

EMIL MAZÚR

HORIZONTÁLNA ČLENITOSŤ RELIÉFU SLOVENSKA

Emil Mazúr: The density of the relief dissection of Slovakia. Geografický časopis, Bratislava 1974, XXVI, 4, 1 map, 1 table, 19 lit. cit.

The author presents in his study the map of the relief dissection of Slovakia in the scale 1:500 000. The map has been elaborated on the basis of square network ($a = 2$ km) in detailed maps of the scale 1:50 000. The density of the relief dissection is classified on the basis of the frequency curve into five degrees (1. 0,0–0,49 km/km², 2. 0,50–1,25 km/km², 3. 1,26–1,75 km/km², 4. 1,76–2,50 km/km², 5. > 2,5 km/km²). The study attempts to explicate the areal distribution of the relief dissection and its relation to the landscape.

ÚVOD

Predložená práca predstavuje ďalší článok zo série analytických prác o reliéfe Slovenska. Ako sme čitateľa informovali najmä v štúdiu uverejnenej v tomto časopise roku 1965 [11], ako aj v iných prácach [9, 10], na Geografickom ústave SAV sa vykonáva evaluácia územia SSR v mnohých geografických aspektoch, a to preto, aby sa vyčlenili prírodné krajinné celky. V rámci týchto analýz práce na morfografických, resp. morfometrických mapách predstavujú významnú zložku.

V posledných 15 rokoch sa v našej literatúre objavujú mnohé štúdie, ktoré sú zamerané na morfometrické analýzy. Ide tu jednak o tradičné prístupy na príklade vybraných oblastí, resp. z celého územia Slovenska s primeraným dôrazom na metodickú stránku analýzy [1, 7, 9, 11 a iné], jednak aj o štúdie netradičnej povahy s ťažiskom v metodickej rovine [3, 4, 5].

Slovenská geografia tak systematicky vyplňa nie zanedbateľnú medzeru v poznávaní krajiny; vybudovala si už solidne základy tradície i na tomto poli. Okrem predloženej mapy sa dokončila na Geografickom ústave SAV aj mapa sklonitosti reliéfu (J. Kvitkovič), ďalej hypsografická mapa (E. Mazúr) a dokončieva sa i mapa hustoty riečnej siete.

METÓDA PRÁCE

Mapu horizontálneho členenia Slovenska sme spracovali štvorcovou metódou na podkladových mapách mierky 1:50 000 pri veľkosti polí 4 km². Túto veľkosť základnej plochy sme volili vzhľadom na porovnateľnosť s výsledkami mapy relatívnych výšok [11]. I keď sme pri poslednej mape použili ako základ kruhovú plochu pri $r = 1$ km, plošný rozdiel je pri danej úlohe zanedbateľný. Pravda, menej zanedbateľný je rozdiel

pri geometrickom tvare základnej plochy, teda štvorcovej alebo kruhovej. V plnej šírke sme si uvedomili nevýhody štvorcovej metódy oproti kruhovej. Prednosti kruhovej metódy oproti štvorcovej dôkladne analyzoval W. Thauer [17] a ďalej sme sa o nich zmienili aj my v štúdiu z roku 1965 [11], a preto ich v tomto príspevku nerozoberáme podrobnejšie, ale sa obmedzíme iba na konštatovanie dvoch významných skutočností. V homogénnom území výsledky sú pri oboch metódach v podstate rovnaké. Na stykoch heterogénnych oblastí kruhová metóda dovoľuje vzhľadom na viacnásobné prekrytie kruhových výsekov vyznačiť hranice veľmi blízke objektívnej realite, naproti tomu však štvorcová metóda môže byť pri interpolácii veľmi poznačená subjektívnosťou. Avšak i napriek tomuto nedostatku kvôli takmer 5-násobnej časovej úspore sme volili štvorcovú metódu. Po získaní základných hodnôt sme na základe častosti výskytu určili 5 stupňov hustoty horizontálnej členitosti a pomocou interpolácie sme konštrukciu izolínií vyčlenili areál jednotlivých stupňov. Vďaka základnej geomorfologickej preskúmanosti územia Slovenska i rajonizácii povrchových celkov bolo možné do značnej miery modifikovať nevýhody štvorcovej metódy, čo sme robili použitím kruhovej metódy (pri $r = 1$ km) na stykoch rôznorodých povrchových celkov. Treba však pripomenúť, že túto modifikáciu sme použili v podstate iba na stykoch celkov v úrovni makrotvarov.

Veľmi zložitým problémom pri tvorbe mapy horizontálnej členitosti, presnejšie mapy hustoty rozčlenenia, bolo stanoviť meranú sieť zníženín na jednotke plochy, čo môže ovplyvniť výslednú mapu podstatne výraznejšie ako voľba tvaru polí. Otázka určenia meranej siete pri skupine máp hustoty rozčlenenia nie je jednoznačne vyriešená ani vo svetovej literatúre, ako na to poukazujú viacerí autori [2, 13, 16]. Najčastejšie sa meria dolinná erózna sieť, a preto sa hovorí napr. o mapách hustoty disekcie reliéfu, rytmu reliéfu, zvlňenia reliéfu atď. (porovnaj [2], [12], [15], [16] a i.).

Pri určení meraných veličín pre našu mapu sme vychádzali z erózných, resp. z eróznodenulačných lineárnych zníženín. Zaradili sme sem predovšetkým erózne riečne i glaciálne doliny, výrazné polygénne zárezy vysokých pohorí, výmole, a to pokiaľ boli zachytené v podkladových mapách, ďalej úvaliny (dellen) s výrazným dnom, erózne korytá riek v nivách kotlin a pod. V krasových územiach sme brali do úvahy pretiahnuté úvaly, lineárne zníženiny, ktoré tvorili rady krasových jám, polokrasové doliny, v záhorskej dunovej oblasti sme hodnotili aj deflačné, resp. deflačno-fluviálne pozdĺžne zníženiny a pod. Naproti tomu sme však nebrali do úvahy korytá riek v tektonicky poklesávajúcich územiach, kde rieky agradujú.

Sieť pre meranie v zmysle naznačených kritérií vyznačili okrem autora ešte títo spolupracovníci: Š. Bučko, J. Činčura, J. Jakál, J. Kvitkovič, V. Mazúrová a J. Urbánek. Takto vykreslenú sieť zmerala a hustotu vypočítala J. Krepopová, ktorá vypracovala aj podklady pre frekvenčnú krivku a zmerala plochy zastúpenia jednotlivých stupňov hustoty horizontálneho rozčlenenia. Výslednú mapu vyhotovila N. Zelená. Všetkým vyslovujem úprimnú vďaku.

Z hodnôt hustoty rozčlenenia každého štvorca, získaných z pomeru dĺžky zníženín k ploche štvorca, zostrojili sme frekvenčnú krivku na základe 100 m intervalu a podľa nej sme stanovili stupnicu hustoty rozčlenenia reliéfu s týmito stupňami: 1. 0,0–0,49 km/km²; 2. 0,50–1,25 km/km²; 3. 1,26–1,75 km/km²; 4. 1,76–2,50 km/km²; 5. nad 2,5 km/km². Najvyššie namerané hodnoty dĺžky zníženín na 1 km² vystúpili nad 3 km v 259 prípadoch, nad 3,5 km v 67 prípadoch, nad 4 km v 10 prípadoch a nad 4,5 km v 3 prípadoch. Podľa už opísaného postupu sme v základných mapách vyčlenili areály jednotlivých stupňov hustoty rozčlenenia a pomocou generalizácie sme vypracovali mapu mierky 1:200 000. Jej zmenšenú, mierne generalizovanú podobu predkladáme v mierke 1:500 000.

HORIZONTÁLNA ČLENITOSŤ RELIÉFU SLOVENSKA A ODRAZ JEJ PRIESTOROVEJ DIFERENCIÁCIE V RELIÉFE

Priestorové rozloženie jednotlivých stupňov hustoty horizontálnej členitosti územia Slovenska dostatočne zobrazuje priložená mapa, a preto sa v textovej aplikácii obmedzíme iba na základné črty tohto rozloženia, naproti tomu však väčšiu pozornosť venujeme vzťahom daného priestorového usporiadania horizontálnej členitosti k reliéfu, resp. k iným prvkom krajiny, ako aj jeho významu pri hodnotení morfológie územia.

Prvý stupeň horizontálnej členitosti reliéfu (do 0,49 km/km²) sa okrem jedinej výnimky viaže k rovinným časťam subkarpatských depresí, pričom však viac ako 2/3 plochy tohto stupňa sa rozkladá v Podunajskej nížine a necelá 1/3 vo Východoslovenskej i Záhorскеj nížine. Okrem zníženín k 1. stupňu patrí iba jedna plocha, a to v Košickej kotline.

Druhý stupeň horizontálnej členitosti (0,5 km—1,25 km/km²) na väčšine plochy sa viaže tiež k subkarpatským depresiám, a to k zvlneným rovinám až k nížinným pahorkatinám. Okrem toho je však rozšírený, i keď na podstatne menších plochách, v kotlinách a vytvára väčšie-menšie enklávy aj v pohoriach, napr. v Bielych Karpatoch, v Slovenských Beskydách, na Krupinskej planine, v Kremnických vrchoch, v Slovenskom krase atď.

Tretí stupeň horizontálnej členitosti (1,26—1,75 km/km²) nie je tak priestorove koncentrovaný ako predošlé dva, je však rozložený, a to buď vo forme nepravidelne usporiadaných súvislejších plôch alebo menších uzavretých ostrovčekovitých areálov v celej horskej časti Slovenska, ako aj vo vyšších pahorkatinách nížin. Jednako však aj pri tomto zdanlive nepravidelnom rozložení možno sledovať väzbu tohto stupňa na určité typy reliéfu. Predovšetkým je to nadviazanie na pahorkatiny kotlín a erózných brázd, ďalej na vrchoviny a rozčlenené planiny, a čo je dosť prekvapujúce, aj na vyššie pahorkatiny nížin.

Štvrtý stupeň horizontálnej členitosti (1,76—2,5 km/km²) sa podobne ako predošlý vyznačuje značným priestorovým rozptylom, pravda, iba s tým rozdielom, že sa viaže prevažne k iným typom reliéfu. Oproti 3. stupňu jeho výskyt v nížinných pahorkatinách má spravidla podobu menších enkláv. V horskom reliéfe sa viaže predovšetkým k masívnym pohoriam. Pomerne veľké plochy však zaberá aj v niektorých kotlinách (Ipeľská, Lučenská, Rimavská, Popradská, Hornádska kotlina, Pohronské podolie), pokrýva aj väčšinu plochy Nízkych Beskyd na pahorkatinnom a vrchovinnom reliéfe.

Piaty stupeň horizontálnej členitosti (nad 2,5 km/km²) vykazuje snáď najvyšší stupeň disperzie a najmenej výraznú väzbu k určitým typom reliéfu. Môžeme ho sledovať, i keď ojedinele, v podobe malých enkláv dokonca aj v Podunajskej nížine a nechýba ani v kotlinách, ba v Rimavskej a Lučenskej kotline zaberá pomerne značné plochy. V horskom reliéfe pokrýva na jednej strane rozsiahle areály vo vysokých glaciálnych a hóllynych pohoriach, na druhej strane však dominuje v Cerovej vrchovine. Najsúvislejšiu a najväčšiu plochu vôbec zaberá v strednej časti Slovenského rudohoria, prevažuje v Štiavnických vrchoch a v Slovenskom raji. Početné enklávy tvorí v Malých Karpatoch, Javorníkoch, Strážovských vrchoch, v Nízkych Beskydách a pod.

Z hľadiska celého územia Slovenska plošné zastúpenie jednotlivých stupňov hustoty horizontálnej členitosti je takéto:

1. stupeň	do 0,49 km/km ²	8 028 km ²	16,51 %
2. stupeň	0,50—1,25 km/km ²	7 801 km ²	15,92 %
3. stupeň	1,26—1,75 km/km ²	11 404 km ²	23,27 %

4. stupeň	1,76—2,50 km/km ²	13 696 km ²	27,82 %
5. stupeň	nad 2,5 km/km ²	8 080 km ²	16,48 %
		49 009 km ²	100,00 %

Ako ukazuje mapa a predošlý stručný komentár, hustota horizontálnej členitosti je síce priestorove dosť diferencovaná, avšak nemá takú výraznú väzbu jednotlivých stupňov k určitým povrchovým celkom alebo typom reliéfu, aké môžeme pozorovať pri mape relatívnej výškovej členitosti [11].

Jednoznačnou koncentráciou k istému typu reliéfu sa vyznačuje vlastne iba 1. stupeň horizontálnej členitosti. Jeho rozšírenie súvisí s tektonicky poklesávajúcimi rovinnými územiami s prevahou akumuláčnych procesov (agradácie). Ostatné geografické prvky tu ustupujú do pozadia, dominuje tvorivá fluviaálna činnosť a v menšej miere aj eolická činnosť.

Druhý stupeň členitosti je už podstatne menej sústredený do určitých typov reliéfu, ale i napriek tomu aj pri jeho priestorovom rozptýlení pozorujeme väzbu k niektorým celkom, resp. typom. V prvom rade sú to zvlnené roviny v nížinách so slabým zdvíhaním, a preto aj proces rozčleňovania nie je veľmi intenzívny. Okrem miernej fluviaálnej deštrukcie sa tu uplatňuje aj vplyv fosílnych periglaciálnych procesov i deflácia. Druhým typom povrchov, ku ktorému sa viaže 2. stupeň členitosti, sú poriečne nivy, oblasti nízkych terás a mierne členené formácie náplavových kuželov kotlín. Tretím typom reliéfu s výskytom 2. stupňa členitosti sú pozostatky zarovnaných povrchov, ako aj planiny Slovenského krasu.

Tretí, štvrtý a piaty stupeň horizontálnej členitosti sa oproti predošlým vyznačujú narastajúcim priestorovým rozptýlením a podstatne širšou škálou typov reliéfu, ku ktorým sa viažu, čo vyplýva z narastajúceho počtu prvkov, ktoré ovplyvňujú hustotu rozčlenenia, ako aj z menlivých väzieb medzi nimi.

Napríklad 3. stupeň členitosti vystupuje na pomerne veľkých polohách nížinných pahorkatín. I keď ide o územia relatívne slabo vyzdvihnuté, litologické vlastnosti podložja pozitívne ovplyvňujú tvorbu eróznej siete. Je pravdepodobné, že táto skutočnosť sa prejavila najmä v podmienkach periglaciálnej klímy (tvorba úvalinovitej siete). V súčasnosti ide skôr o procesy výmoľovej erózie. Častý výskyt 3. stupňa môžeme sledovať aj v erózno-denulačných pahorkatinách kotlín i brázd, kde k vyššie spomenutým procesom pristupuje aj recentný pohyb svahových hmôt (zosuny) a prirodzene aj vyššia hustota riečnej siete, ktoré podmieňujú vyššie zrážky a vlastnosti podložja. Pomerne veľké plochy zaberá 3. stupeň aj vo vrchovinách, kde sa už uvedené činitele uplatňujú ešte výraznejšie.

Štvrtý stupeň má najväčší areál rozšírenia vo vrchovinách i hornatinách, kde významnú úlohu zohrávajú okrem spomenutých činiteľov rastúca intenzita zdvihu a značná vertikálna členitosť na pomerne malé vzdialenosti. Avšak jednako treba uviesť výskyt 4. stupňa aj v nížinných pahorkatinách a v juhoslovenských kotlinách, kde ho podmieňujú najmä litologické vlastnosti podložja, ako aj tvorba výmoľov, čo do značnej miery platí aj pre pahorkatiny i rozčlenené plošiny Nízkych Beskýd.

Piaty stupeň je najrozšírenejší v hornatinnom až vo veľhorskom reliéfe. Významnú úlohu tu hrajú najmä klimatické podmienky. Veľký rozsah v niektorých typoch vrchovín pravdepodobne súvisí s litologickými vlastnosťami podložja.

I keď mapa horizontálnej členitosti reliéfu ani zďaleka neposkytuje taký plastický obraz ako napr. mapa relatívnej výškovej členitosti, jednako sme aj v našom stručnom prehľade mohli sledovať určité zákonitosti v priestorovom usporiadaní hustoty členitosti. Mapa je cenným doplnkom poslednej mapy, keďže vedľa hĺbky rozčlenenia pre určenie

a kvalifikáciu typov reliéfu je nevyhnutné poznať tiež hustotu rozčlenenia. Tento aspekt je veľmi významný aj z hľadiska fyzicko-geografických typov krajiny, ako aj rozloženia jej jednotlivých prvkov a má značný význam tiež pri určení potenciálu krajiny pre využitie človekom. Tieto momenty však podrobnejšie rozvedieme v práci o typologickom členení reliéfu Slovenska v niektorom z budúcich čísiel tohto časopisu.

LITERATÚRA

1. BUČKO, Š., MAZÚROVÁ, V.: Výmoľová erózia na Slovensku. Zborník o vodnej erózii. Vydavateľstvo SAV, Bratislava 1958. — 2. ČENCOV, V. N.: Morfometričeskije pokazateli relefa primeniteľno k geomorfologičeskim kartam. Trudy Instituta Geogr. AN SSR, vyp. 36, 1940. — 3. KRCHO, J.: Morfometrická analýza spádových pomerov Košickej kotliny. Geografia rajónu Východoslovenských železiarní. Slov. pedagogické nakladateľstvo, Bratislava 1964. — 4. KRCHO, J.: K problému zostrojenia máp gradientov spádu, máp izoklín, izalumklín a izalumchróm. Geogr. Čas., 16, 1, Bratislava 1964. — 5. KRCHO, J.: Morphometric Analysis of Relief on the Basis of geometric Aspect of field Theory. Acta Universitatis Comenianae, Geographica Physica, 1, Bratislava 1973. — 6. KUDRNOVSKÁ, O.: Kartometrické stanovení krajinných typů Československa. Kartograf. přehled, 3, Praha 1948. — 7. KVITKOVIČ, J.: Prehľadné mapy stredného uhla sklonu na príklade juhozápadného Slovenska a ich vzájomné porovnanie. Geogr. Čas., 25, 3, Bratislava 1973. — 8. LEHMANN, H.: Aufgaben und Methoden morphographischer Karten. Jahrb. d. Kartogr. 1941. — 9. MAZÚR, E.: Žilinská kotlina a príhlé pohoria. Geomorfológia a kvartér. Vydavateľstvo SAV, Bratislava 1963. — 10. MAZÚR, E.: K zásadám geomorfologickej rajonizácie Západných Karpát. Geogr. Čas., 16, 3, Bratislava 1964. — 11. MAZÚR, E., MAZÚROVÁ, V.: Mapa relatívnej výskovej členitosti Slovenska a možnosti jej použitia pre geografickú rajonizáciu. Geogr. Čas., 13, 1, Bratislava 1965. — 12. NEUENSCHWANDER, G.: Morphometrische Begriffe. Diss. Phil. Fak. d. Univ. Zürich 1944. — 13. PEGUY, CH. P.: Eléments de Statistique appliquée aux sciences géographiques. CDU, Paris 1957. — 14. Sb. Vopr. Morfometr. Izdatelstvo Saratovskogo universiteta, 1967. — 15. SOBOLEV, S. S.: Rozvitije erozionnych processov na territorii jevropejskoj časti SSSR i borba s nimi. Izd. AN SSSR, Moskva—Leningrad 1948. — 16. SPIRIDONOV, A. J.: Geomorfologičeskije kartografirovanije. Gos. izd. geogr. lit., Moskva 1952. — 17. THAUER, W.: Neue Methoden der Berechnung und Darstellung der Reliefenergie. Pet. Mitt., 99, Jg., Gotha 1955. — 18. VOLKOV, N. M.: Principy i metody kartometrii. Moskva 1950. — 19. ZVONKOVA, T. V.: Izučenie relefa v praktičeskich celjach. Gosudarstvennoje izdatelstvo geografičeskoj literatury, Moskva 1959.

Emil M a z ú r

HORIZONTALE GLIEDERUNG DES RELIEFS DER SLOWAKEI

Die vorliegende Arbeit stellt ein Glied einer morphographischen Studienreihe über das Relief der Slowakei dar.

Die Karte der Taldichte wurde mit der Quadratmethode aus den topographischen Karten (1:50 000) ausgearbeitet, wobei einzelne Quadrate 2 Km lange Seiten hatten. Die Grösse der Quadratrflächen wurde mit Rücksicht auf die Vergleichsmöglichkeiten mit den Resultaten der Karte der Reliefenergie bestimmt.

Dank der ziemlich weit fortgeschrittenen geomorphologischen Erforschung der Slowakei und auch der fertiggestellten übersichtlichen Karte der geomorphologischen Regionen (1:500 000) hatten wir die Möglichkeit die Nachteile der Quadratmethode im beträchtlichen Mass zu modifizieren. Das haben wir mit Hilfe der Kreismethode ($r = 1$ Km) an den Grenzen verschiedener geomorphologischer Makro-Einheiten getan.

Als messbare Elemente wurden fluviale und glaziale Täler, polygenetische Einschnitte der Hochgebirge (z. B. Muren, Lawinenrinnen), in den topographischen Karten gezeichnete Bodenerosionsrinnen, Dellen und dellenartige periglaziale Täler, Flussbetteinschnitte in den Becken u. a. ausgewählt. In den Karstgebieten wurden lineare Depressionen, wie z. B. „Uvalas“, Dolinenreihen, Semikarsttäler u. a., in den Dünengebieten die Deflationsfurchen, bzw. Deflations-fluviale Depressionen in Betracht genommen.

Dagegen wurden die Flussbetten in den tektonisch sinkenden Gebieten (Subkarpathische Depressionen) nicht gemessen, weil dort die Agradationsvorgänge und nicht die Tiefenerosion durchgeht.

Aus den gemessenen Werten der Dichte des Erosionsnetzes jedes Quadrats haben wir eine Frequenzkurve auf Grunde des 100 M Intervalls konstruiert. Aus der Kurve haben wir eine fünfgliedrige Skala zusammengestellt: 1. 0,0—0,49 Km/Km², 2. 0,50—1,25 Km/Km², 3. 1,26—1,75 Km/Km², 4. 1,76—2,50 Km/Km², 5. > 2,50 Km/Km². Die Generalisation nach der Abstufung der Taldichte haben wir mit Hilfe von Isolinien gemacht. Die Ergebnisse wurden dann zu Karten vom Masstab 1:200 000 übertragen, aus denen auch die Flächen einzelner Klassen der Taldichte für das Gebiet des Slowakei ausgerechnet wurden (siehe unter die Tabelle). Zur Veröffentlichung haben wir das Masstab 1:500 000 gewählt, das noch eine genügende Übersicht der gewonnenen Ergebnisse ermöglicht:

1. 0,0—0,49 Km/Km ²	8 028 Km ²	16,51 %
2. 0,50—1,25 Km/Km ²	7 801 Km ²	15,92 %
3. 1,26—1,75 Km/Km ²	11 404 Km ²	23,27 %
4. 1,76—2,50 Km/Km ²	13 696 Km ²	27,82 %
5. > 2,50 Km/Km ² und mehr	8 080 Km ²	16,48 %
	49 009 Km ²	100,00 %

Im weiteren analysieren wir die räumliche Ausbreitung einzelner Klassen der Taldichte und ihre Beziehungen zu den Relieftypen und verschiedenen Elementen der geographischen Landschaft.

Aus dem Slowakischen übersetzt von E. M a z ú r