti ústí Dubinského potoka při vstupu Ohře do Doupovských hor a na stejném břehu j. od Pulovice asi ve 410 m (obě lokality na geologické mapě 1:50 000 Karlovy Vary - 25 - značené jako Q<sub>2</sub> - mindel).

K II. terase řadíme písčité šterky na levém břehu j. od Všeborovic v Sokolovské pánvi (ve 410 m, 47 m nad řekou), na pravém břehu s. od Sedlečka (400-403 m, 46 m nad Ohří), dále až na pravém břehu u Kotviny (křemenné, rulové a křemencové šterky mocné asi 3 m s povrchem ve 344 m, tj. 50 m rel. v. - terasa II<sub>2</sub>), na levém břehu u Lužného (povrch ve 355 m, 52 m rel. v., II<sub>1</sub>), v. od Černýše (347 m, 49 m rel. v. - II<sub>2</sub>) a nad Kláštercem n. O. (345-355 m, II<sub>1</sub>). Popsané lokality navazují pod Kadaní jednak na terasu II<sub>1</sub> sz. od Hradce (povrch 6 m mocných písčitých šterků ve 351 m, 64 m rel. v.) jednak na terasu II<sub>2</sub> na protějším levém břehu (322-319 m, tj. max. 60 m rel. v.).

III. terasa byla rozlišena na levém břehu Ohře v zákrutu j. od Všeborovic v Sokolovské pánvi (399-402 m, 40 m rel. v.), s. od Dubiny (povrch ve 387 m), ve stejné úrovni značí geologická mapa, list č. 6 - Karlovy Vary (V. Škvor 25) šterkopísky v s. okolí Kyselky (Q<sub>3</sub>, riss), s povrchem asi ve 385 m (37 m r. v.). Plošinu ve 372-378 m při v. okraji Velichova, mírně ukloněnou k V, kryjí hrubé šterky převážně z čedičů, dále křemenů, rul a kvarcitů. V úrovni III. terasy leží vrchol osamocené čedičové kužele Hradiště (377 m) při ústí Bystřice. V nehlubším úseku průlomového údolí nebyla III. terasa zaznamenána. Další výskyty III. terasy byly zjištěny u Ohřecké Louky naproti Kotvině (III, povrch ve 335 m, 37 m rel. v.), při jz. okraji Klášterce n. O. (III<sub>2</sub>, ve 326 m), na rozsáhlejší plošině u zaniklé obce Mikulovice u žel. trati (hrubé šterky terasy III<sub>1</sub> s povrchem ve 327 m, tj. 45 m rel. v. spočívají v mocnosti 3-4 m na kaolinicky zvětralé žule). Menší výskyty III. terasy se nacházejí v okolí Zásady u Rašovic (315-316 m) a v z. části Kadaně (314-312 m). Další lokalita terasy III<sub>1</sub> se objevuje až pod kaňonem při vstupu řeky do miocenních sedimentů Mostecké pánve s. od Poláků (B. Balatka, J. Sládek 3, 4).

Ke IV. terase řadíme úzkou šterkovou plošinku při hraně pravého svahu u Soví skály v otevřeném zákrutu v. od Karlových Var - Drahovic, krytou v mocnosti 3-4 m hrubými šterky s povrchem při vrstevnici 385 m (24 m rel. v.). Větší rozsah terasových šterkopísků zachycených na geologické mapě 1:50 000 list č. 6 - Karlovy Vary (V. Škvor 25) neodpovídá skutečnosti. V úrovni IV. terasy leží nižší s. část lokality mezi Kyselkou a Radošovicemi (asi ve 370 m) a na levém břehu řeky ve Stráži n. O., kde 4-5 m mocné šterky mají povrch ve 352 m (31 m nad řekou). V nehlubším úseku oharského údolí se ani sedimenty této terasy nezachovaly. Významnou lokalitu terasy IV<sub>1</sub> tvoří šterková plošina v Klášterci n. O. a v Miřeticích, krytá většinou 5 m mocnými hrubými písčitými šterky s povrchem ve 315-318 m (30 m rel. v.). V jejím pokračování je terasa v. od Miřetic v okolí porcelánky (310-315 m), denudované sedimenty se dále zachovaly na pravém břehu řeky naproti Klášterci n. O. (310-313 m - IV<sub>2</sub>), sv. od Rašovic (310-314 m - IV<sub>1</sub>), na levém břehu jz. od zaniklých Mikulovic (310-312 m - IV<sub>1</sub>) a na kadaňském náměstí (povrch 303, báze 297 m, IV<sub>2</sub>). Malé výskyty šterků IV. terasy se nacházejí mezi Kadaní a meandrem u Želiny a dále až pod výstupem řeky z kaňonovitého údolí s. od Poláků.

K V. terase byly zařazeny plošně nepatrné výskyty denudovaných šterků na pravém břehu u Soví skály pod Karlovými Vary (povrch balvanitých šterků 7-10 m nad řekou), v Muzikově sz. od Sedlečka (povrch asi 12 m nad řekou) a u Dubiny při odbočce silnice na Semnici (písčité šterky pod svahovými hlínami v 10 m nad Ohří); uvedené lokality



patří k Sokolovské pánvi. Další lokality V. terasy byly zjištěny až v zákrutu mezi Černýšem a Oslovicemi (povrch štěrků 10-12 m, báze 7-8 m nad řekou), u Klášterce n. O. (14 m rel. v.) a mezi Rašovicemi a Mariánským Údolím (14 m nad řekou).

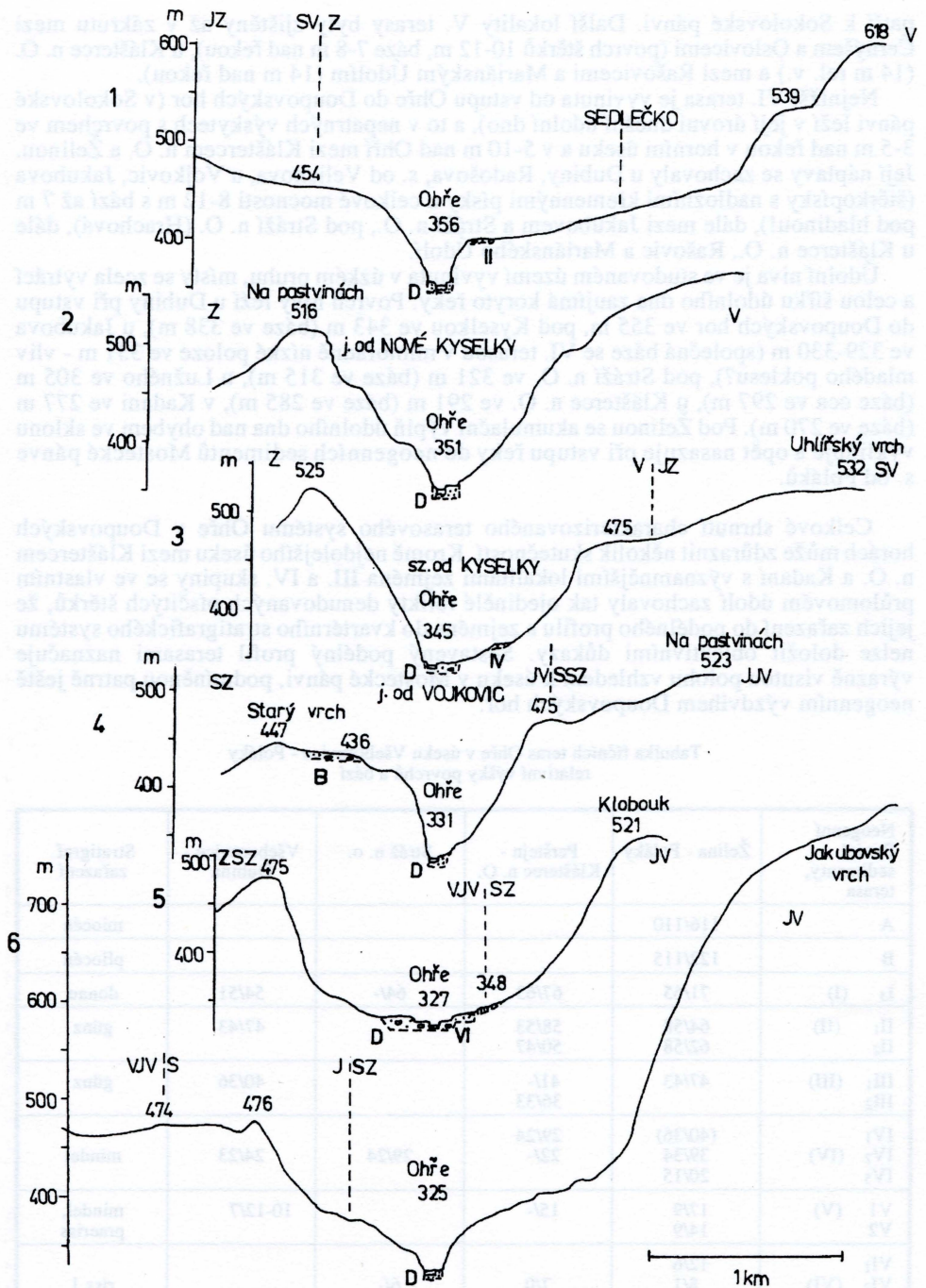
Nejnižší VI. terasa je vyvinuta od vstupu Ohře do Doupovských hor (v Sokolovské pánvi leží v její úrovni dnešní údolní dno), a to v nepatrných výskytech s povrchem ve 3-5 m nad řekou v horním úseku a v 5-10 m nad Ohří mezi Kláštercem n. O. a Želinou. Její náplvy se zachovaly u Dubiny, Radošova, s. od Velichova, u Vojkovic, Jakubova (štěrkopísky s nadložními křemennými písky o celkové mocnosti 8-12 m s bází až 7 m pod hladinou!), dále mezi Jakubovem a Stráží n. O., pod Stráží n. O. (Hrachová), dále u Klášterce n. O., Rašovic a Mariánského Údolí.

Údolní niva je ve studovaném území vyvinuta v úzkém pruhu, místy se zcela vytrácí a celou šířku údolního dna zaujímá koryto řeky. Povrch nivy leží u Dubiny při vstupu do Doupovských hor ve 355 m, pod Kyselkou ve 343 m (báze ve 338 m), u Jakubova ve 329-330 m (společná báze se VI. terasou v mimořádně nízké poloze ve 331 m - vliv mladého poklesu?), pod Stráží n. O. ve 321 m (báze ve 315 m), u Lužného ve 305 m (báze cca ve 297 m), u Klášterce n. O. ve 291 m (báze ve 285 m), v Kadani ve 277 m (báze ve 270 m). Pod Želinou se akumulací výplň údolního dna nad ohybem ve sklonu vyklíňuje a opět nasazuje při vstupu řeky do neogenních sedimentů Mostecké pánve s. od Poláků.

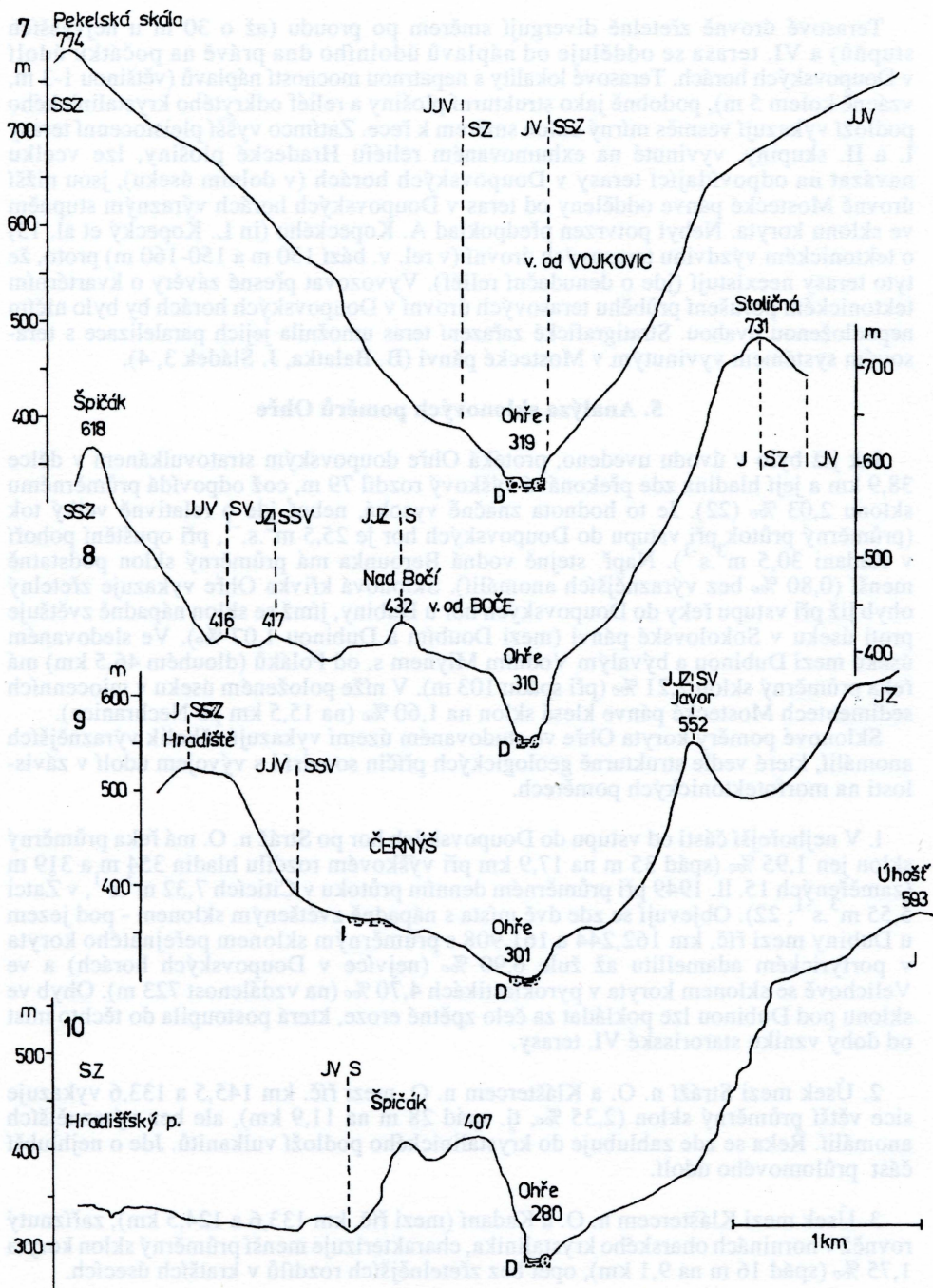
Celkové shrnutí charakterizovaného terasového systému Ohře v Doupovských horách může zdůraznit několik skutečností. Kromě nejdolejšího úseku mezi Kláštercem n. O. a Kadani s významnějšími lokalitami zejména III. a IV. skupiny se ve vlastním průlomovém údolí zachovaly tak ojedinělé reliktu denudovaných písčitéch štěrků, že jejich zařazení do podélného profilu a zejména do kvartérního stratigrafického systému nelze doložit objektivními důkazy. Sestavený podélný profil terasami naznačuje výrazně visitou polohu vzhledem k úseku v Mostecké pánvi, podmíněnou patrně ještě neogenním výzdvihem Doupovských hor.

Tabulka říčních teras Ohře v úseku Všeborovice - Poláky  
relativní výšky povrchů a bází

Neogenní fluvial. sedimenty, terasa	Želina - Poláky	Perštejn - Klášterec n. O.	Stráž n. o.	Všeborovice - Dubina	Stratigraf. zařazení
A	116/110				miocén
B	122/115				pliocén
I <sub>3</sub> (I)	71/65	67/63	64/-	54/51	donau
II <sub>1</sub> (II)	64/58	58/53		47/43	günz
II <sub>2</sub>	62/58	50/47			
III <sub>1</sub> (III)	47/43	41/-		40/36	günz
III <sub>2</sub>		36/33			
IV <sub>1</sub>	(40/36)	29/24			
IV <sub>2</sub> (IV)	39/34	22/-	29/24	24/23	mindel
IV <sub>5</sub>	20/15				
V <sub>1</sub> (V)	17/9	15/-		10-12/7	mindel,
V <sub>2</sub>	14/9				praeriss
VI <sub>1</sub>	12/6				
VI <sub>2</sub> (VI)	8/1	7/0	6/-		riss 1
VI <sub>3</sub>	5/1				
Údolní dno (niva)	2-3/-4	2/-5	2/-4	2/-4	riss 2 würm holocén



Obr. 3a, 3b - Příčné profily údolím Ohře v Doupských horách a přilehlých úsecích Sokolovské a Mostecké pánve. B - pliocenní terasa, I, II, IV, VI - pleistocenní terasy, D - sedimenty údolního dna; 5krát převýšeno.



Terasové úrovně zřetelně divergují směrem po proudu (až o 30 m u nejvyšších stupňů) a VI. terasa se odděluje od náplavů údolního dna právě na počátku údolí v Doupovských horách. Terasové lokality s nepatrnou mocností náplavů (většinou 1-3 m, vzácně kolem 5 m), podobně jako strukturní plošiny a reliéf odkrytého krystalinického podloží vykazují vesměs mírný úklon směrem k řece. Zatímco vyšší pleistocenní terasy I. a II. skupiny, vyvinuté na exhumovaném reliéfu Hradecké plošiny, lze vcelku navázat na odpovídající terasy v Doupovských horách (v dolním úseku), jsou nižší úrovně Mostecké pánve odděleny od teras v Doupovských horách výrazným stupněm ve sklonu koryta. Nebyl potvrzen předpoklad A. Kopeckého (in L. Kopecký et al. 13) o tektonickém výzdvihu terasových úrovní (v rel. v. bázi 130 m a 150-160 m) proto, že tyto terasy neexistují (jde o denudační reliéf). Vyvozovat přesné závěry o kvartérním tektonickém porušení průběhu terasových úrovní v Doupovských horách by bylo ničím nepodloženou úvahou. Stratigrafické zařazení teras umožnila jejich paralelizace s terasovým systémem vyvinutým v Mostecké pánvi (B. Balatka, J. Sládek 3, 4).

## 5. Analýza sklonových poměrů Ohře

Jak již bylo v úvodu uvedeno, protéká Ohře doupovským stratovulkánem v délce 38,9 km a její hladina zde překonává výškový rozdíl 79 m, což odpovídá průměrnému sklonu 2,03 ‰ (22). Je to hodnota značně vysoká, neboť jde o relativně velký tok (průměrný průtok při vstupu do Doupovských hor je  $25,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , při opuštění pohoří v Kadani  $30,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Např. stejně vodná Berounka má průměrný sklon podstatně menší (0,80 ‰ bez výraznějších anomálií). Sklonová křivka Ohře vykazuje zřetelný ohyb již při vstupu řeky do Doupovských hor u Dubiny, jímž se sklon nápadně zvětšuje proti úseku v Sokolovské pánvi (mezi Doubím a Dubinou 1,07 ‰). Ve sledovaném úseku mezi Dubinou a bývalým Vodním Mlýnem s. od Poláků (dlouhém 46,5 km) má řeka průměrný sklon 2,21 ‰ (při spádu 103 m). V níže položeném úseku v miocenních sedimentech Mostecké pánve klesá sklon na 1,60 ‰ (na 15,5 km po Nechranici).

Sklonové poměry koryta Ohře ve studovaném území vykazují několik výraznějších anomálií, které vedle strukturně geologických příčin souvisí i s vývojem údolí v závislosti na morfotektonických poměrech.

1. V nejhořejší části od vstupu do Doupovských hor po Stráž n. O. má řeka průměrný sklon jen 1,95 ‰ (spád 35 m na 17,9 km při výškovém rozdílu hladin 354 m a 319 m (zaměřených 15. II. 1949 při průměrném denním průtoku v Citicích  $7,32 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , v Zatici  $5,55 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ; 22). Objevují se zde dvě místa s nápadně zvětšeným sklonem - pod jezem u Dubiny mezi řič. km 162,244 a 161,908 s průměrným sklonem peřejnatého koryta v porfyrickém adamellitu až žule 6,90 ‰ (nejvíce v Doupovských horách) a ve Velichově se sklonem koryta v pyroklastikách 4,70 ‰ (na vzdálenost 723 m). Ohyb ve sklonu pod Dubinou lze pokládat za čelo zpětné eroze, která postoupila do těchto míst od doby vzniku starorisské VI. terasy.

2. Úsek mezi Stráží n. O. a Kláštercem n. O. mezi řič. km 145,5 a 133,6 vykazuje sice větší průměrný sklon (2,35 ‰, tj. spád 28 m na 11,9 km), ale bez výraznějších anomálií. Řeka se zde zahlubuje do krystalinického podloží vulkanitů. Jde o nejhlubší část průlomového údolí.

3. Úsek mezi Kláštercem n. O. a Kadani (mezi řič. km 133,6 a 124,5 km), zařiznutý rovněž v horninách oharského krystalinika, charakterizuje menší průměrný sklon koryta 1,75 ‰ (spád 16 m na 9,1 km), opět bez zřetelnějších rozdílů v kratších úsecích.

4. Úsek mezi Kadani a bývalým Vodním Mlýnem v oharském krystaliniku Hradecké plošiny (součást Žatecké pánve) mezi řič. km 124,5 a 116,9) se vyznačuje nápadně zvětšeným průměrným sklonem hladiny - 3,16 ‰ (spád 24 m na 7,6 km); v horní části po Želinu je sklon nižší - 1,63 ‰, níže 3,62 ‰. V této spodní trase jsou dvě sklonové

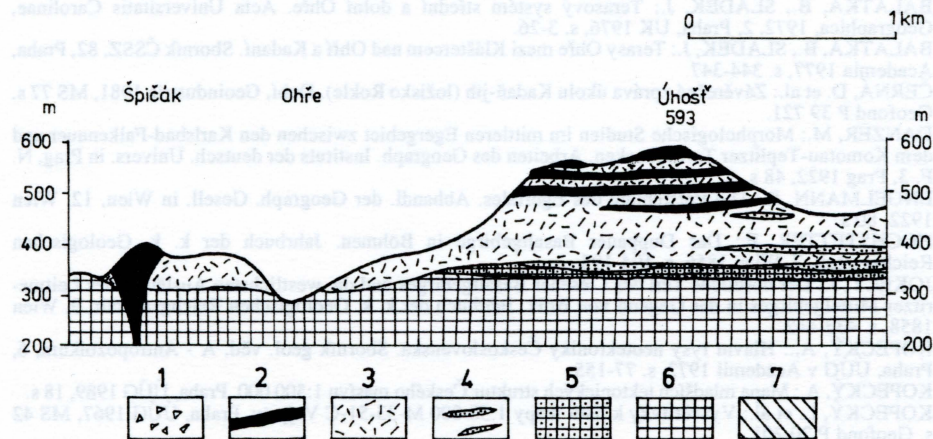
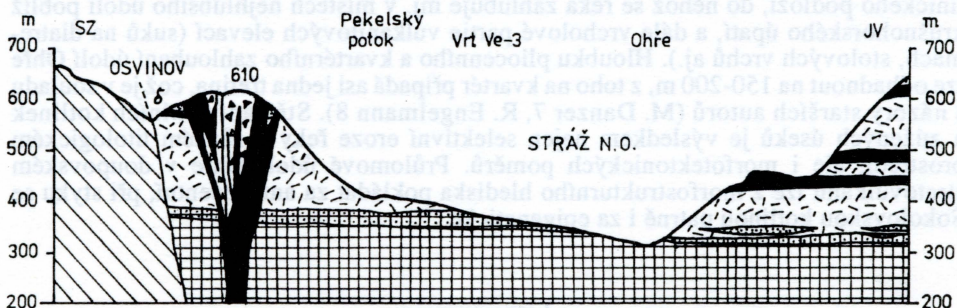


odlišné části: horní po ústí Úhošťanského potoka s průměrným sklonem 2,55 ‰ (spád 12 m na 4,7 km) a spodní k jezu nad Vodním Mlýnem se sklonem 8,18 ‰ (spád 9 m na 1,1 km); bezprostředně pod Úhošťanským potokem v peřejnatém úseku s evorzními tvary v rulových prazích má koryto v délce 0,5 km průměrný sklon 12,0 ‰ (spád 6 m). Je to největší sklon hladiny Ohře na našem území (B. Balatka 1, B. Balatka, J. Sládek 4).

Analýza sklonových poměrů hladiny Ohře v Doupovských horách a v přilehlých úsecích Sokolovské a Mostecké pánve ukázala, že koryto řeky ve vulkanické hornatině a v krystaliniku okrajové části Mostecké pánve má výrazně zvětšený sklon, který geneticky souvisí s neotektonickým vyzdvihováním doupovského tektonického bloku s krystalinickým fundamentem s největší intenzitou v neogénu.

## 6. Závěr

Údolí Ohře v Doupovských horách, charakterizované z hlediska geomorfologických poměrů, rozšíření a průběhu říčních teras a analýzy sklonu říčního koryta, bylo založeno v neogénu v zóně tektonického prohybu mezi lávovými proudy hlavního centra



Obr. 4 - Geologické řezy údolím Ohře v Doupovských horách. 1 - komínová brekcie, 2 - masivní bazaltové vyvřeliny, 3 - pyroklastika, 4 - písčité jíly, písky, vápence, 5 - kaolinizované krystalické břidlice, 6 - oharské krystalinikum (ruly, granulitové ruly, migmatity), 7 - krušnohorské krystalinikum. Upraveno podle L. Kopeckého (L. Kopecký et al. 1967).

doupovského stratovulkánu, ukloněnými k S, a vulkanickými tělesy upadajícími od krušnohorského zlomového svahu opačným směrem, tj. k J. Doupovské hory ležící v centrální části oharského riftu se projevují jako tektonicky výrazně aktivní vulkanický blok, trvale stoupající od spodního miocénu do současnosti (L. Kopecký 15). Zatímco A. Kopecký (11, 12) předpokládá v neotektonickém období výzdvih Doupovských hor až o 700 m ve vrcholové části (12, mapa), připouští L. Kopecký (15) hodnotu podstatně menší (200 m). Při údolí Ohře značí mapa A. Kopeckého (12) izolinie zdvihových amplitud o hodnotě 300-500 m.

Řivka podélného profilu koryta Ohře s mírně vyklenutým tvarem v místech maximálního výzdvihu při styku s Krušnými horami vykazuje v Doupovských horách výrazně visitou polohu, oddělenou od úseku v miocenních sedimentech mostecké pánve zřetelným sklonovým stupněm (při linii střezovského zlomu), který nemá ve srovnatelném měřítku mezi řekami České vysočiny obdobu.

Nedokonale a neúplně vyvinutý terasový systém, neumožňující provedení přesnější rekonstrukce průběhu jednotlivých úrovní v podélném profilu, vykazuje konvergenci směrem proti toku, takže v Sokolovské pánvi řeka teče přibližně v úrovni starorisské VI. terasy. Podélný profil zachycuje i některé strukturní plošiny exhumovaného krystalinického podloží, do něhož se řeka zahlubuje mj. v místech nejhlubšího údolí poblíž krušnohorského úpatí, a dále vrcholové partie vulkanitových elevací (suků na diatramách, stolových vrchů aj.). Hloubku pliocenního a kvartérního zahloubení údolí Ohře lze odhadnout na 150-200 m, z toho na kvartér připadá asi jedna třetina, což je v souladu s názory starších autorů (M. Danzer 7, R. Engelmann 8). Střídání údolních kotlinek a zúžených úseků je výsledkem nejen selektivní eroze řeky v různém litologickém prostředí, ale i morfotektonických poměrů. Průlomové údolí Ohře v doupovském stratovulkánu lze z morfostrukturního hlediska pokládat za antecedentní, při styku se Sokolovskou kotlinou patrně i za epigenetické.

#### Literatura:

1. BALATKA, B.: Co škrývá zatopené údolí? Lidé a země, 19, Praha 1970, s. 105-108.
2. BALATKA, B., SLÁDEK, J.: Říční terasy v českých zemích. Praha, Geofond v NČSAV 1962, 580 s.
3. BALATKA, B., SLÁDEK, J.: Geomorfologický vývoj dolního Poohří. Rozpravy ČSAV, řada MPV, 85, 5, Praha, Academia 1975, 70 s.
4. BALATKA, B., SLÁDEK, J.: Terasový systém střední a dolní Ohře. Acta Universitatis Carolinae, Geographica, 1972, 2, Praha, UK 1976, s. 3-26.
5. BALATKA, B., SLÁDEK, J.: Terasy Ohře mezi Kláštercem nad Ohří a Kadaní. Sborník ČSSZ, 82, Praha, Academia 1977, s. 344-347.
6. CERNÁ, D. et al.: Závěrečná zpráva úkolu Kadaň-jih (ložisko Rokle). Dubí, Geindustria 1981, MS 77 s. Geofond P 39 721.
7. DANZER, M.: Morphologische Studien im mittleren Egergebiet zwischen den Karlsbad-Falkenauer und dem Komotau-Teplitzer Tertiärbecken. Arbeiten des Geograph. Instituts der deutsch. Univers. in Prag, N. F. 3, Prag 1922, 48 s.
8. ENGELMANN, R.: Die Entstehung des Egertales. Abhandl. der Geograph. Gesell. in Wien, 12, Wien 1922, 80 s.
9. HOCHSTETTER, F.: Das Duppauer Basaltgebirge in Böhmen. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 7, Wien 1856, s. 194-195.
10. JOKÉLY, J.: Der nördliche Teil des Liesener Basaltgebirges und die westlichsten Ausläufer des Leitmeritzer Mittelgebirges in der Gegend von Brüx. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 9, Wien 1858, s. 433-442.
11. KOPECKÝ, A.: Hlavní rysy neotektoniky Československa. Sborník geol. věd, A - Antropozoikum, 6, Praha, ÚÚG v Akademii 1972, s. 77-155.
12. KOPECKÝ, A.: Mapa mladších tektonických struktur Českého masívu 1:500 000. Praha, ÚÚG 1989, 18 s.
13. KOPECKÝ, L. et al.: Vysvětlivky k listu mapy 1:50 000 M-33-51-C Vejprty. Praha, ÚÚG 1967, MS 42 s. Geofond P 20 201.
14. KOPECKÝ, L. et al.: Vysvětlující text k základní geologické mapě 1:25 000 list M-33-51-D-c Kadaň. Praha, ÚÚG 1974, MS 101 s.
15. KOPECKÝ, L.: Mladý vulkanismus Českého masívu. Praha, ÚÚG 1987, MS 190 s.
16. KRÁL, V.: Geomorfologie vrcholové oblasti Krušných hor a problém paroviny. Rozpravy ČSAV, řada MPV, 78, 9, Praha, Academia 1968, 66 s.

17. KRÁL, V.: Über die sogenannten "Zwerglöcher" in der Umgebung von Karlovy Vary (Karlsbad). Acta Universitatis Carolinae, Geographica 1, 1973, Praha, UK 1973, s. 19-23.
18. LOUČKOVÁ, J.: Ke geomorfologii Doupovských hor. Sborník ČSSZ 72, Praha, NČSAV 1967, s. 296-304.
19. MACHATSCHEK, F.: Morphologie der Süabdachung des böhmischen Erzgebirges. Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, 60, Wien 1917, s. 235-244, 273-316.
20. MALKOVSKÝ, M. et al.: Geologie severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí. Praha, ÚÚG v Akademii 1985, 424 s.
21. PETER, J.: Geologisch-morphologische Studien über das Falkenauer Tertiär-Becken. Lotos, 71, Prag 1923, s. 379 - 420.
22. Podélný profil řeky Ohře od ústí až po státní hranici. Praha, Vodohospodářská kancelář ministerstva techniky v Praze 1950.
23. Přehledná geologická mapa severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí. Redaktoři J. Tyráček, M. Malkovský, P. Schovánek. Praha, ÚÚG 1990.
24. SCHNEIDER, K.: Das Duppauer Mittelgebirge in Böhmen. Mitteilungen der k. k. Geograph. Gesellschaft in Wien, Wien 1906, s. 60-73.
25. ŠKVOR, V.: Krušné hory - západní část. Soubor oblastních geologických map 1:50 000. Praha, ÚÚG 1974.
26. ZARTNER, W., R.: Geologie des Duppauer Gebirges. I. Nördliche Hälfte. Abhandlungen der deutsch. Gesellschaft der Wissensch. u. Künste in Prag, 2, Prag 1938, 132 s.
27. ZOUBEK, V. et al.: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000 M-33-XIII Karlovy Vary. Praha, ÚÚG v NČSAV 1963, 290 s.
28. ZOUBEK, V., ŠKVOR, V. et al.: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000 M-33-XIV Teplice, M-33-VIII Chabařovice. Praha, ÚÚG v NČSAV 1963, 260 s.

## Zusammenfassung

### ZUR ENTWICKLUNG DES EGERTALES IM DUPPAUER GEBIRGE

Der Beitrag bringt Ergebnisse der geomorphologischen Reliefanalyse des Egertales im Bereich des tertiären Stratovulkans des Duppauer Gebirges (tschechisch Doupovské hory) und im anschließenden Abschnitt des Egertal-Kristallins des Brüxer Beckens (tschech. Mostecká pánev). Als Fortsetzung der älteren Arbeiten von F. Machatschek (19), M. Danzer (7), R. Engelmann (8), V. Král (16), B. Balatka u.J. Sládek (3, 4, 5) und L. Kopecký (15) wird hier eine neue Charakteristik der geomorphologischen Verhältnisse des Egertales gegeben, ein neues Terrassensystem erstellt und eine Analyse der Neigungsverhältnisse des Flußbettes in Bezug auf Morphostruktur und Talentwicklung durchgeführt.

Aus dem Bau des Stratovulkans des Duppauer Gebirges (L. Kopecký u.a. 13, L. Kopecký 15) erfolgt, daß das Egertal im älteren Neogen in der tektonischen Senkungszone angelegt wurde, und zwar zwischen den nach Norden geneigten Basaltlavaströmen, die aus dem Zentrum des Vulkans kamen und den nach Süden geneigten Lavadecken am Erzgebirgsrandbruch. Das Duppauer Gebirge liegt im zentralen Bereich des Egergrabens und erweist sich als eine tektonisch aktive vulkanische Scholle, die sich seit dem unteren Miozän bis zur Gegenwart stehend hebt. Den Gesamtbetrag dieser neotektonischen Hebung kann man auf etwa 200 m schätzen (L. Kopecký 15), dagegen hat sich die Annahme des zwei - bis dreimal größeren Hebungswertes von A. Kopecký (11, 12) als unbegründet erwiesen. Gegen der Meinung der genannten Autoren, die Periode der stärksten tektonischen Bewegungen ins Quartär legen, ergibt sich aus der geomorphologischen Analyse, daß man sie in den Zeitabschnitt seit dem Pliozän bis ins Altpleistozän einreihen muß. Diesem Erkenntnis entspricht auch das angenommene Maß der quartären Erosion (etwa 70 m, welchez etwa die Hälfte der pliozänen Erosion bildet (siehe M. Danzer 7).

Die Aufeinanderfolge der Talweitungen und Talengen ist Ergebnis der selektiven Flußerosion in verschiedenen widerstandsfähigen vulkanischen Gesteinen (massive Ergußgesteine - Lockerprodukte). Das Egertal zwischen Stráž n.O. (früher Warta) und Kadaň (Kaaden) ist bis 300 - 400 m tief in vulkanische Decken eingeschnitten und in diesem Abschnitt kommen viele Foidit- und Melilithschlote und Gänge zutage. Es sind lokale Lavaergüsse, welche andere Lavamassen durchbrechen und geomorphologisch im Relief sehr ausdrucksvoll erscheinen. Im größten Teil des Egertalabschnittes im Duppauer Gebirge werden kristalline Gesteine im Liegenden der Vulkanite angeschnitten, die oft bis in eine beträchtliche Tiefe kaolinisch verwertet sind. Das Längsprofil des Egerflußlaufes weist eine sanfte aber deutliche Wölbung auf, die dem Abschnitt der maximalen Hebung zwischen dem Erzgebirge und Duppauer Gebirge entspricht. Somit hat das Egertal im Bereich des Duppauer Gebirge eine hängenge Lage, die von den miozänen Ablagerungen des Brüxer Beckens (weiter im Osten) durch eine gefällsreichere Strecke getrennt wird, welche an die Bruchlinie von Střezov (früher Stresau) gebunden ist. In dieser Strecke erreicht das Gefälle bis 12 % (gegenüber 2,21 % im ganzen verfolgten Abschnitt).

Die Flußterrassen des Egertales sind meistens nur unvollkommen entwickelt und ermöglichen also keine genauere Rekonstruktion des Verlaufes der Terrassenniveaus im Längsprofil. Das Beiliegende schematische Längsprofil der Egerterrassen zeigt bei den unteren Niveaus eine deutlich hängenge Lage gegenüber dem Abschnitt im Brüxer Becken. Einzelne Terrassen weisen flußabwärts eine deutliche Divergenz aus, die bei den höchsten Niveaus bis zu 30 m erreicht. Der gegenwärtige Talboden der Eger im Duppauer Gebirge liegt im Niveau der VII. Terrasse (Riss 2) und die folgende VI. Terrasse (Riss 1) trennt sich wahrscheinlich von

den Ablagerungen des Talbodens beim Eintritt des Flusses in das Duppauer Gebirge, also unter dem Becken von Sokolov (Sokolov - früher Falkenau), wo der Fluß im Niveau der VI. Terrasse fließt. Die Terrassenvorkommen haben nur eine dünne Lage der Ablagerungen (1 - 3 m, in Einzelfällen bis 5 m) und weisen im Querprofil - ähnlich wie auch die Strukturflächen auf Vulkaniten und die Abtragungsf lächen auf dem Kristallin - eine sanfte Neigung zum Talboden als Folge der jüngeren Denudation auf. Die Terrassen im Duppauer Gebirge wurden im Zusammenhang mit dem Terrassensystem der Eger im Brüxer Becken betrachtet (B. Balatka u. J. Sládek 3, 4, siehe Tabelle). Während die ältesten Terrassen der I. und II. Gruppe des Brüxer Beckens an die entsprechenden Terrassen im Duppauer Gebirge ziemlich genau angeknüpft werden können, werden die unteren Terrassenniveaus des Brüxer Beckens von den entsprechenden Vorkommen im Duppauer Gebirge durch den erwähnten Gefällsknick des Talbodens östlich von Kadaň (Kaaden) getrennt. Die unvollkommen entwickelten Terrassen im Duppauer Gebirge ermöglichen leider keine Schlußfolgerung über die tektonische Störung des Verlaufes der Terrassenniveaus im Quartär.

Abb. 1 - Übersichtskarte der ausgewählten Reliefformen und anderer Erscheinungen im Egertal im Duppauer Gebirge. 1 - Flußterrassen (B - pliozäne, I-VI pleistozäne Niveaus) und Talaue (n), 2 - vulkanische Erhebungen verschiedener Entstehung (herauspräparierte Schlote, Gänge, Kuppen, Tafel- und Zeugenberge), 3 - vulkanische Kämme, in der Regel Basaltströme, 4 - scharfe Kanten der steilen Talhänge, 5 - Bruchstufen (Bergfußlinien), 6 - Grenzen der kristallinen Schiefer (Granitoide, Gneise, Migmatite), 7 - Linien der Querprofile.

Abb. 2 - Längsprofil der Egerterrassen im Duppauer Gebirge und der angrenzenden Becken von Sokolov (Falkenau) und Most (Brüx). 1 - sandige Terrassenschotter (A, B - neogene Flußablagerungen, I/13/ - VI/V14/) - pleistozäne Terrassen, 2 - holozäne Flußablagerungen, 3 - Flächen auf Neovulkaniten, 4 - Flächen auf kristallinen Gesteinen, 5 - neovulkanische Erhebungen (siehe Erläuterung 2 zur Abbildung 1). 300 mal überhöht.

Abb. 3a, 3b - Querprofile des Egertales im Duppauer Gebirge und in den angrenzenden Abschnitten der Becken von Sokolov (Falkenau) und Most (Brüx). B - pliozäne Terrasse, I, II, IV, VI - pleistozäne Terrassen, D - Flußablagerungen der Talaue. 5 mal überhöht.

Abb. 4 - Geologische Profile des Egertales im Duppauer Gebirge. 1 - Vulkanschlot-Brekzie, 2 - massive Basaltergüsse, 3 - vulkanische Lockergesteine, 4 - sandige Tone, Sande und Kalke, 5 - kaolinisierte kristalline Schiefer, 6 - Egertal-Kristallin (Gneise, Granulit-Gneise, Migmatite), 7 - Erzgebirgs-Kristallin (Nach L. Kopecký, L. Kopecký u.a. 1967).

*(Pracoviště autora: Geografický ústav AV ČR, pobočka Praha, Na slupi 14, 128 00 Praha 2.)*

*Došlo do redakce 4.1.1993*

*Lektoroval V. Král*