

LADISLAV BUZEK

MORFOMETRICKÁ CHARAKTERISTIKA POVODÍ MORÁVKY V MORAVSKOSLEZSKÝCH BESKYDÁCH

Pro povodí řeky Morávky v Moravskoslezských Beskydách byly zpracovány dvě morfometrické mapy: 1. mapa relativních výšek nad údolnicemi, 2. mapa sklonů.

Podkladem pro vyhodnocení morfometrických údajů byly mapy 1 : 25 000. Pro reprodukci byly obě morfologické mapy překresleny do měřítka 1 : 50 000 a reprodukovány v měř. zhruba 1 : 75 000. Metodicky navazují na způsob konstrukce některých morfometrických map, jak je uvádějí V. Paschinger (1934), A. I. Spiridonov (1952) a M. Blenková (1963).

Mapa relativních výšek nad údolnicí představuje relativní výšku svahů nad údolním dnem po spádnicí a byla konstruována tak, že k průsečíkům vrstevnic (o výšce dělitelné 25) s údolnicí byla po obou údolních svazích spuštěna spádnicí, jejíž průsečíky s vrstevnicemi o vyšších hodnotách (opět dělitelných 25) udávají výšku po 25 metrech nad průsečíkem zmíněné vrstevnice s údolnicí. Body o stejné výšce nad údolním dnem byly spojeny v křivky, jež zachovávají stejnou relativní výšku nad údolním dnem. Pro reprodukci byly čáry stejných výšek generalizovány a vybrány jen čáry 50 m, 100 m, 200 m, 300 m, 400 m rel. výšky.

Protože reliéf povodí Morávky je silně rozčleněn, musely být relativní výšky v některých případech vztahovány ke vzdálenější údolnici, a to tehdy, kdy se celkově svah skláněl ke vzdálenějšímu toku a k jeho pobočce pouze úzký pruh podél ní (typické u strží; je to dobře patrné z průběhu vrstevnic na topografické mapě).

Mapa sklonů. Jako poměrně přesná, ale časově náročná se jeví mapa sklonů, konstruovaná z mapového materiálu velkého měřítka měřením horizontálních vzdáleností mezi vrstevnicemi a výpočtem sklonů ze vztahu $\text{tg}\alpha = \Delta v/t$, kde Δv je vrstevnicový interval a t horizontální vzdálenost mezi vrstevnicemi. Metodiku konstrukce mapy úhlů sklonu podrobně rozvádí A. I. Spiridonov (1952) a M. Blenková (1963). Ze všech metod konstrukce map sklonu se mapa pořízená touto metodou jeví jako jeden z nejvhodnějších podkladů pro objektivní analýzu reliéfu.

Sklonovým měřítkem byly zjišťovány sklon v 25metrových výškových stupních; až do 16° byl interval sklonu volen po 2° a nad 20° již nejsou sklony rozlišovány ($0^\circ-2^\circ$, $2^\circ-4^\circ$, $4^\circ-6^\circ$ atd. až $14^\circ-16^\circ$, $16^\circ-20^\circ$ a více než 20°).

Svahy o sklonu menším než 2⁰ se vyskytují převážně v severní mimohorské části povodí a nebyly odlišeny od širokých údolních den Morávky a jejího největšího přítoku Mohelnice. V horské části povodí je vzhledem k měřítku mapy šířka údolí zanedbána a je vykreslena pouze údolnice.

Vymezení povodí Morávky a její stručná geologická a geomorfologická charakteristika

Tok Morávky svou délkou (29,5 km) náleží k největším přítokům Ostravice a skoro celým svým povodím patří ke středohorskému pásmu Moravskoslezských Beskyd [skupina Lysé hory]. Představuje i se svými přítoky soustavu horských toků o značném spádu. Typický je pro ni velký výkyv v průtocích mezi minimem a maximem, což se do nedávné doby projevovalo v dolní části povodí rozsáhlými záplavami. Průměrný spád Morávky (pramení v zadním pásmu hornatiny ve výšce 875 m n. m. a ústí do Ostravice u Frýdku-Místku ve výšce 293 m n. m.) činí 18,9 ‰. Také plochou povodí (149,8 km²) se počítá k největším pobočkám Ostravice. Vodohospodářsky má Morávka značný význam pro Ostravsko, protože částečně dodává vodu Žermanické přehradě prostřednictvím přiváděče, který byl vybudován přes poměrně nízké rozvodí mezi Morávkou a Lučinou; v současné době se uvádí také do provozu přehrada na Morávce u Slavíče.

Rozvodnice Morávky prochází většinou po horských hřbetech a kulminačního bodu dosahuje v oblasti Lysé hory (1323 m). Na jihu odděluje povodí Morávky od povodí Kysuce rozvodnice, která je zde součástí hlavního evropského rozvodí, a to od Malého Polomu (1060 m) po Sulov (942 m). Na východě sousedí povodí Morávky s povodími levostranných přítoků řeky Olše.

Území povodí patří ke dvěma tektonickým jednotkám karpatské soustavy, a to z velké části ke slezské jednotce a malá část území na severu k jednotce podslezské.

Skupina Lysé hory, ke které patří větší část povodí Morávky, je budována převážně flyšovým godulským souvrstvím křídového stáří (godulská digitace slezského příkrovu). Jih povodí tvoří istebňanské vrstvy a území severně od godulských vrstev budují lhotecké vrstvy (nejmladší člen těšínské digitace slezské jednotky), těšínsko-hradištské souvrství a frýdecké vrstvy, náležející již ke ždánicko-podslezskému příkrovu. Skoro celá křída v severní části povodí (od Frýdku-Místku až po Vyšní Lhoty) je překryta kvarténními sedimenty o velké mocnosti.

Godulské vrstvy na území povodí Morávky jsou mírně ukloněny k jihu; proto jejich výchozy zaujímají velkou plochu a střídání souvrství různé geomorfologické hodnoty (zvl. odolné pískovce a málo odolné jílovité břidlice) podmiňuje základní tvary strukturálního reliéfu převážně částí povodí. Zvláště výrazně se uplatňují pruhy ostravických pískovců (náležejí ke spodním vrstvám godulským) a morfologicky nejodolnější jsou střední vrstvy godulské, které budují nejvyšší partie Moravskoslezských Beskyd (Lysá hora 1323 m, Travný 1202 m, Ropice 1082 m).

Vodní toky, které protékají povodím od jihu k severu, rozdělují hornatinu hlubokými průlomovými údolními v izolované horské skupiny. V Moravskoslezských Beskydech existuje těsný vztah mezi geologickou strukturou a makroreliéfem (H. Hassinger 1914, F. Vitásek 1938, 1945, O Stehlík 1956, 1960,

1961, 1964). Byly však rekonstruovány také zbytky sečných plošin starších erozních cyklů, které sečou souvrství různé geomorfologické hodnoty. Na území povodí Morávky byly tyto destrukční plošiny mapovány O. Stehlíkem (1961) a byla provedena jejich paralelizace s denudačními plošinami v polských flyšových Karpatech. Zaujímají zvláště rozvodní hřbety (dobře patrné v mapě sklonů), ale projevují se také zálogy na údolních svazích (např. v pískovcích středních vrstev godulských v průlomovém údolí Morávky mezi Slavíčem (1055 m) a Travným (1202 m)).

Dnešní ráz reliéfu povodí Morávky je podmíněn tektonickými a destrukčními pochody v třetihorách a v detailech mu byla dána tvářnost periglaciálními procesy v pleistocénu a humidními pochody v holocénu (O. Stehlík 1961).

Rozbor morfometrických ukazatelů, jejich vztah ke geologii podloží a k reliéfu

Relativní výška hřbetů nad údolnicemi

Povodí Morávky v oblasti hornatiny Moravskoslezských Beskyd se vyznačuje značnou vertikální členitostí, jež je ve velmi úzkém vztahu ke geologické struktuře. Godulské souvrství je v povodí zastoupeno všemi třemi oddíly, tj. spodními, středními a svrchními vrstvami godulskými a mapa relativních výšek dobře vyjadřuje jejich různou geomorfologickou hodnotu. Horské hřbety budované středními vrstvami godulskými, jež jsou tvořeny glaukonitickými, křemitými nebo vápnitými pískovci nebo slepenci, mají v povodí Morávky největší mocnost a dosahují nad údolními největších relativních výšek, maximálně přes 400 m. Strmé svahy erozních údolí, jejichž sklon činí mnohdy přes 20°, dosahují na pískovcích středních vrstev godulských největších výšek především ve skupině Lysá hora—Malchor (1323 m, 1215 m) na západních údolních svazích Mohelnice, v masívu Travného (1202 m) nad údolím Mohelnice a Malého Travného (1099 m) nad údolím Morávky. Třetí skupinu o relativní výšce nad 400 m tvoří hřbet Slavíče (1055 m) nad údolím Slavíče. Projevuje se zde úzký vztah mezi strukturou podloží a výškou hřbetů, a to zvláště v údolí Slavíče. Severní svahy hřbetu Slavíče jsou založeny na vrstevních čelech středních vrstev godulských, zatím co údolní svahy na pravé straně potoka Slavíče (jižní svahy Ropice 1082 m), Příslopu 1003 m, Smrčiny 1014 m) jsou na vrstevních plochách středních vrstev godulských. Protože toto souvrství je mírně ukloněno k jihu, je patrná asymetrie svahů z hlediska relativních výšek nad údolím potoka Slavíče.

Skupina výšek 300—400 metrů nad údolnicí je také vázána výhradně na střední vrstvy godulské a nejrozsáhlejší území zabírá na Travném. Zbytky nejvyšších destrukčních plošin jsou v relativních výškách 300—400 metrů a nad ně vyčnívají suky nejodolnějších vrstev. Z předcházejícího plyne, že pouze v pruhu středních vrstev godulských dosahují horské hřbety relativní výšky přes 300 metrů nad údolními toků.

Relativní výšky 200—300 metrů jsou opět převážně v oblasti středních vrstev godulských. Těto relativní výšky dosahuje Kalužný (993 m) nad údolím Slavíče, Mítuří (859 m) nad údolím Nytrové, Zimný (1078 m) nad údolím Mohelnice aj. V severní části povodí nepřesahuje relativní výšku 300 metrů vrcholová oblast Ropičky (917 m), Čupelu (872 m) a Lípí (901 m). V oblasti spodních vrstev godulských, tvořených rytmicky se střídajícími jílovci s lávkami pís-

kovců, dosahuje pouze Prašivá (706 m) relativní výšku přes 200 m. Zatímco rozvodnice na hřebtech tvořených středními vrstvami godulskými dosahují relativní výšky vždy přes 200 m, relativní výšky na hřebtech tvořených spodními vrstvami godulskými zřídka přesahují 200 m; svědčí to o podstatně menší geomorfologické hodnotě hornin spodních godulských vrstev ve srovnání se středními. Relativní výšky 200—300 m tvoří menší ostrůvky v přechodné sérii mezi středními a svrchními vrstvami godulskými.

Výšky 100—200 m jsou zastoupeny ve všech oddílech godulských vrstev. Ve spodních vrstvách godulských, v přechodné sérii mezi středními a svrchními vrstvami godulskými a ve svrchních vrstvách godulských, jež jsou tvořeny flyšovým komplexem s vysokým obsahem jílovců, zabírá tato skupina výšek převážně horské hřbety. Zvýšený obsah jílovců ve svrchním oddílu svrchních vrstev godulských se projevuje snížením relativních výšek pod 100 m. V celkovém srovnání podle absolutních i relativních výšek se ve svrchních vrstvách godulských ve vztahu ke středním vrstvám godulským tvoří deprese.

Do jižní a jihovýchodní části povodí zasahují istebňanské vrstvy, které se zvedají nad erozně-denudačními sníženinami ve svrchních vrstvách godulských do relativních výšek 100—200 m.

Výšky 50—100 metrů lemují svahy podél toků protékajících všemi sériemi godulských vrstev. V severní části povodí se zvedají hřbety kopců budované lhoteckými vrstvami do relativní výšky maximálně 100 m. Stejnou relativní výšku nad údolím Morávky zaujímá těšinitová Strážnice (438 m) a Vrchy (433 m) ve Skalici.

Diference v geomorfologické hodnotě hornin povodí Morávky je patrná nejen z relativních výšek hřbetů, jež jsou těmito horninami budovány, ale také z šířky údolí toků do určité hodnoty relativní výšky nad údolnicí. V oblasti hornin podslezsko-ždánické série (frýdecké vrstvy) a slezské série (lhotecké vrstvy, pestré vrstvy godulské, spodní a svrchní vrstvy godulské) jsou údolí široká (do relativní výšky 50 m). Je to patrné zejména v severní a střední části obce Morávky (pestré a spodní vrstvy godulské) a dále v zadním pásmu hornatiny ve svrchních vrstvách godulských.

Svahy v povodí Morávky

Hornatina povodí Morávky je silně rozčleněna a svahy v horské části území většinou přesahují 20°. Svahy s největšími úhly sklonu jsou zastoupeny především na nejodolnějších vrstvách godulského souvrství, zvláště v těch místech, kde jsou zaříznuta hluboká průlomová údolí Morávky, Mohelnice a jejich přítoků.

Sklony nad 20° jsou typické pro svahy levostranných přítoků Mohelnice v oblasti Lysá hora—Malchor, zvláště v dolních částech svahů erozních údolí těchto toků (svahy s konvexním profilem). Svahy Travného nad tokem Morávky (západně a severozápadně od ústí Slaviče do Morávky) vysoce přesahují 20° (mnohdy 32—35°), zvláště v dolních částech, které jsou porušeny sesuvy, podle O. Stehlíka (1961) stabilizovanými. Podíl na vývoji těchto svahů s velkým spádem má také boční eroze Morávky, která před naplněním přehradní nádrže protékala přímo podél úpatí Travného. Hřbet Slaviče má svahy přes 20° nad údolím Slaviče, zatím co do údolí Nytrové a jejích pravostranných přítoků

spadá povlovněji (mírné uklonění středních vrstev godulských k jihu; hodnoty úhlů jsou tu podmíněny strukturou podloží).

Ve spodních a svrchních vrstvách godulských a v přechodné zóně mezi středními a svrchními vrstvami godulskými jsou svahy přes 20° méně časté a z velké části je nacházíme v dolní části svahů nad horskými toky jako následek jejich mladé eroze. Je to typické zvláště pro jižní část povodí mimo oblast výchozu vrstev istebňanských. Obecně platí, porovnáme-li mapu spádu s geologickou mapou oblasti a s geomorfologickou mapou O. Stehlíka (1961), že svahy vytvořené na vrstevních plochách mají menší spád než ty, jež vznikly na vrstevních čelech. V mapě sklonů se ovšem nedala zachytit silná proměnlivost sklonu na vrstevních čelech, jež je podmíněna sesuvy a střídajícími se polohami odolnějších a méně odolných vrstev, které podmiňují vznik menších i větších stupňů na profilu svahu.

Tam, kde jsou širší údolí lemována svahovými sutěmi, je přechod mezi údolím dnem a svahem pozvolný (dolní část údolí Slavíče, dolní část údolí Velkého Lipového potoka aj.). Na některých místech strmých svahů (přes 20°) je možné pozorovat tvary podmíněné periglaciálním klimatem, např. horní části svahů severně od údolí Velkého Lipového potoka (střední vrstvy godulské). Vzhledem k měřítku mapy se však tyto periglaciální tvary v žádném morfo-metrickém ukazateli neobrážejí.

Také svahy o sklonu 16° — 20° jsou zastoupeny převážně na středních vrstvách godulských. Jsou typické pro vrstevní čela, dále pro svahy v průlomových údolích směru sever — jih (Mohelnice, Morávka) a také na jižních svazích Ropice a Ropičky (vrstevní plocha středních vrstev godulských), kde vysoká hodnota sklonu je podmíněna silným rozčleněním hustou sítí horských toků a strží. Vedle faktoru klimatického mělo u tohoto jevu důležitou úlohu také uklonění souvrství směrem k jihu, které podmínilo odtok podzemních vod, a dále původní délka svahů na vrstevních plochách, s níž je spjata velikost povrchového odnosu.

V dolních částech svahů je tato třída sklonů typická pro oblasti recentní boční eroze toků, jak to vidíme na svazích Strážnice ve Skalici v severozápadní části povodí nebo ve stržích, jež se vytvořily ve všech sériích vrstev godulských. V jižní části povodí jsou hodnoty 16° — 20° vyvinuty na vrstevních čelech vrstev istebňanských, které tvoří nad erozně denudačními sníženinami ve svrchních vrstvách godulských morfolo-gicky výrazný strukturní svah s četnými mrazovými sruby, balvanovými moři a haldami (Sulov 942 m, Polomka 983 m, Malý Polom 1060 m).

Skupina sklonů od 10° do 16° (tj. 10° — 12° , 12° — 14° , 14° — 16°) je patrná v horské i podhorské části povodí. V horské části je nacházíme zvláště v širších údolích se svahovými sutěmi, např. na svazích po pravé straně Morávky mezi ústím Velkého Lipového potoka a ústím Slavíče, v údolí středního Slavíče, v dolní části svahů nad tokem Mohelnice aj.

Ve vyšších úrovních nad údolnicemi toků tato skupina úhlů tvoří území mezi plošinami starších erozních cyklů, které se vyznačují minimálním sklonem (do 10°) a částmi svahů s hodnotami nad 16° . Plošně z této skupiny zabírají největší území svahy mezi 14° — 16° a nacházíme je převážně na spodních a svrchních vrstvách godulských. Poměrně velké plochy zabírají svahy 14° — 16° horní části svahů na svahových sutích v severní části povodí, např. v Raško-

vicích (západně od soutoku Mohelnice a Morávky) a na severním a severozápadním úpatí Travného (jižně od soutoku Morávky a Mohelnice).

Rozvodnice povodí Morávky prochází většinou po plochých hřbetech, na nichž jsou zachovány zbytky plošin starších erozních cyklů. Tyto plošiny mají sklon 2° – 10° a jejich délka vysoce převládá nad šířkou. Z mapy sklonů jsou tyto plošiny patrné zvláště na Travném (jeho vrcholovou partií tvoří plošina o sklonu 6° – 8°), M. Travném (plošina o sklonu 2° – 4°) a směrem k jihu se tato plošina táhne až jižně od kóty 1049 m. Zbytky starších denudačních plošin jsou patrné také ve vrcholové partii Slavíče, Ropice a Smrčiny. Oblasti vymezené úhly 2° – 10° (na horských hřbetech) se do značné míry shodují se zbytky plošin starších erozních epicyklů (podhorské a středohorské úrovně), jak jsou vyhodnoceny v obecné geomorfologické mapě povodí Morávky (O. Stehlík 1961).

V podhorské části povodí zabírají svahy 2° – 10° značné plochy a typicky jsou vyvinuty v rozmezí 2° – 4° na periglaciálních podhorských kuželech v Raškovicích. Skoro celá severní část povodí v mimohorské oblasti má sklony menší než 2° , s výjimkou těšinitové Strážnice ve Skalici.

Morfometrické rajóny povodí Morávky

Podle relativních výšek a sklonů lze území povodí Morávky rozdělit na oblast s *vyššími, středními a nízkými morfometrickými hodnotami*. Pro každou morfometrickou oblast jsou také typické určité délky svahů.

Z morfometrického hlediska se jeví oblast středních vrstev godulských jako rajón s *vyššími* morfometrickými hodnotami, protože sklony přesahují 20° nebo relativní výšky 300 m a mnohdy i 400 m (v jiných souvrstvích slezského příkrovu na území povodí se tyto hodnoty relativních výšek vůbec nevyskytují) a svahy mají délku větší než 1000 m (v průmětu).

Střední morfometrické hodnoty jsou patrné v území na spodních vrstvách godulských (s odolnými ostravickými pískovci), v přechodné zóně mezi středními a svrchními vrstvami godulskými a v oblasti výchozu istebňanských vrstev v jižní části povodí. Délky svahů zde dosahují maximálně 1000 m, relativní výšky svahů nanejvýš 300 m, úhly sklonu mají nejvyšší hodnoty 16° – 20° .

Svrchní vrstvy godulské, pestré vrstvy godulské a severní část povodí, kde souvrství slezské série jsou překryta mocnými kvartérními sedimenty, se vyznačují *nízkými* morfometrickými hodnotami. Výška svahů je maximálně 200 m (v převážné části území pouze do 50 m), délky svahů do 750 m a sklony pod 16° .

Porovnáním morfometrických údajů s geologií podloží a stupněm geomorfologického vývoje bylo možno stanovit uvedené morfometrické rajóny, které zároveň charakterizují geomorfologickou hodnotu hornin v povodí. Nutno si však uvědomit, že morfometrická charakteristika vhodně doplňuje charakteristiku geomorfologickou, sama o sobě by však nedovedla vystihnout reliéf po stránce kvalitativní (W. Thauer 1955, E. Mazúr - V. Mazúrová 1965).

Zpracované morfometrické charakteristiky nejen vyjadřují závislost relativních výšek a sklonů na geologické struktuře a stupni geomorfologického vývoje, ale je možno z nich také usuzovat na rozmístění a zdůvodnění řady dalších znaků krajiny. Budou mít úzký vztah k typu vegetačního krytu, k sou-

časným morfofenetickým procesům, zvláště výmolové erozi a svahovým pohybům, a v neposlední řadě by se tyto charakteristiky daly použít ke sledování ekonomicko-geografických znaků krajiny.

MORPHOMETRICAL CHARACTERISTIC OF THE MORÁVKA RIVER BASIN IN THE MORAVSKOSLEZSKÉ BESKYDY MTS.

Morphometrical data are important bases for geomorphological characteristic of a country; esp. valuable are these, which do not arrange schematically the country into smaller parts. The author worked out and expressed cartographically two morphometrical characteristics for the basin of the river Morávka, the right tributary of the river Ostravice in the Moravskoslezské Beskydy Mts. (i. e. the map of relative heights of crest lines above talwegs and the map of angles of slopes). He starts methodically from morphometrical characteristics of V. Paschinger (1934), A. I. Spiridonov (1952) and M. Blenk (1963).

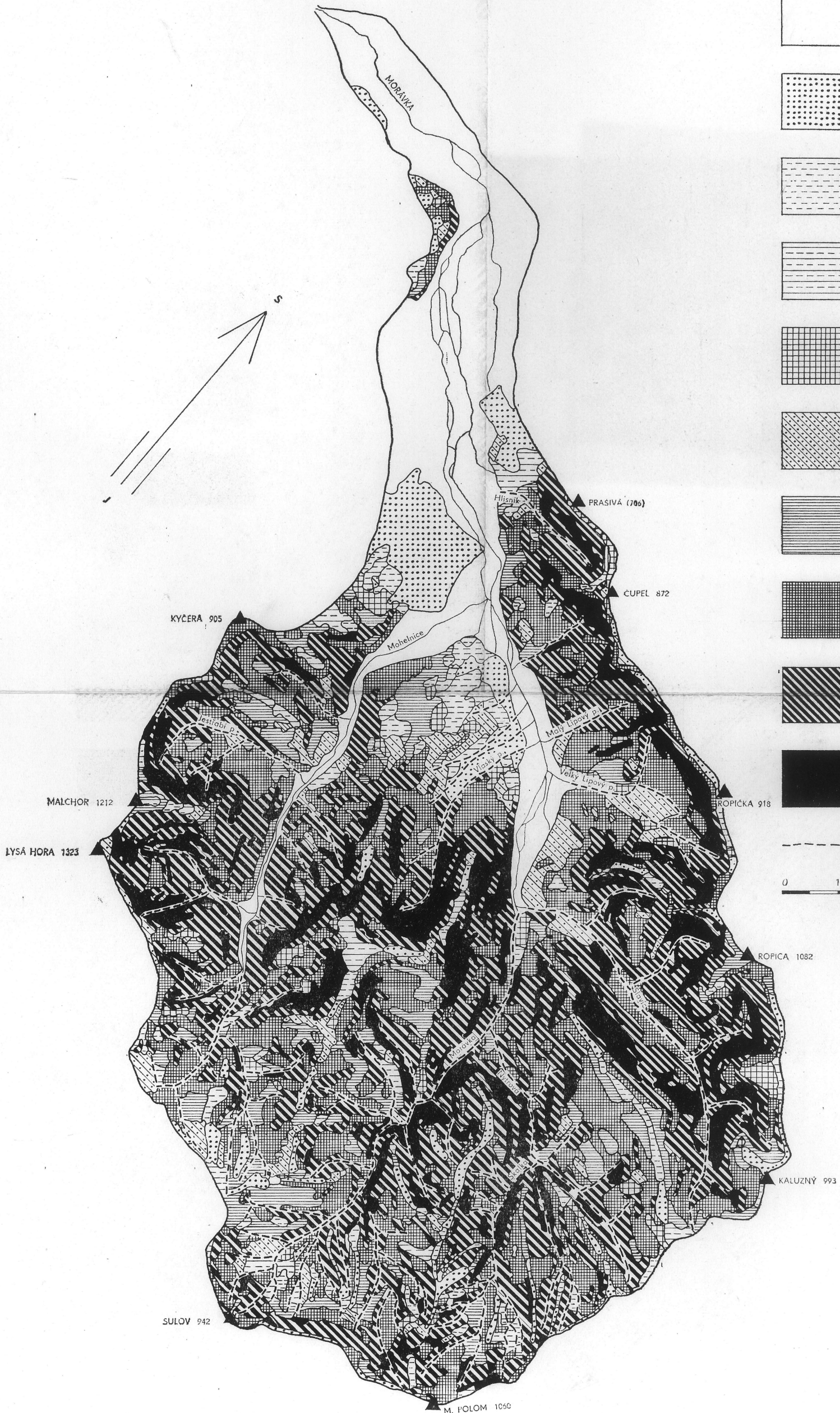
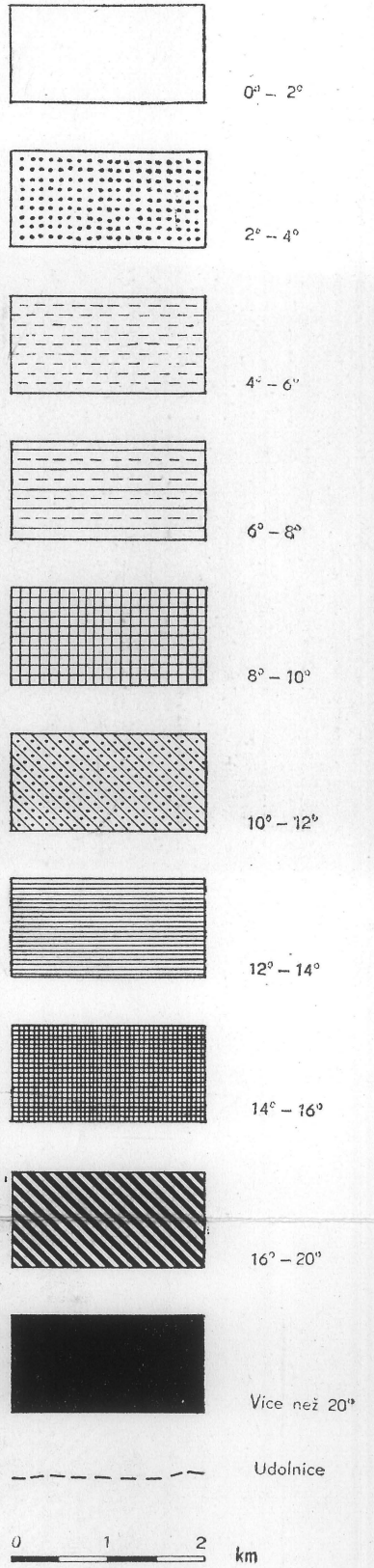
By comparison of these morphometrical maps with geological and geomorphological ones there were found out 3 morphometrical creas in the Morávka river basin. They simultaneously express the geomorphological resistance of flysch rock complex of this part of the Moravskoslezské Beskydy Mts.

Literatura

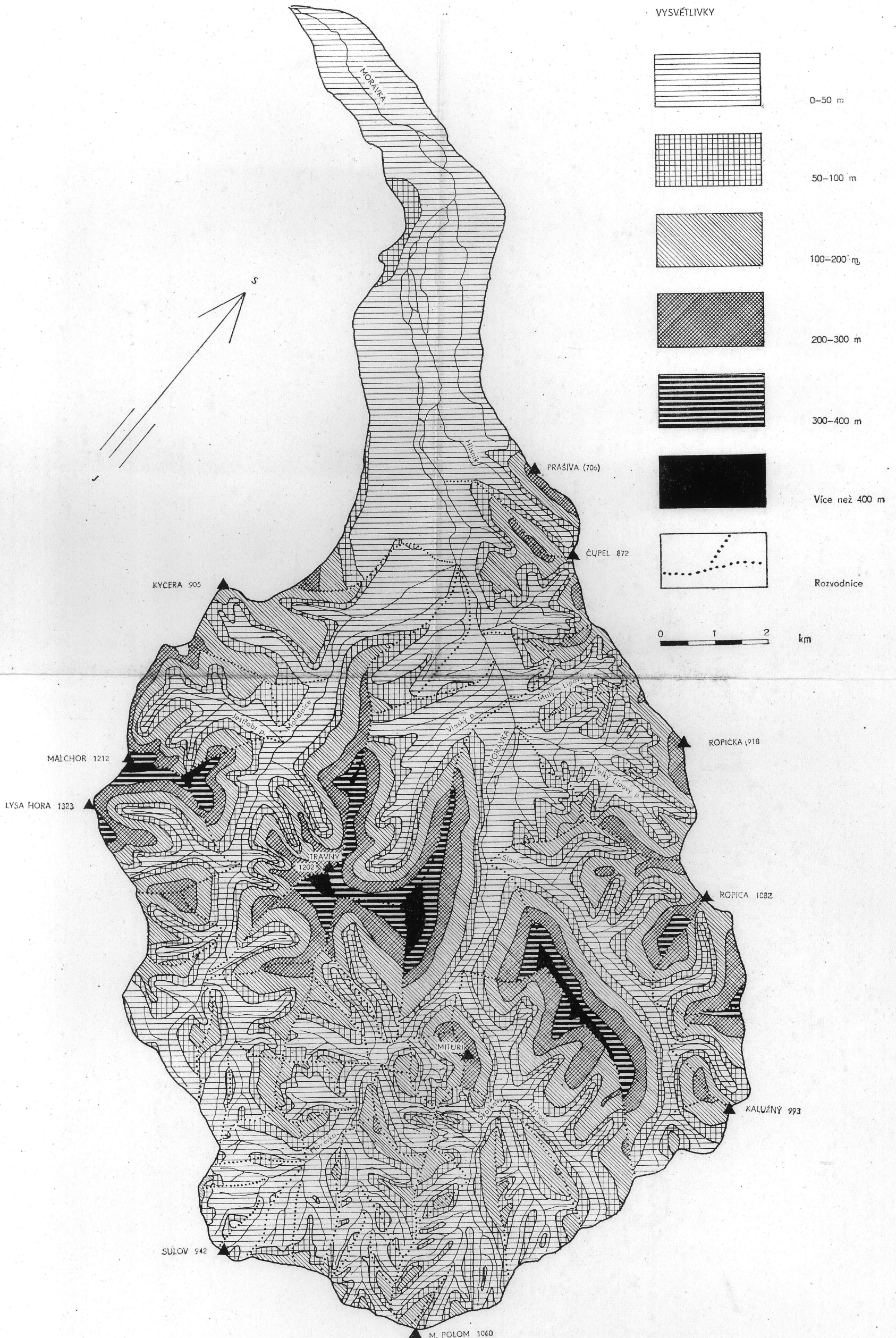
- BLINK M.: Eine kartographische Methode der Hanganalyse, erläutert an zwei Beispielen: NE Harz und Salinestal, Kalifornien. Neue Beitr. z. internat. Hangforschung, Göttingen 1964.
- CZUDEK T.-DEMEK J.-STEHLÍK O.: Tertiary elements in the relief of the Outer Carpathians in Moravia. Geomorphological problems of Carpathians. I. Evolution of the relief in Tertiary, Bratislava 1965.
- GAWLIKOWA A.: O zastosowaniu niektórych metod morfometrycznych na obszarze Beskidów Magofskich. III. sprawozdanie naukowe za lata 1925—1933, Kraków 1933.
- HASSINGER H.: Die Mährische Pforte und ihre benachbarte Landschaften. Abh. geogr. Gesellsch. in Wien, 1914.
- KÜHNEL R. (1958): Příčiny větrání glaukonitických pískovců. Věstník Ústř. úst. geol. 33, Praha 1958.
- MATĚJKA A.-ROTH Z.: Předběžné poznámky ku geologii Moravskoslezských Beskyd. Sbor. SGÚ 16, Praha 1949.
- MAZÚR E.-MAZÚROVÁ V.: Mapa relativnej výškovej členitosti Slovenska a možnosti jej použitia pre geografickú rajonizáciu. Geogr. čas. 17, Bratislava 1965.
- MILLER O. M.: SUMMERSON Ch. H.: Slope — zone maps. Geogr. Rev. New York 1950.
- PASCHINGER V.: Die relativen Höhen von Kärnten. Pet. geogr. Mitt. 80, Gotha 1934.
- SARNICKI J.: Zależność reliefu Karpat Zachodnich od czynników budowy geologicznej. III. Sprawozd. Nauk. Kola Geogr. UJ, Kraków 1933.
- SPIRIDONOV A. I.: Geomorfologičeskoje kartografirovanije. Moskva 1952.
- STEHLÍK O.: Geomorfologické poměry povodí řeky Lučiny. Práce Brněnské zákl. ČSAV XXVIII, Brno 1956.
- Denudační povrchy v povodí řeky Lomné. Geogr. čas., Bratislava 1960.
- Geomorfologické poměry severního okraje Moravskoslezských Beskyd a jejich předpolí. Kand. práce, Brno 1961.
- Příspěvek k poznání tektoniky beskydského horského oblouku. Geogr. čas., Bratislava 1964.
- THAUER W.: Neue Methoden der Berechnung und Darstellung der Reliefenergie. Pet. Geogr. Mitt. 99, Gotha 1955.
- VITÁSEK F.: Geomorfologický vývoj Těšínského Podbeskydí. Spisy přír. fak. MU 250, Brno 1938.
- Ostravice. Práce Mor. přírod. spol. 17,5, Brno 1945.
- Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000, M 34-XIX, Ostrava. Praha 1962.
- ŽEBERA K.: Ostravské proluviální suché delty. Věstník ÚÚG 30, Praha 1955.

K článku L. Buzek: Morfometrická charakteristika povodí Morávky v Moravskoslezských Beskydách

VYSVĚTLIVKY



Mapa sklonů v povodí Morávky.



Mapa relativních výšek hřbetů nad údolnicemi v povodí Morávky. Měřítko 1 : 75 000.