
GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

53

2001

4

*Ján Urbánek**

DVA POHLADY NA NEOTEKTONICKÚ MAPU SLOVENSKA

J. Urbánek: Two views of The Neotectonic Map of Slovakia. Geografický časopis, 53, 2001, 4, 3 figs., 19 refs.

In 1999 *The Neotectonic Map of Slovakia* was published. It contains representations of fault networks identified by the geological methods. The study refers to the map and proposes the method of construction of geomorphologic grid – network of faults identified by geomorphologic methods. The relationship between the geomorphologic grid and fault network assessed by geological method is analysed. On the basis of high degree of coincidence of both networks it is obvious that many geomorphologic boundaries can be interpreted as faults and simultaneously the fault networks above all in mountain ranges can be condensed significantly.

Key words: neotectonic map, neotectonic grid, geomorphologic grid, Slovakia

ÚVOD

V roku 1999 vyšla *Neotektonická mapa Slovenska* spracovaná kolektívom autorov pod vedením J. Maglaya (Maglay et al. 1999). V krátkom komentári k tejto mape je veta: „Keďže mapa predstavuje prvý pokus o účelovú syntézu z hľadiska obsahu a kvality najvhodnejšie použiteľných poznatkov a údajov získaných najmä pri dlhodobom regionálnom geologickom mapovaní Slovenska, je žiadúce, aby bol jej obsah v závislosti od najnovších vedeckých výskumov všetkých zainteresovaných disciplín v budúcnosti aktualizovaný a účelovo usmerňovaný“. Táto veta sa stala impulzom k napísaniu predloženej metodologickej štúdie. Jej cieľom je načrtnúť možnosti geomorfológie pri výskume neotektoniky a dotknúť sa vzťahov medzi geologickým a geomorfologickým výsku-

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

mom tohto fenoménu. Kľúčovými pojmami štúdie sú pojmy *geomorfologická mriežka* a *neotektonická mriežka*.

GEOMORFOLOGICKÁ MRIEŽKA

V teréne, ako aj na topografických mapách všetkých mierok, sa dajú sledovať výrazné geomorfologické línie, ktoré spravidla vytvárajú sieť v podobe geomorfologickej mriežky (Urbánek 1993). Tieto línie, resp. rozhrania sa vyskytujú na všetkých hierarchických úrovniach. Niektoré ohraničujú malé formy, iné sú rozhraniami medzi geomorfologickými celkami, ako sú jednotlivé pohoria, kotliny a pod. Príkladom geomorfologických línií môžu byť úpätia pohorí, okraje kotlin, rôzne terénne hrany, hranice medzi centrálnymi časťami pohorí a predhoriami atď. Okrem toho jestvujú veľké, hierarchicky najvyššie stojace línie, ktoré ohraničujú a do veľkých celkov, blokov spájajú viaceré pohoria, resp. kotliny. Niektoré z nich, alebo ich časti, majú aj vlastné mená. Napríklad Muránska línia, Podtatranská brázda, Horehronské podolie, Bradlové pásmo a pod. Geomorfologická línia je dôležitým kompozičným prvkom reliéfu, pretože určitým výrazným spôsobom usporadúva povrchové tvary. Táto jej funkcia má niekoľko prejavov. Geomorfologická línia je rozhraním, hranicou medzi rôznymi povrchovými tvarmi, alebo presnejšie medzi rôznymi typmi reliéfu. Jej funkciu možno presnejšie vyjadriť odvolaním sa na nemecký termín *Formenschatz*, ktorý nemá v slovenskej terminológii celkom presný ekvivalent. *Formenschatz* je určitý, presne vymedziteľný súbor rôznych povrchových tvarov. Geomorfologická línia vo funkcii rozhrania oddeľuje jeden *Formenschatz* od druhého. Pri mnohých líniách sa dá pozorovať aj ďalšia funkcia, zložitejšia, dalo by sa povedať zdvojený spôsob usporadúvania povrchových tvarov. Jestvujú línie, ktoré vymedzujú, ohraničujú to, čo nazývame geomorfologickým individuumom. Takáto línia odlišuje geomorfologické individuum od okolia, smerom „von“ má rozlišujúcu funkciu. Smerom „dnu“ rôzne povrchové tvary zjednocuje do celku, do individua. Smerom dnu má zjednocujúcu funkciu.

Jednotlivé geomorfologické línie spravidla vytvárajú zložitejší útvar, sieť línií v podobe geomorfologickej mriežky (Urbánek 1993). Geomorfologická mriežka spravidla vytvára priestorovú kompozíciu. Pod termínom *priestorová kompozícia* máme na mysli určitú priestorovú pravidelnosť, priestorovú štruktúru či stavebný plán. V angličtine tomuto poňatiu odpovedá výraz *pattern*, v nemečine výraz *Gestalt*. V architektúre sa v blízkom význame používa slovo *modul*.

Pojem *rozhranie*, ktorý je pre nás teraz kľúčový, je zaujímavý z metodologického hľadiska. To, čo geomorfológ v teréne vidí ako prvé, to, čo ako prvé mapuje, je práve rozhranie – hranica medzi geomorfologickými tvarmi. Sieť hraníc tak tvorí kosť geomorfologickej mapy. Potom však nastáva zaujímavý metodologický obrat. Pozornosť geomorfológa sa spontánne – ťažko však povedať prečo – prenáša z hraníc na formy. Pozornosť sa zo siete hraníc prenáša na oká tejto siete. Výsledkom je, že legendu ku geomorfologickej mape tvoria predovšetkým symboly pre geomorfologické formy a len zriedka symboly pre geomorfologické hranice. To, že sa pozornosť venuje formám, nemožno pochopiteľne považovať za chybu. Metodologickou chybou však je, že sa zo zorného poľa vytratilo rozhranie, hranica, línia. Naša štúdia sa pokúša odstrániť tento metodologický nedostatok.

Keďže metodologická hranica neleží v centre záujmu geomorfológov, nemáme možnosť oprieť sa pri našich úvahách o širšiu literatúru. Za zmienku však stojí práca J. Kvitkoviča a J. Feranca (1986). Jej kľúčovým pojmom je pojem rozhrania, priestorový rozdiel, hranica. Hoci v tejto štúdiu ide o rozhrania, ktoré sú zobrazené na kozmických snímkach, metodologická príbuznosť s našou štúdiou, príbuznosť skrytá v pojme *rozhranie* je zreteľná. Navyše mnohé rozhrania zobrazené na kozmických snímkach sa môžu prekrývať s geomorfologickými rozhraniami. Preto aj mapka, tvoriaca súčasť spomínanej štúdie naznačuje, ako by asi mohla vyzeráť celoslovenská mapa geomorfologických línií, celoslovenská geomorfologická mriežka.

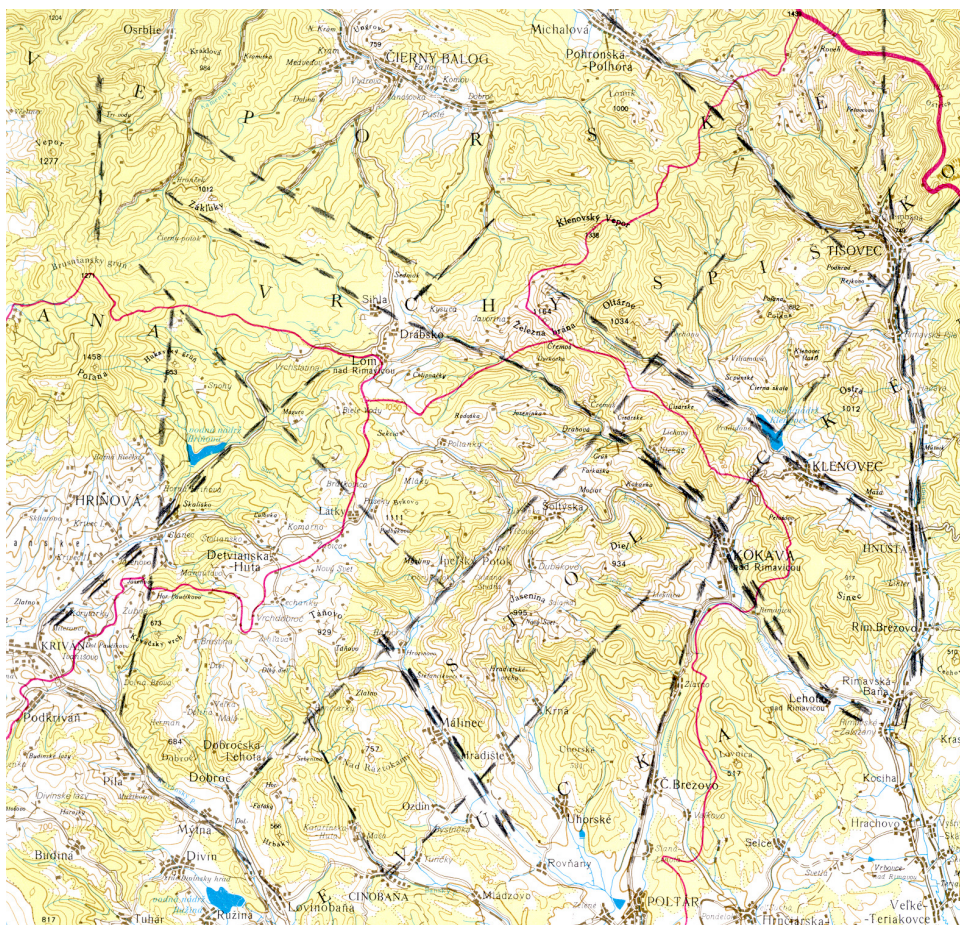
Na obr. 1 je zobrazená geomorfologická mriežka v oblasti Sihlianskej planiny a priľahlom okolí. Tvoria ju línie troch smerov. Prvú skupinu tvoria línie smeru SV-JZ. Línia Cinobaňa – Tisovec nadväzuje severovýchodným smerom na Muránsku líniu. Druhú skupinu tvoria línie smeru SZ-JV. Tieto dve skupiny rovnobežných línií tvoria pomerne hustú mriežku v podobe šachovnice. Tretiu skupinu tvoria línie smeru S-J. Týchto línií je menej a vzdialenosť medzi nimi je väčšia. Dá sa predpokladať, že význam línií tohto smeru smerom na západ rastie. V oblasti Vtáčnika, Kremnických vrchov i oboch Fatier zdá sa byť smerom dominantným. Zobrazené línie na Sihlianskej planine majú rôzny charakter. Mnohé z nich sledujú úseky dolín. Viaceré tieto doliny sú asymetrické. Na iné línie sa viažu výrazné terénne stupne, svahy. Takýto charakter má línia Cinobaňa – Kokava. Na nej dochádza k výraznému poklesu terénu v smere od severozápadu k juhovýchodu. Výrazný svah leží aj na línii smeru JV-SZ, ktorá od Ipeľského potoka prechádza Látkami. Na nej terén klesá od severovýchodu k juhozápadu. Pozdĺž línií smeru S-J sa nad Sihliansku planinu dvíha masív Poľany.

Časť Krupinskej planiny je zobrazená na obr. 2. Dva páry rovnobežných línií planinu ohraničujú. Dve línie majú smer SV-JZ. Nimi je ohraničený zdvojený, morfologicky výrazný svah, tvoriaci juhovýchodný okraj planiny. Ďalšie dve línie majú smer SZ-JV. Vymedzujú svah na druhom juhozápadnom kraji planiny. Tento svah je morfologicky menej výrazný, pretože je rozrezaný početnými dolinami. Určuje hlavný smer, v ktorom je planina odvodňovaná. Ďalšie línie – približne smeru S-J sa viažu na jednotlivé doliny. Doliny sú asymetrické takým spôsobom, že jednotlivými dolinami oddelené plošiny stupňovite klesajú od východu k západu.

Na obr. 3 je zobrazený styk Tribeča s Pohronským Inovcom. V Tribeči dominujú línie smerov SV-JZ a SZ-JV. V Pohronskom Inovci dominujú línie smeru S-J a vyskytuje sa tu aj línia V-Z. V uzlovej oblasti Jedľových Kostolian dochádza k prelínaniu oboch geomorfologických mriežok.

Jednotlivé geomorfologické línie, ako aj geomorfologická mriežka, sú faktami. Ich existenciu si možno overiť na topografických mapách i v teréne. Geomorfologická mriežka je však viac ako fakt, je objektívnym zákonom. To, že geomorfologická mriežka je priestorovým útvarom, ktorý vykazuje zreteľné črty pravidelnosti, že je prejavom priestorového poriadku, že nie je chaotickým, ale štrukturovaným útvarom, nás oprávňuje považovať ju za objektívny zákon. Bližšie sme sa venovali zmyslu a metodologickému významu tohto pojmu v staršej štúdiu (Urbánek 2000).

Geomorfologická mriežka sa ako objektívny zákon prejavuje iba v empirickej rovine. Vieme ju v teréne aj v mape identifikovať. Vieme na ňu ukázať ako na určité pravidelné (zákonité) usporiadanie povrchových tvarov. Zatiaľ ju však nevieme vysvetliť. Nevieme objektívne jestvujúcemu, zákonitému javu priradiť výroky, ktoré by ho vysvetlili, zákon v podobe výrokov ešte nepoznáme.



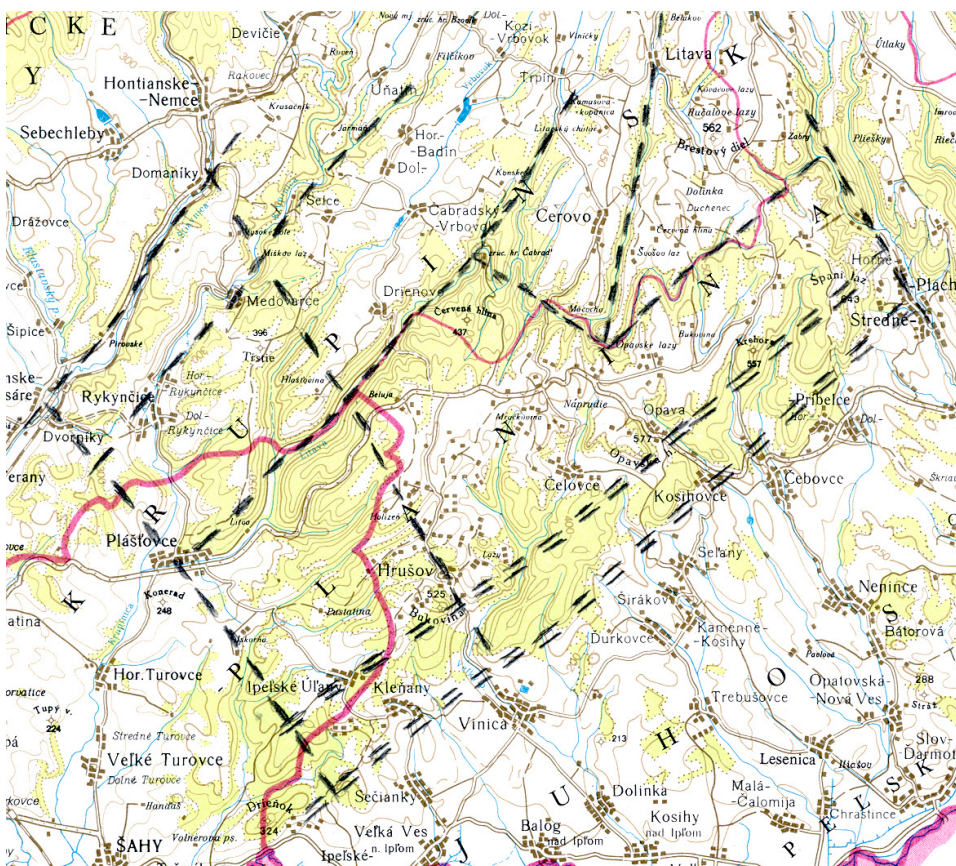
Obr. 1. Sihlianska planina a okolie

Zdvojená prerušovaná čiara označuje geomorfologické línie, ktoré sa prekrývajú so zlomami zobrazenými na *Neotektonickej mape Slovenska*. Jednoduchá prerušovaná čiara zobrazuje geomorfologické línie, ktoré sa neprekrývajú so zlomami zobrazenými na *Neotektonickej mape Slovenska*.

NEOTEKTONICKÁ MRIEŽKA

Sú jednotlivé geomorfologické línie, resp. geomorfologická mriežka neotektonickými útvarmi? Sú jednotlivé geomorfologické línie neotektonickými líniami a geomorfologická mriežka neotektonickou mriežkou? V explicitnej podobe

a do určitej miery novými termínmi sme položili otázku, ktorá v našej geomorfologickej literatúre rezonuje v implicitnej podobe už niekoľko desaťročí. Do konca na ňu jestvujú aj rôzne odpovede.

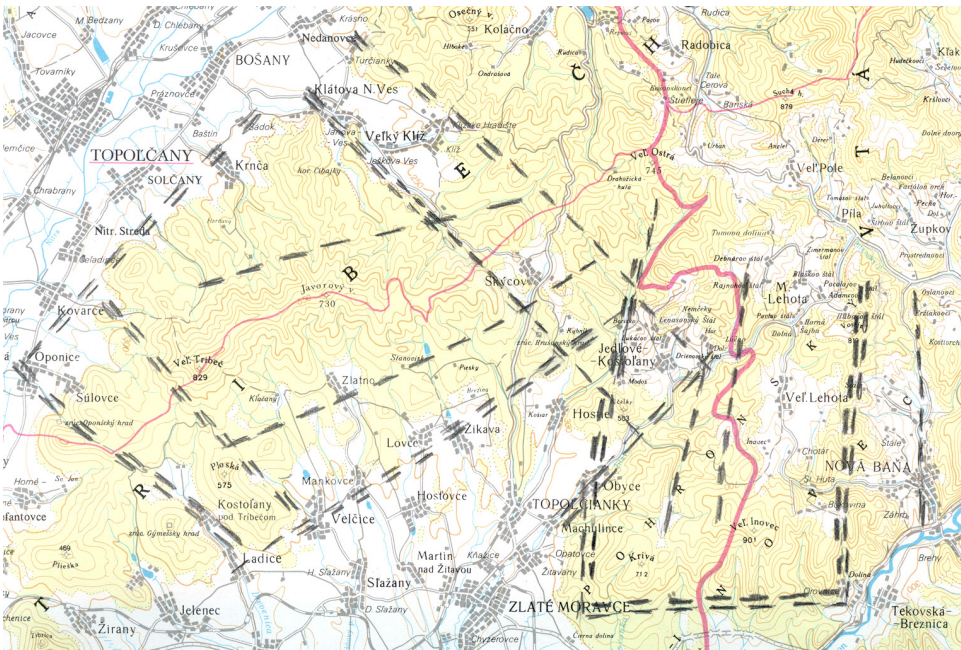


Obr. 2. Krupinská planina

Zdvojená prerušovaná čiara označuje geomorfologické línie, ktoré sa prekrývajú so zlomami zobrazenými na *Neotektonickej mape Slovenska*. Jednoduchá prerušovaná čiara zobrazuje geomorfologické línie, ktoré sa neprekrývajú so zlomami zobrazenými na *Neotektonickej mape Slovenska*.

M. Lukniš iba veľmi opatrne hovoril o formách podmienených mladou tektonikou. V teréne skôr hľadal a videl pasívne morfoštruktúry. Tento postoj dominuje v mnohých jeho štúdiách, menovite v úvodnej stati vlastivedného diela *Slovensko: Príroda* (Lukniš 1972). V nej sa pasívnym morfoštruktúram venuje veľa pozornosti. O neotektonike sa takmer nehovorí. Preto aj geomorfologické línie chápal ako erózne brázdy alebo rozhrania, podmienené rozdielmi v odolnosti hornín. Zmenu v pohľade priniesla práca E. Mazúra (1965). Potom

nasledovali viaceré štúdie E. Mazúra a J. Kvitkoviča, ktorí interpretovali veľké povrchové tvary Západných Karpát ako tvary vytvorené mladými tektonickými pohybmi prevažne zlomového charakteru.



Obr. 3. Tribeč

Zdvojená prerusovaná čiara označuje geomorfologické línie, ktoré sa prekrývajú so zlomami zobrazenými na *Neotektonickej mape Slovenska*. Jednoduchá prerusovaná čiara zobrazuje geomorfologické línie, ktoré sa neprekrývajú so zlomami zobrazenými na *Neotektonickej mape Slovenska*.

Mazúrova koncepcia potom začala rezonovať a rezonuje v prácach mnohých mladších geomorfológov, rezonuje však zvláštnym spôsobom. Z Mazúrovej koncepcie ako logický dôsledok vyplýva, že územie Slovenska musí byť presúpené sieťou mladých zlomov. Tento logický dôsledok má dôležitú funkciu pri verifikácii, resp. falzifikácii celej koncepcie. Ak takáto sieť zlomov nejstuje, tak je celá koncepcia nepravdivá. V prípade, že sa sieť mladých zlomov dá dokázať, vierohodnosť Mazúrovej koncepcie stúpa. Napriek tomu sa predpokladaná sieť zlomov nestala predmetom systematického výskumu. Nájde ju síce naznačenú na mnohých mapách menších i väčších mierok, nikdy však netvorí hlavný obsah mapy. *Neotektonická mapa Slovenska*, zostavená geológmi a geologickými metódami, má určitý geomorfologický ekvivalent v mape *Movement tendencies of the West Carpathians in the quaternary* (Kvitkovič 1975) a v mape *Mladé pohyby* (Mazúr a Kvitkovič 1980). Sú to prehľadné mapy veľkých mierok, no základný neotektonický plán Západných Karpát je na nich zreteľne načrtnutý.

V každom prípade nás však Mazúrova koncepcia oprávňuje vysloviť hypotézu, že geomorfologická mriežka je z veľkej časti aj neotektonickou mriežkou, že obe mriežky sa v určitom rozsahu prekrývajú. Overenie tejto hypotézy v konkrétnych prípadoch je pomerne zložitý postup, ktorý sme načrtli v štúdiu o zlomových svahoch (Urbánek 1999). V geomorfológii je známy celý rad ukazovateľov, ktoré poukazujú na zlomový pôvod povrchových tvarov. No dôkazom najvyššej sily je, ak takéto tvary ležia na zlomovej línii, potvrdennej geologickými metódami. Ak sa geomorfologická lúnia kryje s geologicky potvrdenou zlomovou lúniou, tak ju môžeme považovať za neotektonickú lúniu. To znamená, že dôležitým krokom k verifikácii, resp. falzifikácii vyššie vyslovenej hypotézy je porovnať geomorfologickú mriežku s mriežkou tektonických lúnií zobrazených na *Neotektonickej mape Slovenska*. Geomorfologické lúnie, ktoré sa prekrývajú s geologicky overenými (predpokladanými) zlomami tejto mapy, možno považovať za neotektonické lúnie, za zlomové lúnie prejavujúce sa v reliéfe (obr. 1 až 3).

Takýmto porovnaním sa dá potvrdiť zlomový charakter iba určitého počtu geomorfologických lúnií. Geomorfologická mriežka je však priestorovým útvarom s pravidelným, zákonitým usporiadaním lúnií. Táto skutočnosť nás oprávňuje tvrdiť – pravda s určitou opatrnosťou – že aj tie jej lúnie, ktoré sa bezprostredne neprekrývajú s geologicky potvrdenými zlomami, sú neotektonickými lúniami. Po tejto operácii – po extrapolácii geologického dôkazu do geomorfologickej mriežky – sa geomorfologická mriežka stáva mriežkou neotektonickou. Je sieťou zlomov, ktoré sa prejavujú v reliéfe. Extrapolácia geologického dôkazu má, pravda, určité priestorové medze. Môžeme ju uplatňovať iba na územie, ktoré charakterizuje určitá mriežka, určitý *pattern*. Tam, kde dochádza k jeho zmene, extrapolácia geologického dôkazu vyznieva.

Z hľadiska siete zlomov, zobrazenej na *Neotektonickej mape Slovenska*, znamená extrapolácia geologického dôkazu do geomorfologickej mriežky zahustenie siete zlomov. Sieť je zahustená, obohatená o tie zlomy, ktoré nie sú geologickými metódami dokázané, resp. dokázateľné. Z hľadiska tejto siete by sa dalo vraviť o interpolácii. K výraznému zahusteniu bude dochádzať predovšetkým v pohoriach, kde je sieť zlomov na *Neotektonickej mape Slovenska* pomerne riedka.

Hypotéza o neotektonickom pôvode geomorfologickej mriežky musí byť systematicky vystavovaná procesu verifikácie, resp. falzifikácie. Dá sa to robiť pomocou komplementárnej hypotézy, resp. hypotéz (Urbánek 1999). Takou je hypotéza, ktorá vychádza z vyššie spomínanej koncepcie M. Lukniša. V tejto hypotéze sa predpokladá, že geomorfologické lúnie sú lúniami, v ktorých sa prejavujú rozdiely v pasívnej geologickej stavbe územia, t. j. lúnie, ktoré sa viažu na rozhrania medzi rôzne odolnými horninami. Inou komplementárnou hypotézou je hypotéza, ktorá predpokladá, že geomorfologické lúnie sú rozhraniami medzi dvomi generáciami povrchových tvarov. Ak sa vo vzťahu ku konkrétnej geomorfologickej lúni ukáže niektorá z komplementárnych hypotéz pravdivá, tak to zároveň znamená falzifikáciu hypotézy o neotektonickom pôvode tejto lúnie. A naopak, ak sa komplementárne hypotézy ukážu ako nepravdivé, rastie pravdepodobnosť, že hypotéza o neotektonickom pôvode je pravdivá.

ZÁVER

Neotektoniku možno skúmať geologickými i geomorfologickými metódami. Vzťah medzi týmito metódami je vzťahom doplnku, komplementu. Tam, kde metódy geológie prestávajú byť účinné, nastupujú metódy geomorfológie a naopak. Tento vzťah sa prejavuje vo viacerých významných rovinách.

Reliéf má pamäť určitého druhu a určitého rozsahu. Pamäť reliéfu je iná ako pamäť hornín (Büdel 1968). Reliéf nesie zreteľné stopy udalostí z hľadiska geologického času pomerne nedávnych. Stopy po starších udalostiach sú menej výrazné a postupne s rastúcim vekom doznievajú. Takže je tu napokon určitý časový horizont, za ktorý pamäť reliéfu nesiahá, horizont, za ktorý geomorfológ už sotva vidí. Konkrétnejšie: ak je stredohorská roveň v Západných Karpatoch panónskeho veku, tak pohľad geomorfológa za týmto časovým horizontom začína vyznievať. Nejde nám teraz o to, či stredohorská roveň je alebo nie je panónska, ale iba o existenciu časového limitu pre zorné pole geomorfológa.

Pamäť hornín má inú štruktúru i rozsah. Dajú sa tu sledovať udalosti veľmi staré aj z hľadiska geologického času. Udalosti mladé, alebo dokonca súčasné sa sledujú horšie, alebo sa sledovať vôbec nedajú. Geológ prestáva zreteľne vidieť tam, kde sa zorné pole geomorfológa začína vyjasňovať. A naopak, tam, kde zostupujú do minulosti geomorfológ prestáva vidieť, tam geológ vidí celkom zreteľne.

Vzťah doplnku má aj svoj priestorový ekvivalent, a to vo vzťahu pohorie – kotlina, resp. nížina. Na *Neotektonickej mape Slovenska* je sieť zlomov (mozaika blokov) veľmi hustá v nížinách a kotlinách. Na úpätiach pohorí vyznieva, takže pohoria sa javia ako masívy iba slabozčlenené zlomami. Obraz, ktorý načrtáva geomorfológia, je odlišný, opačný. Geomorfológ zreteľnejšie vidí mladú tektoniku v členitom reliéfe pohorí. V kotlinách a nížinách jeho pohľad stráca na jasnosti. Vie, že nie všetky zlomy sa tu manifestujú v povrchovej tvárnosti územia, ale veľa z nich je v reliéfe nezreteľných, zamaskovaných. Sú to zlomy, ktoré sa prejavujú predovšetkým v geologickej stavbe územia, menej v jeho povrchovej tvárnosti. Geológ vidí svojím spôsobom opačne. Zreteľne vidí mladú tektoniku v kotlinách a nížinách, menej zreteľne v pohoríach.

Vzťah doplnku platí aj v rovine metodologickej. Geomorfologickými metódami možno skonštruovať geomorfologickú mriežku. Možno vysloviť aj hypotézu o neotektonickom pôvode tejto mriežky. Aj verifikácia a falzifikácia tejto hypotézy môže prebiehať na čisto geomorfologickom poli, kde sa však dá tento proces ťažko zavrieť. Dôkazom najvyššej váhy je totiž geologickými metódami potvrdený zlom. Geomorfologické metódy verifikácie a falzifikácie danej hypotézy sa dajú zavrieť iba extrapoláciou geologického dôkazu do geomorfologickej mriežky.

Vzťah doplnku platí aj v opačnom smere. Sieť zlomov, skonštruovaná čisto geologickými metódami, je spravidla redšia ako geomorfologická mriežka. Zahustiť ju možno extrapoláciou geologického dôkazu do geomorfologickej mriežky.

Domnievame sa, že práve tento viacnásobný vzťah doplnku je jedným z predpokladov, na základe ktorého možno *Neotektonickú mapu Slovenska* aktualizovať a dopĺňať.

Štúdiá bola vypracovaná v rámci projektu č. 2/7049/20 „Nová koncepcia vývoja reliéfu Slovenska na základe jeho výskumu morfoštruktúrnych a morfordynamických aspektov“, financovaného grantovou agentúrou VEGA.

LITERATÚRA

- BÜDEL, J. (1968). Geomorphology-principles. In Fairbridge, R. W., ed. *The encyclopedia of geomorphology*. New York (Reinhold Book Corporation).
- FUSÁN, O., PLANČÁR, J. (1980). Hlbinná stavba. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK).
- KVITKOVIČ, J. (1961). Príspevok k poznaniu neotektonických pohybov vo Východoslovenskej nížine a priľahlých oblastiach. *Geografický časopis*, 13, 176-194.
- KVITKOVIČ, J. (1964). K zásadným geomorfologickým poznatkom o Východoslovenskej nížine. *Geografický časopis*, 16, 143-159.
- KVITKOVIČ, J. (1975). Movement tendencies of the West Carpathians in the Quaternary. *Tectonophysics*, 29, 369-375.
- KVITKOVIČ, J., FERANEC, J. (1986). Lineárne a nelineárne rozhrania Západných Karpát, identifikované pomocou kozmických snímok. *Geografický časopis*, 38, 152-163.
- KVITKOVIČ, J., PLANČÁR, J. (1975). Analýza morfoštruktúr z hľadiska súčasných pohybových tendencií vo vzťahu k hlbinej geologickej stavbe Západných Karpát. *Geografický časopis*, 27, 309-325.
- KVITKOVIČ, J., PLANČÁR, J. (1977). Recentné vertikálne pohyby zemskej kôry vo vzťahu k zemetraseniam a seizmoaktívnym zlomom v Západných Karpatoch. *Geografický časopis*, 20, 239-253.
- LUKNIŠ, M., et al. (1972). *Slovensko, 2 – Príroda*. Bratislava (Obzor).
- MAGLAY, J., et al. (1999). *Neotektonická mapa Slovenska 1:500 000*. Bratislava (MŽP SR, GS SR).
- MAZÚR, E. (1964). Kotliny ako význačný prvok reliéfu Slovenska. *Geografický časopis*, 16, 103-126.
- MAZÚR, E. (1965). Major features of the West Carpathians in Slovakia as a results of young tectonic movements. In Mazúr, E., Stehlík, O., eds. *Geomorphological problems of Carpathians*. Bratislava (Vydavateľstvo SAV) pp. 9-53.
- MAZÚR, E., KVITKOVIČ, J. (1980). Mladé tektonické pohyby. In Mazúr, E., ed. *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Bratislava (SAV a SÚGK).
- MEŠČERIAKOV, J. (1968). Neotectonics. In Fairbridge, R. W., ed. *The encyclopedia of geomorphology*. New York (Reinhold Book Corporation).
- URBÁNEK, J. (1993). Geomorfologické formy tektonického pôvodu (identifikácia a mapovanie). *Mineralia Slovaca*, 25, 131-137.
- URBÁNEK, J. (1999). Problém zlomových svahov v Západných Karpatoch. *Geografický časopis*, 51, 5-18.
- URBÁNEK, J. (2000). Geomorfologická analýza – hľadanie systému. *Geografický časopis*, 52, 197-210.
- URBÁNEK, J., LACIKA, J. (1998). Morphostructures of the West Carpathians of Slovakia. *Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 32, 59-67.

Ján Urbánek

TWO VIEWS OF THE NEOTECTONIC MAP OF SLOVAKIA

The Neotectonic Map of Slovakia by J. Maglay et al. was published in 1999. The aim of the paper was to outline the possibilities of geomorphological research of neotecton-

ics and to comment the relationships between the geomorphologic and geological research of this phenomenon.

Numerous geomorphologic lines are observable both in the terrain and on the topographic maps of all scales. The character of these lines is that of borders. They are the foothills of the mountains, margins of basins and lowlands, various terrain edges, borders between parts of mountain ranges, and borders between parts of basins and lowlands. The geomorphological lines are often linked to large valleys, ridges, slopes, erosion furrows, and the like. The single geomorphologic lines compose a more complex form, which is the network of lines in the form of geomorphologic grid. The features of the geomorphologic grid coincide as a rule with the features of certain spatial organisation of spatial structure (Figs. 1-3). This spatial order can be also denoted by the terms "pattern" or "Gestalt".

The individual geomorphologic lines, as well as the geomorphologic grid are the facts. Their existence can be verified in terrain and on topographic maps. However, the topographic grid is something more than a fact. The geomorphologic grid is an objective law. It is the spatial form with distinct features of spatial regularity, order. We can identify it on the maps and in the terrain. But we cannot interpret it. One of the solutions is to interpret it as a neotectonic grid.

E. Mazúr interpreted the large surface forms of Slovakia as the forms created by the young, prevailing fault tectonic movements. This idea was confirmed at many localities. Hence the Mazúr's conception entitles us to state the hypothesis that geomorphologic lines follow the network of faults and fissures. Verification of this hypothesis in the particular cases is a comparatively complicated matter. The proof of the supreme force is the coincidence of the geomorphologic line with fault line confirmed by geological methods. Such geomorphologic line can be considered the neotectonic line. It means comparison of the geomorphologic grid of a particular territory with the grid of the tectonic lines depicted on *The Neotectonic Map of Slovakia*. This comparison can confirm the fault nature only of a limited number of geomorphologic lines (Figs. 1-3). Nevertheless, here we can lean on the important fact that geomorphologic grid is in many cases a spatial form with the regular spatial arrangement. This fact entitled us to assert with certain caution that also those lines of the geomorphologic grid, which do not exactly coincide with the geologically confirmed faults are the neotectonic lines. After such operation, extrapolation of the geological proof into the geomorphologic grid, the geomorphologic grid becomes the neotectonic grid.

From the viewpoint of the network of the faults depicted on *The Neotectonic map of Slovakia*, the extrapolation of the geological proof into geomorphologic grid means a distinct condensation of the fault network. It is the case of the geologically not proved and sometimes even not provable faults. The distinct condensation appears above all in case of the mountain ranges, the fault network of which is comparatively thin on *The Neotectonic Map of Slovakia*.

Translated by H. Contrerasová