

---

# GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

---

46

1994

3

---

*Miloš Stankoviánsky \**

## **HODNOTENIE RELIÉFU POVODIA VRZÁVKY SO ZVLÁŠTNÝM ZRETELOM NA JEHO SÚČASNÚ MODELÁCIU**

Miloš Stankoviánsky: Assessment of the relief of the Vrzávka basin with special emphasis on its contemporary modelling. Geogr. čas., 46, 1994, 3, 3 figs., 30 refs.

The contribution assesses the geomorphic situation in the Vrzávka basin from the viewpoint of morphosculptural and morphodynamic features. The morphosculptural aspect of the relief is presented in the form of characteristics of 5 original types of relief. Within the framework of the morphodynamic aspect of relief the topics like the relation of geomorphic processes to the relief types and land use as well as laws of the distribution of pluvial denudation-accumulation processes in the time and space are discussed. Special attention is paid to modification of the surface of arable land by a set of denudation-accumulation processes, especially in relation to the impact of collectivization.

Key words: land use, arable land, geomorphic processes, accumulation, pluvial processes, landslides, collectivization

### ÚVOD

Cieľom tohto príspevku je zhodnotiť geomorfologické pomery povodia Vrzávky z hľadiska foriem reliéfu i reliéfortvorných procesov, t.j. zhodnotiť morfoskulptúrne a morfo-dynamické aspekty reliéfu, so zvláštnym zreteľom na súčasnú modeláciu. Príspevok sumarizuje výsledky autora v študovanom území, ktoré získal výskumom uskutočňovaným

---

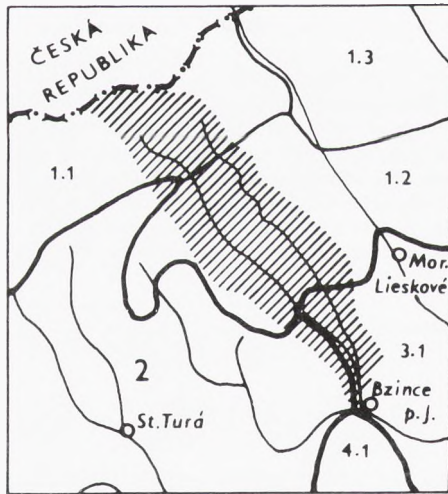
\* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

s malými prestávkami v rokoch 1982–1993. Išlo predovšetkým o detailné geomorfologické mapovanie a štúdium prejavov procesov vo vzťahu k reliéfu a využívaniu Zeme s dôrazom na pluvialne procesy a zosuny. Špecifická pozornosť bola venovaná znižovaniu povrchu sklonitého terénu oráčinovej krajiny súborom denudačných procesov.

Ďalší význam príspevku vidíme v tom, že s výskumom povodia Vrzávky ako modelového územia sa spája dlhoročná práca celej generácie fyzicko-geograficky orientovaných pracovníkov Geografického ústavu SAV a spájajú sa s ním počiatky polostacionárneho a stacionárneho výskumu dynamických aspektov geosystémov, a to z hľadiska geomorfologického, pedogeografického, ako aj hydrogeografického. Keďže v tomto území sa aj naďalej plánuje štúdium vybraných procesov, je užitočné, aby boli vyhodnotené geomorfologické pomery priestoru ich pôsobenia.

### CHARAKTERISTIKA ŠTUDOVANÉHO ÚZEMIA

Povodie Vrzávky je súčasťou povodia Klanečnice, jedného z pravostranných prítokov Váhu. Má tvar úzkeho pásu územia (max. dĺžka 10,5 km, max. šírka necelé 3 km) s pozdĺžnou osou smeru SZ-JV, prebiehajúceho kolmo na základné geologické štruktúry, ako aj morfoštruktúry 1. rádu. Horná časť povodia leží v Bielych Karpatoch, a to v ich dvoch podcelkoch, vyššej Javorinskej hornatine a nižších Bošáckych bradlách. Dolná časť povodia je situovaná po oboch stranách hranice Myjavskej pahorkatiny a Považského podolia, ktoré tu reprezentuje Bielokarpatské podhorie (obr.1).



Obr. 1. Situačný náčrt študovaného územia.

1. Biele Karpaty, 1.1. Javorinská hornatina, 1.2. Bošácke bradlá, 1.3. Bestiny, 2. Myjavská pahorkatina, 3. Považské podolie, 3.1. Bielokarpatské podhorie, 4. Malé Karpaty, 4.1. Čachtické Karpaty (geomorfologické jednotky podľa Mazúr a Lukniš (1978)).

Nadmorská výška územia rastie od Bziniec pod Javorinou (230 m.n.m.) po Veľkú Javorinu (970 m.n.m.). Jeho plocha je 21 km<sup>2</sup>. Javorinská hornatina predstavuje pozitívnu blokovú morfoštruktúru, Myjavská pahorkatina spolu s Považským podolím a Bošackými bradlami negatívnu šupinovo-blokovú morfoštruktúru (porov. Mazúr 1980). Obe morfoštruktúry 1. rádu sú prevažne zlomami smeru SZ-JV rozčlenené na mozaiku pozitívnych a negatívnych morfoštruktúrnych jednotiek 2. rádu, ktoré reprezentujú jednotlivé bloky alebo ich súbory.

Na geologickej stavbe študovaného územia sa podieľa päť geologicko-štruktúrnych jednotiek (Salaj et al. 1987). Sú to: bielokarpatská jednotka magurského paleogénu, bradlové pásmo, klapská jednotka, nedzovský príkrov a senón Myjavskej pahorkatiny. Na značný názorový posun k otázke geologickej stavby študovaného územia poukazuje skutočnosť, že jeho geologický podklad okrem časti budovanej bielokarpatskou jednotkou bol ešte podľa Budaya et al. (1963) chápaný ako súčasť bradlového pásma.

Vzájomné pôsobenie endogénnych a exogénnych reliéftvorných procesov na území budovanom geologickými komplexami takej rôznorodej geomorfologickej hodnoty malo za následok vytvorenie piatich svojráznych typov reliéfu, ktoré detailne charakterizujeme na inom mieste príspevku.

Z hľadiska využitia zeme možno v povodí Vrzávky rozlíšiť lesy, polia, lúky (spoločne s pasienkami, krovinami a sadmi) a zastavanú plochu. Lesy pokrývajú predovšetkým hornatinný a vrchovinný reliéf a štruktúrne elevácie podvrchovinného reliéfu, polia sa vyskytujú od nív po chrby v pahorkatinnom, zčasti i podvrchovinnom reliéfe, zastavaná plocha sa viaže predovšetkým k Bzinciam p. J. a k početným kopaniciam, ktoré predstavujú charakteristický prvok osídlenia študovaného územia.

## DOTERAJŠÍ STAV GEOMORFOLOGICKÉHO POZNANIA ŠTUDOVANÉHO ÚZEMIA

Mimoriadne geologicky a geomorfologicky pestré a komplikované územie širšieho okolia Nového Mesta nad Váhom na styku vonkajších a vnútorných Západných Karpát, súčasťou ktorého je i študované územie, priťahuje pozornosť geomorfológov už niekoľko desaťročí.

Prvou zásadnejšou prácou venovanou tomuto územiu je publikácia Lukniša (1946) o geomorfológii Beckovskej brány a prilahlých oblastí, dotýkajúca sa o.i. podstatnej časti povodia Vrzávky, predovšetkým jej zarovnaných povrchov. Bučko (1962) hodnotí geomorfologické pomery na topografickom liste mapy 1:25 000 Stará Turá, ktorý zaberá i menšiu časť študovaného územia.

Autor tohto príspevku sa venuje geomorfologickým pomerom študovaného územia všeobecne, prípadne špecifickým rysom jeho reliéfu v rámci prác charakterizujúcich širšie územie. Týka sa to predovšetkým práce Stankovianskeho (1977 a), hodnotiacej geomorfologické pomery povodia Hrabutnice a prilahlých oblastí na úrovni geomorfologického výskumu spojeného s mapovaním v mierke 1:25 000, s výslednou mapou v mierke 1:50 000. V samostatných prácach sa autor sústreďuje na penovcové (Stankoviansky 1977 b) a štruktúrne formy reliéfu (Stankoviansky 1983). Exogénnym reliéftvorným procesom okolia Bziniec pod Javorinou v kontexte širšieho územia je venovaná práca Stanko-

vianskeho (1981). V príspevku z roku 1988 autor zhrnul svoje dovtedajšie poznatky o reliéfotvorných procesoch študovaného územia.

Chronologicky nasledujú práce kolektívu pracovníkov Geografického ústavu SAV, venované vybraným dynamickým aspektom geosystémov povodia Vrzávky. V prácach Hanušina et al. (1989 a,b) sú prezentované výsledky detailného štúdia modelového svahu, vyúsťujúce do vyčlenenia typov subsystémov svahovej katény, vyznačujúcich sa rôznou kombináciou procesov erózie a akumulácie hmoty a pohybu vody (porov. Lchotský et al. 1990). Lchotský et al. (1993) sa na základe vyhodnotenia obsahu izotopu Cs 137 v pôde pokúsili na uvedenom modelovom svahu stanoviť intenzitu erózo-akumulačných procesov za posledných 35 rokov. V prvých dvoch z uvedených prác a v práci Hanušina (1992) sa venuje pozornosť i chemickej denudácii študovaného územia.

Popri prácach, ktoré sa priamo dotýkajú foriem či procesov povodia Vrzávky je vhodné zmieniť sa aj o prácach venovaných geomorfologickej problematike území tej istej geomorfologickej jednotky, predovšetkým však Bielych Karpát. Do tejto skupiny možno zaradiť 3 odlišne zamerané práce. Stankoviansky (1980) charakterizuje geomorfologické pomery hornej časti povodia Myjavy, Ivan (1981) sa zaoberá vývojom reliéfu moravskej časti Bielych Karpát v treťohorách, Urbánek (1986) hodnotí priestorovú diferenciaciu, kompozíciu a organizáciu foriem reliéfu Bestín a prilahlej časti Bošáckych bradiel. Z procesovo orientovaných prác možno spomenúť štúdiu Švehlika (1964) o colických procesoch v úpätných pozíciách moravskej časti Bielych Karpát.

## METÓDY

Na dosiahnutie uvedeného cieľa sme uskutočnili detailný morfoskulptúrny a morfordynamický výskum spojený s mapovaním. Hlavným výsledkom morfoskulptúrnej analýzy je geomorfologická mapa v mierke 1:10 000 (obr.2). Pri hodnotení obsahu morfoskulptúr sme vychádzali z geologickej literatúry (Began et al., 1984, Salaj et al. 1987), ako aj z výsledkov vlastného výskumu. Hlavným výsledkom morfordynamickej analýzy je mapa súčasných exogénnych reliéfotvorných procesov v mierke 1:10 000, vypracovaná na základe metodiky autora (porov. Stankoviansky 1986, 1988), založenej na nakladaní geomorfologickej mapy a mapy využitia Zeme. Súčasťou morfordynamickej analýzy bolo tiež štúdium prejavov vybraných procesov, najmä pluvialných a gravitačných.

Pri hodnotení súčasnej modelácie reliéfu, najmä z hľadiska vplyvu kolektívizácie na priebeh denudačných procesov, boli použité letecké snímky z rokov 1955 a 1990, ako aj záznamy Obecného úradu a Roľníckeho družstva v Bzinciach p. J. Čiastkové podklady o procesoch boli získané i z Lesnej správy v Novom Meste nad Váhom a od miestnych obyvateľov.

## VÝSLEDKY

Jadro práce tvorí zhodnotenie geomorfologických pomerov študovaného územia a náčrt jeho súčasnej morfogénzy. V rámci charakterizovania reliéfu si všimame jeho mor-

foskulptúrny aspekt (typy - formy reliéfu) i morfodynamický aspekt (súčasný reliéfovotvorné procesy).

### MORFOSKULPTÚRNY ASPEKT RELIÉFU

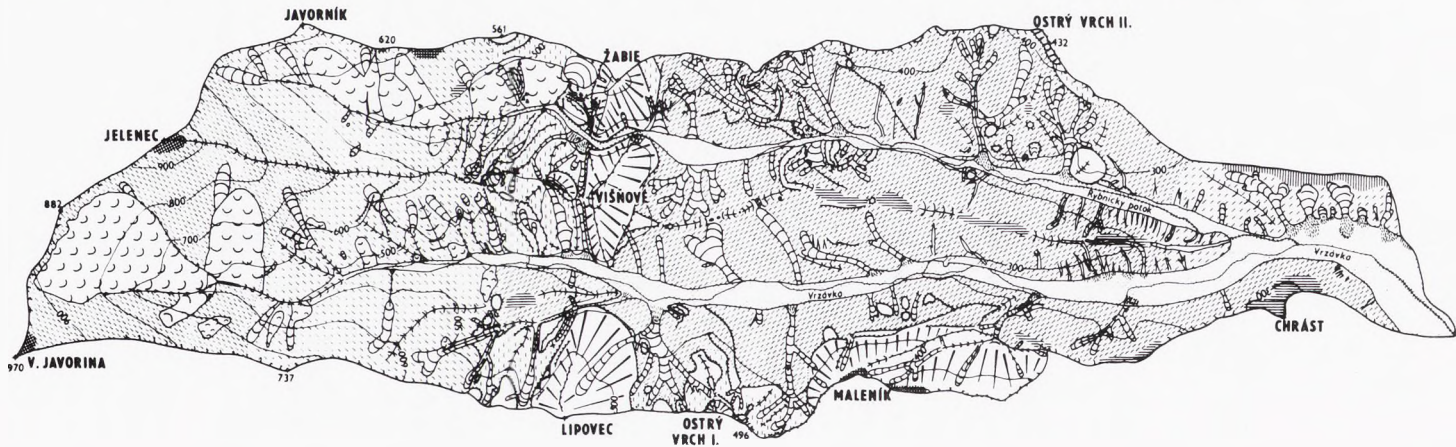
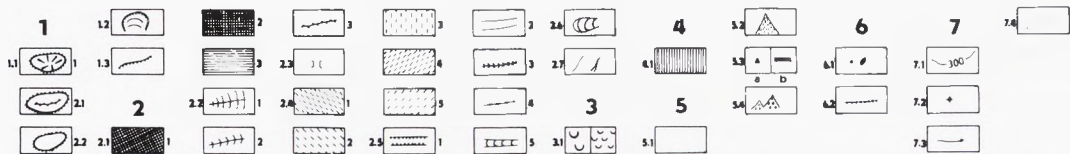
V študovanom území možno vyčleniť 5 typov reliéfu, vyznačujúcich sa svojráznymi súbormi morfoskopulptúr. Nižšie uvedené typy reliéfu predstavujú modifikáciu typologického členenia Mazúra (1992) v detailnej mierke.

#### 1. *Denudačný reliéf fluvialne rezanej hornatiny s minimálnym uplatnením litologicko-štruktúrnych vlastností podložia*

Predstavuje masívny, obľý až plochý ústredný chrbát Bielych Karpát reprezentovaný vrcholmi Veľkej Javoriny (970 m) a Jelenca (925 m) a najvyššími úsekmi rászoch (zhruba do výšky 750–700 m), ktoré vybiehajú z týchto vrcholov. Výbežky rászoch sú oddelené zárezom doliny Vrzávky, pričom relatívna výška rászoch voči zárezu doliny je okolo 200 m a relatívna výška vrcholov ústredného chrbta je 330–370 m. Dolina Vrzávky i sedlo nad jej záverom sa viaže na jednu z priečných hluckých zlomových porúch. Charakterizovaný typ reliéfu je vyvinutý na ílovcovo-pieskovcových komplexoch bielokarpatskej jednotky magurského paleogénu. Litologicko-štruktúrne vlastnosti podložia sa v reliéfe v podstate neprejavujú. Reliéf ústredného chrbta je hladko modelovaný, oba vrcholy nesú stopy značne zaoblenej vrcholovej plošiny. Z hľadiska pozície by ju bolo možné považovať za ekvivalent tzv. vrcholovej rovne (porov. Mazúr 1965). Treba však poznamenať, že od obdobia vzniku tohto zarovnaného povrchu boli vrcholy Veľkej Javoriny a Jelenca viackrát znížené etchpleinizáciou v neogéne a kryoplenizáciou v pleistocéne. Výsledkom modelácie reliéfu v periglaciálnom prostredí pleistocénu je vo všeobecnosti malá mocnosť regolitu\*, z čoho vyplýva, že kryogravitáčne procesy boli v tomto období zhruba v rovnováhe s procesmi zvetrávania.

Podobne hladko modelované sú aj priľahlé úseky oboch rászoch. Ich priečný profil je obľý, s veľmi strmými bokmi. Dolina Vrzávky má priečný profil tvaru "V" s veľmi strmými konvexno-rektilineárnymi stráňami. V jej závere tvaru rozsiahleho amfiteátra je vytvorená gravitačná deformácia typu podpovrchovej plazivej poruchy (v zmysle Nemčoka 1982), ktorá má charakter stupňovitého blokového poľa. Jednotlivé kryhy sú zväčša pretiahnutého tvaru, pričom ich pozdĺžna os je vo vrstevnicovom smere. Často majú mesiačkovitý pôdorys s výbežkami v smere sklonu. Ich povrch je mierne uklonený po spádnicu, vodorovný alebo i uklonený proti sklonu. Čelá kryh dosahujú výšku od 5 do 20 m, pričom najvyššie z nich sa koncentrujú v najnižšej časti deformácie v blízkosti zárezu doliny. Súčasná pozícia kryh naznačuje ich pohyb po rotačných plochách. Deformácia sa začala vyvíjať zdola od zárezu doliny, postupne podtínala stále vyššie úseky záveru doliny až nahľadala hraničné sedlo. Podobný typ gravitačnej deformácie postihuje ľavú stráň doliny Vrzávky tesne poniže jej amfiteatrálného záveru. Na opačnom svahu doliny v týchto miestach sú dve podpovrchové plazivé poruchy s pohybom celých blokov po planárnej ploche.

\* Termín "regolit" chápeme v príspevku v zmysle Younga (1972, p.7) ako nespevnený materiál pokrývajúci pevné horniny, a to tak "in situ", ako aj premiestnený.



Obr. 2. Geomorfológická mapa povodia Vrzávky.

1. Štruktúrno-denudačné formy: 1.1. štruktúrno podmienené elevácie, 1.1.1. tvrdoše, 1.1.2. periglaciálne hôrky: 1.1.2.1. periglaciálne hôrky tvaru kozích chrbtov, 1.1.2.2. menej výrazné, prevažne oblé periglaciálne hôrky, 1.2. štruktúrno podmienené depresie, 1.3. štruktúrno podmienené rozhrania (stupne, zálomy).
2. Denudačné formy: 2.1. zvyšky plošín: 2.1.1. vysoké (vrcholové) plošiny, 2.1.2. stredné (rázsochové) plošiny, 2.1.3. nízke (úpätné) plošiny, 2.2. chrbty: 2.2.1. široké, oblé až ploché, 2.2.2. úzke, oblé, 2.2.3. hrebene, 2.3. sedlá, 2.4. svahy: 2.4.1. svahy fluviaálne rezanej hornatiny s minimálnym uplatnením podložja, 2.4.2. svahy fluviaálne rezanej vrchoviny so slabým uplatnením podložja, 2.4.3. svahy fluviaálne rezanej podvrchoviny s výrazným uplatnením podložja, 2.4.4. svahy fluviaálne rezanej pahorkatiny až podvrchoviny so stredným uplatnením podložja, 2.4.5. svahy fluviaálne rozčlenenej proluviaálno-eolickej pahorkatiny, 2.5. doliny: 2.5.1. prelomové úseky dolín, 2.5.2. doliny s dobre vyvinutou nivou, 2.5.3. doliny so slabo vyvinutou nivou, 2.5.4. "V" doliny, 2.5.5. úvalinové doliny, 2.6. úvaliny, 2.7. výmole.
3. Denudačno-akumulačné formy: 3.1. gravitačné deformácie.
4. Akumulačno-denudačné formy: 4.1. zvyšky proluviaálno-eolickej plošín.
5. Akumulačné formy: 5.1. nivy, 5.2. náplavové a splachové kužele, 5.3. penovcové stupne (a. dolinové, b. svahové), 5.4. osypy.
6. Antropogénne formy: 6.1. hliniská, 6.2. regulované toky.
7. Ostatné značky: 7.1. vrstevnice, 7.2. kóty, 7.3. toky, 7.4. rozhrania typov reliéfu.

Lokálne pramene, ktoré sa viažu na tieto svahové poruchy, spôsobili vyzrážaním  $\text{CaCO}_3$  vytvorenie dolinových a stráňových penovcových stupňov.

## *2. Denudačný reliéf fluviaálne rezanej vrchoviny so slabým uplatnením litologicko-štruktúrnych vlastností podložja*

Reprezentuje nižšie pokračovanie rázsoch vybiehajúcich z Veľkej Javoriny a Jelenca, ako aj rázsochu Javorníka a priľahlé časti nimi zovretých dolín Vrzávky a Rybnického potoka, až po hranicu bradlového pásma. Výška rázsoch sa pohybuje od 750 do 550 m, doliny sú zarezané v smere sklonu 230–120 m v prípade Vrzávky, 150–125 m v prípade Rybnického potoka. Geologický podklad je obdobný ako v prípade typu I. Reliéf je hladko modelovaný, iba výnimočne je narušený terénnymi stupňami, viažucimi sa na vystupujúce vrstvy hornín odlišnej odolnosti. Rázsocha Javorníka nesie na jednom zo svojich vrcholov zvyšok tzv. rázsochovej plošiny, situovanej zhruba vo výškach 585–595 m. Z hľadiska pozície zodpovedá zarovnanému povrchu - tzv. stredohorskej rovní (porov. Mazúr 1965), avšak od obdobia svojho vzniku podľahla podobne ako už uvedená vrcholová plošina viacnásobnému významnému premodelovaniu.

Výsledkom modelácie v pleistocéne je všeobecne malá mocnosť regolitu na chrbtoch a horných úsekoch svahov, zväčšujúca sa iba v dolných úsekoch svahov, v svahových dolinách, a najmä v ich úvalinovitých záveroch. Svahy dvoch hlavných dolín sa v smere spádu postupne zmierňujú so splytčovaním ich zárezu medzi okolitými rázsochami, ich profil však zostáva konvexno-rektilineárny. Na ľavom svahu Rybnickej doliny vo výške 520–505 m je odpočinok zodpovedajúci starému dnu doliny z vrchného pliocénu. Omnoho početnejšími formami narušujúcimi priamočiary charakter svahov dolín sú gravitačné deformácie rôzneho pôvodu. Zastúpené sú tak podpovrchové plazivé poruchy s posunom zvyčajne po planárnej ploche, ako aj povrchové zosuny a zemné prúdy, postihujúce iba regolit. Na niektorých miestach sa oba typy vzájomne kombinujú. Gravitačné deformácie po oboch stranách Rybnickej doliny spôsobili stupňovitost jej pozdĺžneho profilu, obrov-

ská deformácia na ľavom svahu mala dokonca za následok horizontálny ohyb doliny. Na pramene v oblasti gravitačných deformácií sa viažu stráňové penovcové stupne.

### 3. Štruktúrno-denudačný reliéf fluviálne rezanej podvrchoviny s výrazným uplatnením litologicko-štruktúrnych vlastností podložja

Tento reliéf zaberá nižšie pokračovanie troch rászoch, charakterizovaných v rámci typu 2. Predstavuje ostro modelovaný reliéf štruktúrne podmienených elevácií, oddelených štruktúrnymi depresiami. Vyskytuje sa v troch ostrovoch. Na geologickej stavbe územia predmetného typu sa podieľajú komplexy bradlového pásma, klapskej jednotky, nedzovského príkrovu a senónu Myjavskej pahorkatiny (Salaj et al. 1987), ktorých charakteristickou časťou je striedanie sa izolovaných blokov a šošoviek veľmi odolných vápencov so stredne odolnými zlepcami a málo odolnými flyšoidnými polohami. Keďže podľa Salaja et al. (1987) sa bradlové pásmo podieľa iba na stavbe úzkeho pásu (1–1,5 km) študovaného územia, a to na kontakte s bielokarpatskou jednotkou, nemožno štruktúrne elevácie medzi vnútorným okrajom magurského flyšu a Bzincami pod Javorinou nazývať vo všeobecnosti bradlami, či bradlovými tvrdošmi, ako sme to urobili v súlade s vtedajším geologickým poznaním v našej staršej práci (porov. Stankoviansky, 1983). Štruktúrne podmienené elevácie rozdeľujeme na tvrdoše a periglaciálne hôrky. Za tvrdoše považujeme v zmysle Thornburyho (1956, p.181) izolované vyvýšeniny, vytvorené selektívnou denudáciou na výstupoch odolnejších hornín. Zaraďujeme k nim najväčšie a najvýraznejšie ostré elevácie, vystupujúce z chrbtov všetkých troch rászoch študovaného územia. Z nich iba Lipovec (585 m) je budovaný vápencami bradlového pásma (Began et al. 1984), ostatné tvrdoše sú "nebradlové". Ostrý vrch I. (530 m) i II. (432 m), Višňové (518 m) i Žabie (525 m) sú budované vápencami klapskej jednotky, Maleník (480 m) vápencami nedzovského príkrovu. Periglaciálne hôrky (porov. Mazúr 1963, p.132) sú štruktúrne podmienenými eleváciami omnoho menších rozmerov ako tvrdoše. V študovanom území zvyčajne nevystupujú (ak áno, tak nevýrazne) nad plošiny rászoch, skôr sú zreteľné na svahoch. Boli vypreparované za prevahy pôsobenia kryogravitačných a nivco-pluviálnych procesov v pleistocéne. Periglaciálne hôrky budované veľmi odolnými vápencami majú podobne ako tvrdoše tvar ostro rezaných vyvýšení so strmými stráňami, často vykazujú charakter kozích chrbtov a rozlišujú sa iba rozmermi. Hôrky budované stredne odolnými zlepcami a vápencami majú charakter hladko-modelovaných okrúhlastých alebo eliptických elevácií. Negatívnymi štruktúrne podmienenými formami, ktoré boli vytvorené procesmi selektívnej denudácie, sú štruktúrne depresie. Sú to zníženiny rôznej veľkosti, ktorých dná sú budované menej odolnými horninami než okolité svahy. Rozhranie hornín odlišnej odolnosti je v teréne spravidla naznačené terénnou hranou, či už pozitívnou (stupeň) alebo negatívnou (zálom).

Keďže tvrdoše výrazne narušujú morfológiu rászoch, je logické, že sa na území ich výskytu nemohli zachovať zvyšky tzv. stredných, t.j. rászochovej plošín. Výnimku predstavuje Maleník, v masíve ktorého sú stopy rászochovej plošiny vo výškach 480–470, resp. 450–440 m. Predpokladáme, že geneticky i chronologicky patria do toho istého typu ako už spomenutá plošina na flyšom budovanej rászoche Javorníka.

Doliny a úvaliny tohto typu reliéfu sú výrazne ovplyvnené litologicko-štruktúrnymi vlastnosťami podložja. Dolina Rybnického potoka v mieste pretínania výrazného bloku



vápencov klapskej jednotky vykazuje prelomový charakter. Bočné periglaciálne doliny, založené v stredne až veľmi odolných komplexoch hornín majú zvyčajne priečny profil "V" so strmými stráňami. Výnimočne sa vyskytujú zovreté úvalinovitě až válovcovité doliny so síce nešírokým, ale výrazne plochým dnom; takáto je napr. dolina vo vrchole pozdĺžnej osi Maleníka. Na svahoch tvrdošov sú strmé úvaliny. Najtypickejšie sú úvaliny zahĺbené v dnách štruktúrnych depresii, v ktorých sa na hlbokých delúviách vyvinuli zemité zosuny a prúdy viacerých generácií. Popri takýchto, z hladiska pôdorysu prúdových zosunov je ľavá stráň Rybníckej doliny postihnutá výraznou podpovrchovou plazivou poruchou, dnes už značne zotretou. Pramienky vyvierajúce na kontaktoch krýh tejto svahovej deformácie uložili penovcové stráňové stupne.

#### *4. Denudačný reliéf fluviálne rezanej pahorkatiny až vrchoviny so stredným uplatnením litologicko-štruktúrnych vlastností podložia a zreteľnými stopami planície*

Zaberá najväčšiu plochu študovaného územia. Budujú ho síce tie isté geologické jednotky ako typ 3., avšak od uvedeného typu sa líši nielen mäkkosťou svojich tvarov, ale i výrazne nižšími morfometrickými ukazovateľmi, včítane absolútnej výšky. Reliéf tohto typu je v podstate hladko modelovaný, narušený miestami litologicko-štruktúrne podmienenými deniveláciami, najmä periglaciálnymi hôrkami zväčša oblých, na niektorých miestach v svahových polohách i ostrých tvarov. Na zmeny odolnosti hornín často naznačujú štruktúrne hrany.

Významným rysom reliéfu sú tu zvyšky nízkych, úpätných plošín, ktoré zodpovedajú poriečnej rovni (Mazúr (1965)). Vyskytujú sa prevažne buď vo forme odpočinkov na svahoch podvrchovín, alebo vo forme plošín na chrbtoch rázsoch v oblasti pahorkatinného reliéfu. Najvyššie situované zvyšky týchto plošín sú na povrchu poklesnutého územia medzi tvrdošmi Lipovec a Višňové, a to v chrbtovej pozícii v rozpätí 445–400 m. Vo forme odpočinkov sú zvyšky plošín na svahu rázsochy Javorníka Z od Ostrého vrchu II (v rozpätí 365–345 m), vo forme plochých chrbtov na rázsoche Jelenca, a to v troch úrovniach (385–365, 342–336, 314–298) a v masíve Maleníka vo výške 355–350 m. Najlepšie zachovaná, takmer rovná plošina je na vrchole Chráste pri Bzinciach p.J. vo výškach 306–290 m, mierne uklonená plošina je na chrbte v JV pokračovaní Maleníka vo výškach 330–315 m. Predpokladáme, že rozdielne výšky zvyškov úpätných plošín sú popri prirodzenom poklese terénu v smere sklonu územia výsledkom tektonických pohybov.

Uvedený typ reliéfu je rozrezaný oboma hlavnými dolinami študovaného územia. Hĺbka zárezu dolín voči dvom nižším rázsochám spravidla neprekračuje 90–50 m. Svahy rázsoch sú modelované systémom jednoduchých alebo vetvených úvalín. Ich morfometrické parametre (šírka, sklon) úzko súvisia s litologicko-štruktúrnymi vlastnosťami podložia. Značná časť svahových partií územia uvedeného typu reliéfu je v súvislosti s malou až strednou odolnosťou podložných hornín, ako aj intenzívnymi denudačno-akumulačnými procesmi v kvartéri pokrytá mocnými polohami regolitu. Napriek tomu sa v depresných pozíciách (úvalinách) iba výnimočne vyskytujú zemité zosuny či prúdy. Súvisí to zrejme so značne menšou energiou reliéfu ako v type 3., kde sú takéto gravitačné deformácie charakteristickým rysom.

### 5. Akumulačno-denudačný reliéf fluvialno rozčlenenej proluviálno-eolickej pahorkatiny

Tento reliéf zaberá malý pruh študovaného územia v okolí Bziniec p.J. Jeho zvláštnosťou je, že je budovaný výlučne kvartérnymi sedimentmi značnej mocnosti, a to eolicko-kongeliflukčno-splachovými (sprašové hliny), proluviálnymi (zvyšky náplavových kužeľov) a fluvialnymi (nivné štrkopiesky a povodňové kaly). Proluviálny materiál vo forme značne zvetralých, na hrdzavo sfarbených štrkov vystupuje v čelných partiách predĺženej rázsochy Jelenca povyšše stretu dolín Vrzávky a Rybnického potoka a na ľavom svahu príľahlej časti doliny Rybnického potoka. Je prekrytý piesčito-hlinitým delúviom. Pahorkatinný úsek pokračovania rázsochy Javorníka je budovaný sprašovými hlinami; v smere od SZ k JV sprašové hliny prekryvajú spočiatku pravdepodobne proluviálne sedimenty stále mocnejšou vrstvou, až poniže (mimo študovaného územia) predstavujú celú hmotu chrpta. Vo vrcholových partiách chrpta t.j. 28–29 m nad nivou Vrzávky je vyvinutá rozsiahla plošina. V svahu chrpta je zahĺbená sieť úvalín.

Nivy Vrzávky i Rybnického potoka sú budované dobre opracovanými fluvialnymi štrkami bielokarpatskej proveniencie s piesčitou výplňou medzier, preloženými polohami hlín. Na povrchu je uložená plytká vrstva povodňových kalov (0–0,6 m). Fluvialný materiál nivy Vrzávky je zčasti prekrytý rozsiahlymi plochými koluviálnymi kužeľmi poniže ústí úvalín.

#### MORFODYNAMICKÝ ASPEKT RELIÉFU (SÚČASNÉ MORFOGENETICKÉ PROCESY).

Na modelácii reliéfu študovaného územia sa podieľajú gravitačné, pluvialne a fluvialne procesy, procesy podzemnej vody, organogénne a antropogénne procesy.

Z gravitačných procesov za najdôležitejšie považujeme zosúvanie a tečenie. Zosúvanie postihuje podložné komplexy hornín (podpovrchové plazivé poruchy) i regolit (zemné zosuny). Tečenia sú zastúpené zemnými prúdmi.

Podpovrchové plazivé poruchy, a to pozdĺž planárnych i rotačných plôch sa vyskytujú takmer výlučne v oblasti ústredného chrpta Bielych Karpát a horných úsekoch rázsoch z neho vybiehajúcich. Priaznivými podmienkami pre ich rozvoj sú tektonická stavba, fyzikálno-mechanické vlastnosti flyšových komplexov, a najmä značná energia reliéfu, spôsobená hlbokým zarezaním sa Vrzávky a Rybnického potoka. Podľa Nemčoka (1982; p.30) sa podpovrchové plazivé poruchy rozvíjajú výlučne pod vplyvom šmykových síl, odvodených od gravitácie, bez vplyvu sezónnych zmien.

Zemné zosuny (plošné i prúdové) pozdĺž planárnych i rotačných plôch sa vyvíjajú v miestach s mocnejšími polohami regolitu. Preto tieto procesy absentujú na ústrednom chrpte Bielych Karpát. Začínajú sa vyskytovať až na rázsochách, predovšetkým v dolných úsekoch svahov alebo v úvalinách, kde je väčšia akumulácia regolitu. V štruktúrno-denudačnom podvrchovinnom reliéfe sa vyskytujú predovšetkým prúdové zosuny a zemné prúdy, ktoré sa tu viažu na štruktúrne depresie s mocnou výplňou regolitu. Bazálna šmyková plocha zosunov a zemných prúdov väčšinou prebieha pri báze pokryvných útvarov a akumulácie splazy sa sunú alebo tečú po povrchu až sa zastavia v mieste zmiernenia sklonu, často až na úpätí.

Značná časť zosunov a zemných prúdov študovaného územia je fosílnych, mnohé z nich však nesú znaky reaktivácie až do súčasnosti. Niektoré poruchy vykazujú viaceré generácie naložené na seba, resp. vedľa seba.

Z ostatných gravitačných procesov sa treba zmieniť iba o povrchovom zliezaní, ktoré prebieha na všetkých svahoch študovaného územia a padaní, ktoré sa obmedzuje na skalnú stenu v prelomovom úseku doliny Rybnického potoka medzi tvrdošmi Višňové a Žabie.

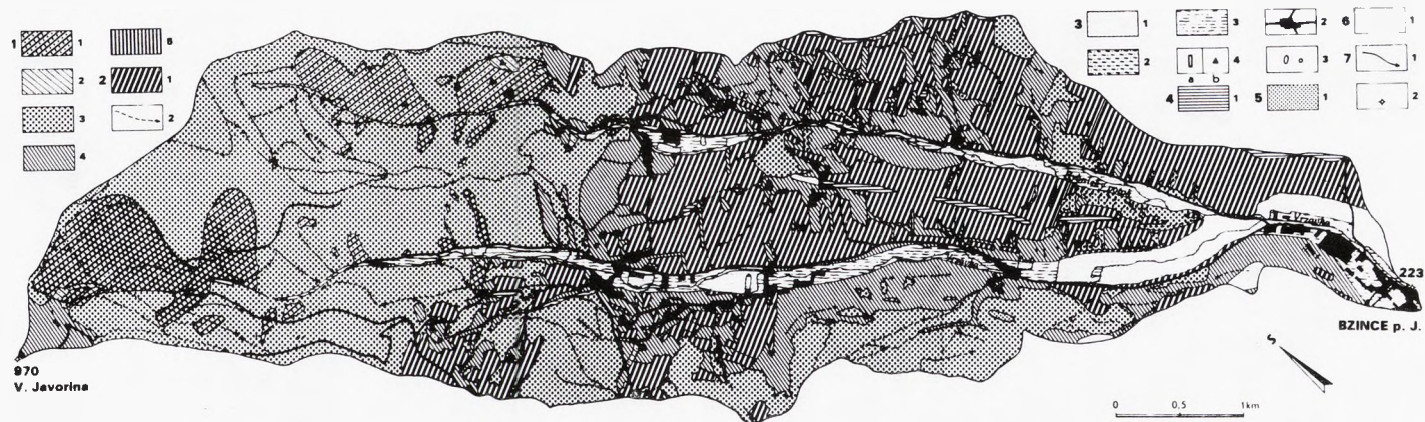
Pluviálne procesy považujeme spolu s gravitačnými za najdôležitejšie súčasné morfo-genetické procesy študovaného územia. V jeho poľnohospodársky využívaných partiách však už pluviálne procesy jednoznačne dominujú. Zastúpené sú eróziou dažďových kvapiek (splash), plošnou (splach) a lineárnou eróziou. Splash a splach sú jednoznačne limitované rozsahom poľnohospodársky obrábaných (orných) pôd. Splach, reprezentovaný plošným zmyvom, stružkovou i medzistružkovou eróziou, modeluje všetky polia na stránach. Na rozdiel od splachu splash modeluje i polia na plochých partiách reliéfu, t.j. na nivách a plošinách. Oba procesy sú významné i na poľných cestách (Stankoviansky, 1988).

Z uvedeného vyplýva, že na sklonitých partiách reliéfu je z hľadiska splachu popri vlastných geomorfologických predpokladoch veľmi dôležité využitie zeme. Využívanie zeme, najmä v prípade poľnohospodárskej pôdy však vykazuje neustále zmeny. Jednotlivé parcely sú v jednotlivých rokoch využívané rôznym spôsobom (osevné postupy). Navyše zmeny nastávajú i v priebehu roka pri jednotlivých úpravách pôdy, akými sú napr. oranie, bránenie, valcovanie, siatie a pod. Dôležitá je najmä zakrytosť pôdy poľnohospodárskymi plodinami počas vegetačného obdobia, ktorá do značnej miery zabraňuje eróznym procesom. Naopak, určité plodiny (napr. okopaniny) erózii vzdorujú minimálne. Z uvedeného hľadiska treba chápať i mapu reliéfotvorných procesov študovaného územia (obr. 3), najmä znázornenie priestorového rozšírenia splachu, ako ukážku plošného výskytu tohto procesu ku konkrétnemu obdobiu.

Popri vyhodnocovaní priestorového rozloženia pluvialnej plošnej erózie ku konkrétnemu časovému horizontu sme zvláštnu pozornosť venovali otázke dlhodobého znižovania povrchu polí súborom denudačných procesov, najmä z hľadiska jeho zintenzívnenia v postkolektívizačnej etape. Popri dominantnom pôsobení pluvialnej erózie tu dôležitú úlohu zohráva i gravitačné premiestňovanie zeminy pri poľnohospodárskom obrábaní (porov. napr. Lobotka 1958, Quine et al. 1992), menej povrchové zliezanie a z dlhodobého hľadiska nevylučujeme ani prípadnú spoluúčasť deflácie, hoci sme ju priamym pozorovaním nezaznamenali.

Na základe geomorfologického výskumu na úrovni mikroforiem možno konštatovať, že kolektívizácia nemala za následok zintenzívnenie denudačných procesov v sklonitých partiách reliéfu všeobecne, ale poväčšine iba na plochách, kde boli pred ňou vrstevnicovo orientované polia s terasami. Predpokladáme, že na plochách so spádnicovo orientovanými poľami prebiehala intenzívna denudácia už predtým. Svedčia o tom spádnicové plytké depresie v miestach pôvodných polí, ktoré sa prekopírovali i do družstevných lánov. Niekde sú depresie voľným okom nepostrehnuteľné, naznačujú však na ne pásy snehu pri jarnom topení.

Dôkazom intenzívneho postkolektívizačného znižovania svahov, resp. zvyšovania úpäti a okrajov nív sú mocné polohy kolúvií. Rozdielna sedimentácia kolúvií sa vyskytuje vša-



Obr. 3. Mapa súčasných exogénnych geomorfologických procesov.

1. Prevažne gravitačné procesy: 1.1. hlbkové a povrchové zliezanie, zosuny, tečenia, vývrate; 1.2.. hlbkové a povrchové zliezanie, zosuny a tečenia; 1.3. povrchové zliezanie, vývrate; 1.4. povrchové zliezanie; 1.5. padanie.
2. Prevažne pluvialne procesy: 2.1. plošný splach, stružková erózia, splash, povrchové zliezanie, poľnohospodárske antropogénne procesy; 2.2. výmolvová a úvozová erózia.
3. Prevažne fluvialne procesy: 3.1. fluvialne procesy, splash; poľnohospodárske antropogénne procesy; 3.2. fluvialne procesy, vývrate; 3.3. fluvialne procesy; 3.4. vyzrážavanie penovcov (a. v dnách dolín, b. na svahoch).
4. Prevažne antropogénne procesy: 4.1. poľnohospodárske procesy, splash; 4.2. stavebné procesy; 4.3. ťažobné procesy.
5. Organogénne procesy: 5.1. vývrate.
6. Plochy bez už spomenutých procesov.
7. Ostatné značky: 7.1. potoky, 7.2. kóty.

de tam, kde pole prechádza zo svahu na nivu a tam, kde svahové pole končí nad nivou, kde ako bariéra funguje lúka alebo dokonca pás lesa. Vztahuje sa to však iba na meteorologické udalosti malých a stredných rozmerov. Pri mimoriadne intenzívnych udalostiach neplatia žiadne bežné bariéry, či už prirodzené alebo umelé. V doline Rybnického potoka takouto bariérou nebolo ani koryto potoka, situované pri okraji nivy. Pri pozorovaní v zime r. 1993 (spolu s J. Hanušinom a L. Solínom) sme zistili, že materiál z priľahlého svahu bol transportovaný naprieč korytom na nivu, a to po zmrznutej hladine potoka (11. februára) pri dočasnom oteplení, resp. po vyplnení celého profilu koryta (19. marca) na konci zimy. Viacnásobné opakovanie uvedeného javu spôsobilo zahľadanie zálomu na kontakte nivy a svahu a zmenu morfológie nivy. Podľa personálnej komunikácie s miestnymi obyvateľmi tu postkolektívizačný koluviálny nános miestami vykazuje mocnosť okolo 1 m.

Priestorové rozšírenie, ako aj intenzita plošných pluvialných procesov z roztopových vôd vykazujú premenlivosť v čase a to nielen v priebehu dní, ale i dennú. Súvisí to jednak s priestorovými zmenami postupného topenia snehu od nižších polôch k vyšším, jednak so zmenami teploty v priebehu dňa na tej istej lokalite.

Lineárna pluvialná erózia sa v súčasnosti viaže takmer výlučne na úvozy, lesné a poľné cesty, pretože výmole po zarastení krovinami a stromami sú poväčšine protierozne stabilizované. Tvorba rýh ako zárodkov výmoľov na poliach je narušovaná každoročným poľnohospodárskym obrábaním. Poľné a lesné cesty, prechádzajúce naprieč dolinami a pretínajúce korytá tokov, sú najhlavnejšími dodávateľmi materiálu prenášaného tokmi a v podstatnej miere spôsobujú ich mútnosť v čase zvýšených stavov (Stankoviánsky, 1988).

Otázka dodávky materiálu z rôznych typov ciest či priamo zo svahov alebo svahových úvalín do tokov úzko súvisí s fluvialnými procesmi, najmä transportom v suspenzii. Podobne ako splach i transport v suspenzii je premenlivý v chode dní, ale i v rámci jedného dňa. V priebehu viacdňového topenia snehu sa zdroje zamútenia presúvajú z miesta na miesto, podľa situovania momentálneho roztápania. V priebehu dňa potoky zvyčajne vykazujú mútnosť v popoludňajších hodinách, keď je roztápanie najintenzívnejšie.

Z procesov podzemnej vody za zmienku stojí korózia puklinovou vodou v oblasti vápnitých pieskocov bielokarpatskej jednotky postihnutých podpovrchovými plazivými poruchami a následné vyzrážanie sa penocov vo forme svahových a dolinových stupňov. V polohách delúvií a kolúvií sa na niektorých miestach stretávame so súfóziou, niekedy kombinovanou so stružkovou eróziou.

Nezanedbateľnými reliéftovnými procesmi sú vývraty. Na mape procesov (obr.3) je znázornený ich potenciálny výskyt. Väčší význam nadobúda tento v podstate organogénny proces vtedy, ak je umocnený vplyvom vetra, prípadne človeka. V dňoch 17.-18.XII.1987 na pravom svahu záveru doliny Rybnického potoka, pravdepodobne následkom pásovej ťažby 120-ročného bukového lesa došlo vplyvom nárazového vetra z moravskej strany k vyvráteniu nevyťaženého lesa vedľa vyťaženého pásu. K vyvracaniu stromov prispela i veľká váha námrazy v korunách stromov. Vyvrátené stromy predstavovali ca 4000 m<sup>3</sup> dreva (podľa archívu Lesnej správy Nové Mesto n. V.). Vyvrátenie stromov spôsobilo presun obrovského množstva zeminy a skál v ich koreňovom systéme a vytvorenie charakteristickej drobnokresby reliéfu s hustou sieťou jám a kopčekov.

Z antropogénnych procesov, pod ktorými chápeme iba priame zásahy človeka do reliéfu, možno v študovanom území vyčleniť procesy stavebné, poľnohospodárske, vodohospodárske a ťažobné.

## ZÁVER

Príspevok hodnotí geomorfologické pomery povodia Vrzávky, ktoré je modelovým územím Geografického ústavu SAV pre štúdium dynamických aspektov geosystémov. Na báze morfoskulptúrnych črt charakterizuje 5 svojráznych typov reliéfu. Venuje sa morfo-dynamickej charakteristike územia vo vzťahu k reliéfu a využitiu zeme. Z jednotlivých súčasných reliéftvorných procesov sa orientuje najmä na zosuny a pluvialné procesy. Všíma si zákonitosti priestorového rozloženia pluvialných denudačno-akumulačných procesov v rámci konkrétneho časového horizontu vo vzťahu ku konkrétnej mozaike jednotlivých typov využívania zeme, ako aj zmeny priestorového usporiadania procesov v čase. Zvláštnu pozornosť venuje otázke dlhodobého znižovania (zvyšovania) oráčinovej krajiny súborom denudačno-akumulačných procesov, najmä v súvislosti s významnou zmenou využívania zeme počas kolektívizácie.

## LITERATÚRA

- BEGAN, A., HANÁČEK, J., MELLO, J., SALAJ, J. (1984). *Geologická mapa Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát 1:50 000*. Bratislava (GÚDŠ).
- BUČKO, Š. (1962). Zpráva o geomorfologickom výskume Myjavskej pahorkatiny. *Interná štúdia*, Geografický ústav SAV, Bratislava.
- BUDAY, T. et al. (1963). *Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000, M-33-XXX*. Gottwaldov, Praha (ÚÚG).
- HANUŠIN, J. (1992). Režim elektrickej vodivosti ako prejav niektorých vlastností krajiny štruktúry, na príklade modelového územia Bzince p.J. *Geografický časopis*, 44, 188-198.
- HANUŠIN, J., LEHOTSKÝ, M., SOLÍN, L., STANKOVIANSKY, M. (1989a). Niektoré výsledky výskumu geosystémov v modelovom území Bzince pod Javorinou. In *Sborník referátů z celostátní konference Metody krajinně-ekologických analýz a syntéz, II. díl, České Budějovice 25.-26.1. 1989*. České Budějovice (ČSVTS), pp. 245-254.
- HANUŠIN, J., LEHOTSKÝ, M., SOLÍN, L., STANKOVIANSKY, M. (1989b). Stacionárny a polostacionárny výskum geosystémov v modelovom území Bzince pod Javorinou. In *Zborník referátov III. tvorivého seminára: Diagnosticko-prognostické postupy a racionálne využitie územia*, Nitra 27.9.1993. Nitra (SGS), pp. 52-56.
- IVAN, A. (1981). Nástin terciérneho geomorfologického vývoje Vizovické vrchoviny a moravské časti Bilych Karpát. *Zprávy Geografického ústavu ČSAV*, 18, 126-133.
- LEHOTSKÝ, M., HANUŠIN, J., STANKOVIANSKY, M. (1990). Diagnóza svahovej diferenciácie - katénový prístup (modelové územie Bzince p. J.). *Interná štúdia*, Geografický ústav SAV, Bratislava.
- LEHOTSKÝ, M., STANKOVIANSKY, M., LINKES, V. (1993). Use of Caesium-137 in study of pedogeomorphic processes. In Wicherek, S., ed. *Farm land erosion in temperate plains environment and hills: Proceedings of the International Symposium on farmland erosion*, Paris, Siant-Cloud, 25-29 May, 1992. Amsterdam (Elsevier Science Publishers), pp. 339-346.
- LOBOTKA, V. (1958). Príspevok k problému erózie z orania. *Poľnohospodárstvo*, 5, 1172-1191.
- LUKNIŠ, M. (1946). Poznámky ku geomorfológii Beckovskej brány a priľahlých území. *Práce Štátneho geologického ústavu* 15, 1-32.
- MAZÚR, E. (1963). *Žilinská kotlina a príslahlé pohoria*. Bratislava (Vydavateľstvo SAV).
- MAZÚR, E. (1965). Major features of the West Carpathians in Slovakia as a result of young tectonic movements. In Mazúr, E., Stehlík, O., eds. *Geomorphological problems of Carpathians*, I. Bratislava (SAV), pp. 9-53.
- MAZÚR, E. (1980). Morfoštruktúry. In *Atlas SSR(SAV, SÚGK)*.
- MAZÚR, E. (1992). Typy reliéfu - mapa. *Geografický časopis*, 44.
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M. (1978). Regionálne geomorfologické členenie SSR. *Geografický časopis*, 30, 101-125.
- NEMČOK, A. (1982). *Zosuvy v slovenských Karpatoch*. Bratislava (SAV).

- QUINE, T.A., WALLING, D.E., ZHANG, X., WANG, Y. (1992). Investigation of soil erosion on terraced fields near Yanting, Sichuan Province, China, using caesium-137. In Walling, D.E., Davies, T.R., Hasholt, B., eds. *Erosion, debris flows and environment in mountain regions: Proceedings of the international symposium Chengdu, China, 5-9. July 1992*. IAHS Publication, 209. pp. 155-168.
- SALAJ, J. et al. (1987). *Vysvetlivky ku geologickej mape Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát 1:50 000*. Bratislava (GÚDŠ).
- STANKOVIANSKY, M. (1977a). Geomorfologické pomery povodia Hrabutnice a príslušného územia so zvláštnym zreteľom na recentné reliéfotvorné procesy. *Kandidátska dizertačná práca*, Geografický ústav SAV, Bratislava.
- STANKOVIANSKY, M. (1977b). Holocene fluvial limestone forms in valleys of the Biele Karpaty Mts. *Studia geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 11, 79-87.
- STANKOVIANSKY, M. (1980). Geomorfologické pomery hornej časti povodia Myjavy. *Geografický časopis*, 32, 73-83.
- STANKOVIANSKY, M. (1981). Súčasné reliéfotvorné procesy Myjavskej pahorkatiny a príslušnej časti Bielych Karpát. *Zprávy Geografického ústavu ČSAV*, 18, 112-118.
- STANKOVIANSKY, M. (1983). Vplyv litologicko-štruktúrnych vlastností hornín na geomorfologické pomery bradlového pásma na príklade jeho západného úseku medzi Podbrančom a Moravským Lieskovým. In Příbyl, J., Hrádek, M., Kirchner, K., eds. *Tricet let geomorfologie v ČSAV: Sborník referátů z geomorfologické konference, Lipovec 4.-6.10.1982*. Sborník prací, 1. Brno (ČSAV), pp. 133-140.
- STANKOVIANSKY, M. (1986). Metodika vypracovania mapy exogénnych reliéfotvorných procesov v podrobnej mierke (na príklade modelového územia Bzince p.J.). In *Zborník abstraktov 9. zjazdu SGS, Banská Bystrica (SGS)*, pp. 60-61.
- STANKOVIANSKY, M. (1988). Exogénne reliéfotvorné procesy modelového územia Bzince pod Javorinou (Biele Karpaty). *Sborník ČSGS*, 93, 9-19.
- ŠVEHLÍK, R., ŠVEHLÍK, Z. (1964). Větrná eroze na severozápadních svazích Bílých Karpat. *Rostlinná výroba*, 10, 849-858.
- THORNBURY, W.D. (1956). *Principles of geomorphology*. London (Chapman and Hall, LTD).
- URBÁNEK, J. (1986). Geomorfologické pomery Bestín a príslušnej časti Bošáckych bradiel. *Geografický časopis*, 38, 300-321.
- YOUNG, A. (1972). *Slopes*. New York (Longman Group Limited).

Miloš Stankoviánsky

## ASSESSMENT OF THE RELIEF OF THE VRZÁVKA BASIN WITH SPECIAL EMPHASIS ON ITS CONTEMPORARY MODELLING

The Vrzávka basin situated on the contact of the White Carpathians, the Myjavská pahorkatina Hillyland and the Povážske podolie Basin represents a model area of the Institute of Geography of the Slovak Academy of Sciences for the study of the dynamic aspects of geosystems. From the morphosculptural point of view it is possible to distinguish here five types of relief with characteristic sets of land forms. In the modelling of the relief participate gravitational, pluvial, fluvial, organogenic and anthropogenic processes, as well as the processes of ground water. Main role among the mentioned processes play in present time landslides and pluvial denudation-accumulation processes. Contribution tries to enlighten the laws of distribution of both sets of processes in time and space. Spatial distribution of pluvial processes is evaluated in relation to relief and above all to land use. Special attention is dedicated to the question of long-term lowering (increasing) of the surface of arable landscape by a action of denudation-accumulation processes, especially in connection with an important change of land use during collectivization.

Fig. 1. Situational scheme of the study area.

1. White Carpathians, 1.1 Javorinská hornatina Highland, 1.2 Bošácke bradlá Klippens, 1.3 Bestiny, 2. Myjavská pahorkatina Hillyland, 3. Povážske podolie Basin, 3.1 White Carpathian Foot hills, 4. Little Carpathians, 4.1 The Čachtice Carpathians (geomorphic units according to Mazúr and Lukniš (1978)).

Fig. 2. Geomorphic map of the Vrzávka basin.

1. Structural-denudational forms: 1.1 structurally conditioned elevations, 1.1.1 monadnocks 1.1.2 periglacial hills, 1.1.2.1 periglacial hogbacks, 1.1.2.2 less distinct, prevailingly rounded periglacial hills, 1.2 structurally conditioned depressions, 1.3 structurally conditioned dividing marks (breaks).

2. Denudational forms: 2.1 remnants of plateaus, 2.1.1 high, summit plateaus, 2.1.2 medium (spur) plateaus, 2.1.3 low (piedmont) plateaus, 2.2 ridges, 2.2.1 broad, rounded to flat, 2.2.2 narrow, rounded, 2.2.3 crests, 2.3 saddles, 2.4 slopes 2.4.1 slopes of fluviially dissected highlands with minimum influence of the lithology 2.4.2 slopes of fluviially dissected uplands with slight influence of lithology, 2.4.3 slopes of fluviially dissected subuplands with distinct influence of the lithology, 2.4.4 slopes of fluviially cut hillyland to dissected subuplands with medium influence of lithology, 2.4.5 slopes of fluviially dissected proluvial-aeolian hillyland, 2.5 valleys, 2.5.1 break sections of valleys, 2.5.2 valleys with well developed flood plain, 2.5.3 valleys with poorly developed flood plain, 2.5.4 "V" shaped valleys, 2.5.5 dell-like valleys, 2.6 dells, 2.7 gullies.

3. Denudation-accumulation forms: 3.1 gravitational deformations.

4. Accumulation-denudation forms: 4.1 remnants of proluvial-aeolian plateaus.

5. Accumulation forms: 5.1 flood plains, 5.2 alluvial and wash fans, 5.3 fluvial limestone steps (a. valley type, b. slope type), 5.4 talus cones.

6. Anthropogenic forms: 6.1 loam pits, 6.2 regulated streams.

7. Other symbols: 7.1 contour lines, 7.5 spot elevations, 7.3 streams, 7. dividing marks of relief types.

Fig. 3. Map of the contemporary exogenic geomorphic processes.

1. Prevailingly gravitational processes: 1.1 deep and surface creep, land slides, earth flows, overthrowing of trees, 1.2 deep and surface creep, land slides and earth flows 1.3 surface creep, overthrowing of trees, 1.4 surface creep, 1.5 falling.

2. Prevailingly pluvial processes: 2.1 sheet wash, rill erosion, splash erosion, surface creep, agricultural anthropogenic processes, 2.2 gully erosion.

3. Prevailingly fluvial processes: 3.1 fluvial processes, splash erosion, agricultural anthropogenic processes, 3.2 fluvial processes, overthrowing of trees, 3.3 fluvial processes, 3.4 fluvial limestone precipitation (a. at the bottom of the valleys, b. on the slopes).

4. Prevailingly anthropogenic processes: 4.1 agricultural processes, splash erosion, 4.2 building processes, 4.3 extraction processes.

5. Organogenic processes: 5.1 overthrowing of trees.

6. Areas free of the above-mentioned processes.

7. Other symbols: 7.1 brooks, 7.1 elevation spots.