

Seizmická aktivita na Slovensku vo vzťahu k tektonike

J. Madarás¹, L. Fojtíková¹

¹Geofyzikálny ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 28 Bratislava. geofjama@savba.sk; geoflufo@savba.sk

Región Západných Karpát môžeme charakterizovať ako oblasť so strednou úrovňou zemetrasnej aktivity. Hoci ostatné silné zemetrasenia s magnitúdom nad 5,0 boli na našom území v roku 1906 a v roku 1930, náhle uvoľnenie akumulovaného napätia v zemskej kôre v podobe silného zemetrasenia môže prísť prakticky kedykoľvek a kdekoľvek. Morfológia Západných Karpát vykazuje znaky neotektonickej a recentnej mladosti a prejavy historických, ale najmä súčasných makro- a mikrosezimických javov umožňujú čoraz presnejšie vzťahovať ich lokalizáciu na konkrétne ohniskové zóny, resp. zlomové zóny.

Seizmoaktívnymi (zdrojovými, ohniskovými) zónami, t. j. oblasťami, o ktorých vieme, že tam vznikali a vznikajú zemetrasenia sa v regióne Západných Karpát a priľahlých oblastí nezaoberalo mnoho geologických štúdií. Prvýkrát boli seizmoaktívne zóny derivované z geofyzikálne interpretovaných hlbokých zlomových rozhraní Fusánom et al., 1981, 1987. Stykovej oblasti alpsko – karpatsko – panónskeho bloku sa venoval Šefara et al., 1998. Neotektonický charakter Slovenska s väzbou na súčasnú seizmickú aktivitu študovali Hók et al., 2000 a Kováč et al., 2002. Všetci autori vychádzali z údajov pred modernizáciou seizmického monitorovania a mohli sa opierať väčšinou len o makroseizmické údaje z minulosti. Vďaka detailnejšiemu monitorovaniu Slovenska sieťou národných seizmických staníc (modernizácia v roku 2004), lokálnym seizmickým sieťam EBO (Jaslovské Bohunice - monitorovanie mikrozemetrasení od roku 1985), EMO (Mochovce - monitorovanie od roku 1992) a LSSVS (východné Slovensko – začiatok zberu údajov od roku 2007), môžeme dnes s oveľa väčšou presnosťou lokalizovať nielen makro- ale aj mikrozemetrasenia (väčšinou obyvateľmi nepocítené). Na základe spresnených údajov môžeme na Slovensku vymedziť niekoľko zón, resp. ohniskových oblastí,

ktoré rozširujú obmedzenia vyššie spomenutých autorov len na seizmickú aktivitu veľkých sutúrnych zón. Na základe niektorých spoločných prvkov a charakteristík je možné vyčleniť nasledovné ohniskové oblasti a seizmicky aktívne zlomové zóny (Obr. 1):

A. oblasť Komárna a priľahlé časti severného Maďarska popri Dunaji. V rámci Západných Karpát je pre túto oblasť charakteristická pomerne veľká hĺbka hypocentier zemetrasení (20 – 30 km). Príčiny zemetrasení môžeme pravdepodobne hľadať hlboko v tektonickom rozhraní V – Z smeru medzi karpatským a panónskym blokom zemskej kôry – tzv. sutúrnej zóne zlomu Rába – Hurbanovo – Diósjenő (1).

B. oblasť Malých Karpát od Bratislavy po Vrbové. V oblasti vyčleňujeme tri podoblasti – Bratislava, Pernek – Modra, Dobrá Voda. Región Dobrej Vody je najaktívnejšou seizmickou oblasťou v 20. storočí. V regióne Bratislavy sa väčšina historicky zaznamenaných zemetrasení samotného mesta dotýkala len okrajovo a javy mali epicentrá skôr v seizmicky veľmi živom území blízkeho Burgenlandu a Dolného Rakúska na línii Mur – Mürtz – Leitha s predĺžením na litavské zlomy v slovenskej časti Viedenskej panvy. Jedným z možných pokračovaní systému zlomov smeru SV – JZ je aj malokarpatský zlom (2). Zemetrasnú aktivitu okolia Dobrej Vody prisudzujeme zlomom a plytko ukloneným tektonickým rozhraniam - vejárom strižných zón v hĺbke 1 – 15 km v zóne dobrovodského (3) zlomu a jeho paralelných odnoží (Marko et al., 1991). Väčšina hypocentier je v hĺbke 10-20 km.

C. oblasť od Trenčína po Žilinu. Podľa lokalizácie zemetrasení v údolí Váhu, paralelne s priebehom bradlového pásma by ich zdrojom mohla byť sutúrna zóna styku vnútorných a vonkajších Karpát v pieninskom bradlovom pásme, avšak z obrazu iso-seist zemetrasenia v Žiline v roku 1858 (Schmidt,

1858) sa ako možným zdrojom zemetrasení javí skôr zlom strečnianskeho prielomu (5); a aj v oblasti Trenčína prejav hlboko založeného jastrabienského zlomu (4). V okolí Trenčína sa hypocentrálna hĺbka sa pohybuje okolo 15 km.

D. oblasť Tatier, poľského Podhalia, severného a stredného Spiša. Otrasy v podhorí Vysokých Tatier môžeme dávať do súvislosti s kvartérnym výzdvihom Tatier v severnom vrchole západokarpatského oblúka; množstvom mikro, ale aj makroseizmických javov je zaujímavý chočský zlom (6), javy na Spiši, najmä v Levočských vrchoch by mohli mať súvis s priebehom ružbašského zlomu (7) a jeho paralelných odnoží. Hĺbka hypocentier zemetrasení sa pohybuje medzi 10-20 km.

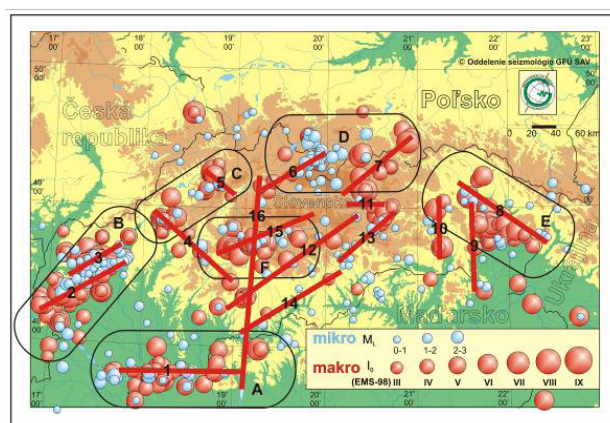
E. oblasť Zemplína. Najvýchodnejšie situovaná zemetrasná zóna je geologickou križovatkou rôznych rozhraní: stýkajú sa tu vonkajšie flyšové Karpaty s bradlovým pásmom (8), neovulkanity Slanských vrchov, Vihorlatu a Popričného s východoslovenským výbežkom panónskej panvy a S-J orientované hornádske zlomy oddeľujú podľa niektorých štúdií západokarpatský a východokarpatský blok kôry (9,10). Hľadať príčiny pomerne častých zemetrasení v oblasti je preto veľmi zložitá, ale vďaka lokálnej seizmickej sieti Východné Slovensko v budúcnosti riešiteľné.

F. oblasť stredného Slovenska v okolí Banskej Bystrice. Okolie Banskej Bystrice leží na križovaní S-J orientovaného stredoslovenského zlomového systému (16) a VSV-ZJZ prebiehajúceho plytko ukloneného tektonického rozhrania medzi tatrikom a veporikom - čertovickej línie (15). Charakteristická je plytká hĺbka hypocentier (do 10 km), čo aj pri relatívne slabšom zemetrasení môže vyvolať pocitovo silnejšie účinky.

Literatúra:

- Fusán, O., Ibrmajer, J., Kvitkovič, J. & Plančár, J. 1981. Block dynamic of the West Carpathians. In: Zátapek (Ed.): Geophys. syntheses in Czechoslovakia. Final Report. Veda (Bratislava), 153-157.
- Fusán, O., Plančár, J. & Ibrmajer, J. 1987. Tektonická mapa podložia terciéru vnútorných Západných Karpát. In: Fusán et al. (Ed.): Podložie terciéru vnútorných Západných Karpát. 103.
- Hók, J., Bielik, Kováč, P., & Šujan, M. 2000. Neotektonický charakter územia Slovenska. Mineralia Slovaca, Bratislava, 32, 459-470.
- Kováč, M., Bielik, M., Hók, J., Kováč, P., Kronome, B., Labák, P., Moczo, P., Plašienka, D., Šefara, J. & Šujan, M. 2002. Seismic activity and neotectonic evolution of the Western Carpathians (Slovakia), EGU Stephan Mueller Special Publication Series, 3, 167-184.
- Marko, F., Fodor, L. & Kováč, M. 1991. Miocene strike-slip faulting and block rotation in Brezovské Karpaty Mts. Mineralia Slovaca, 23, 201-213.
- Schmidt, J. 1858. Untersuchungen ueber das Erdbeben am 15. Jänner 1858. Mittheilungen der K.K. Geographischen Gesellschaft. II. Jahrgang. II. Heft, Wien, 1-72.
- Šefara, J., Kováč, M., Plašienka, D. & Šujan, M. 1998. Seismogenic zones in the Eastern Alpine- Western Carpathian- Pannonian junction area. Geologica carpathica, 49, 4, 247-260.

Ostatné oblasti (s pravdepodobnou väzbou na konkrétne zlomové línie). Sú charakteristické pre javy, ktoré sa nachádzajú mimo oblastí opakovaných otrasov, ale intenzita zemetrasení v nich dosiahla znepokojivú úroveň. Spresňovaním lokalizácie epicentier je v blízkej budúcnosti reálny predpoklad vzťahovať takéto javy na konkrétne významné zlomové a tektonické rozhrania – napr. muránsko-divínsky zlom (12), chočsko-podtatranský zlom (6), vikartovský zlom (11), čertovickej línie (15), zdychavská línia (13), rapovsko – lysecká zóna (14), a ďalšie.



Obr. 1 Epicentrá makro- a mikroseizmických javov na Slovensku do roku 2009, vyčlenené ohniskové oblasti (A-F) a seizmoaktívne zlomové zóny (1-16). Vysvetlenie v texte.

PodĎakovanie:

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0158-06 (úloha NEOTACT – Neotektonická aktivita územia Západných Karpát).