

## POJEM VELEHOR V GEOMORFOLOGII

*Abstract:* ALPINE MOUNTAIN RANGES IN GEOMORPHOLOGY. Natural historians of different scientific branches consider the term „Alpine Mountain Ranges“ as a rule from quite different points of view. In this paper the author treats of the individual viewpoints, and reaches the conclusion that neither glacial nor periglacial modellation is the deciding factor for this specification. As alpine ranges he considers those ranges formed by any geomorphological process accompanied by a striking uplift above the local erosion base if this uplift enabled a whole series of external factors to take part in an intensive areal and down-ward destruction of the original uplifted mass. At the same time the high intensity of destruction — due to gravitation — (from the energetic point of view the highest among morphogenetic processes) is a function of potential energy of the surface to be transformed. From the geological point of view „Alpine Mountain Ranges“ always belong to the youngest uplifts. The unity of development of alpine areas in different geographical conditions may be sought in the intensity of exogenetic destruction, and not in the combination of modelling elements.

Pojem *velehor*y nemá pro přírodovědce různých vědeckých odvětví jednotnou náplň, která by mohla být považována za všeobecně platnou. Soubou znaků typických pro velehorské oblasti se vývojem poznání těchto krajin neustále rozšiřuje. Nejstarší autoři si povšimli především převýšení hor vůči okolní krajině (23) a teprve později se uvažuje o absolutní výškové hranici mezi horami vysokými a středně vysokými. K. Ritter stanovil pro středně vysoké pohoří rozmezí 4000—6000 stop, pro pohoří alpského charakteru 6000—10 000 stop. V roce 1894 A. Penck upozorňuje na možnost rozlišit *středohory* a *velehor*y vzájemným vztahem absolutních a relativních výšek a na rozdíl ve vývoji povrchových tvarů s tím související. Jeho výrok, že „rozdíl mezi velehorskými a středohorskými zeměmi je dán růzností tvarů obou typů reliéfu“ otvírá pole genetickému zkoumání geomorfologie velehor.\*)

Geomorfologové, kteří stavějí na morfogenetických principech, kladou hlavní důraz na modelaci ledovcovou činností. W. Penck (25) říká: „V blízkosti sněžné čáry se prudce mění křivka intenzity zvětrávání. Území nad sněžnou čarou má v určité jednotce času nepoměrně větší množství odneseného materiálu než oblast pod ní. Intenzivní destrukce se projevuje vznikem strmých, ostře řezaných tvarů, které se výrazně liší od reliéfu středohor. Taková oblast je velehorská.“ Od dvacátých let tohoto století se stále důrazněji projevuje nutnost — a to zvláště v hospodářsky vyspělých zemích — klást při vymezení velehorských území důraz na celkový ráz přírody. Pokusy mnohých autorů obsahují kromě morfometrických prvků typizace prvky geomorfologické, klimatické, glaciologické, biologické, pedologické a antropogenní (28). Všechny tyto prvky se v celkovém účinku prolínají. Pro potřebu geomorfologie a fyzického zeměpisu vůbec popisuje F. Vitásek (37) velehorskou krajinu pomocí intenzity reliéfové energie, modelačních činitelů a jejich vztahu k podnebí. Absolutní nadmořská výška ustupuje do pozadí, rozhodujícími vlastnostmi jsou tzv. velehorské tvary pohoří, jako následek pleistocenní nebo recentní glaciální činnosti. Tyto tvary najdeme téměř vždy v oblasti nad horní stromovou hranicí, nad pleistocenní věčnosněžnou čarou, tedy v nejruznějších nadmořských výškách. Podobným způsobem popisují velehor také M. Klimaszewski (19), M. Derruau (8), H. Louis (20) a jiní. Významným pří-

\*) Částečně pokusy o morfografické vymezení a členění velehor zde neuvádím. Kvantitativní charakter morfometrie, která má v geomorfologii zcela nepochybně své místo, není v přímé souvislosti se studovaným problémem. Některé směry morfologie pohoří viz v (16).

nosem jsou klimaticky zaměřené práce C. Trolla (viz např. 34), který přihlíží ke změnám přírodního prostředí vlivem podnebí, zdůraznil pro obecně zaměřenou definici velehor zejména recentní a pleistocenní polohu věčnosněžné čáry, horní hranici lesa (resp. stromů) jako odraz klimatických a vegetačních poměrů a spodní úroveň působení mrazových morfogenetických procesů (srv. též 28).

Pro vývoj velehorských tvarů jsou nejdůležitější geologický vývoj a podnebí; ostatní faktory jsou na nich více nebo méně závislé. Hlavní potíží pro vymezení velehor je skutečnost, že vedle charakteru podnebí, které je v planetárním měřítku širkově zonální, spolupůsobí výrazná nakupení hmot vázaná na mobilní pásma zemské kůry. Pro geomorfologickou definici velehor je rozhodující celkový vývoj povrchových tvarů. Je však známé, že také jinde než ve velehorách nalzáme intenzivně rozčleněné tvary s vysokými hodnotami reliéfové energie nebo naopak existují oblasti vysoko položené, s malou reliéfovou energií. Přihlédneme-li ke genezi tvarů (5, 2, 21, 20, 35, 11), lze stavět na faktu, že ve velehorách, o jejichž zařazení není pochyby, se modelace vždy účastní nivální, glaciální (resp. periglaciální) procesy pleistocenní nebo recentní. Velkou potíží zůstává vymezení velehorských území v aridních subtropických, tropických horských pásmech nebo po sopkách a do určité míry také v oblastech polárních a subpolárních (28). Extrémně vysoko nebo naopak nízko položená věčnosněžná čára vylučuje použití klasifikačních metod propracovaných ve středních zeměpisných šířkách. Reliéf však zůstává významnou složkou všech nejnovějších pokusů o definici velehor (34, 20, 36, 11). Ve shodě s vývojem výzkumu velehorských oblastí byly otázky modelace velehor řešeny v prvé řadě ve středních zeměpisných šířkách (například Alpy, Kavkaz, Skalisté hory, Novozélandské Alpy apod.). Je třeba zdůraznit, že tento přístup k problému pomohl vybudovat klasické představy o velehorách jako význačném typu reliéfu. S vědeckým poznáním polárních a rovníkových krajin bylo však nutné pojem velehor obohatit o nové varianty. Rozsah pojmu velehory je daleko větší než ten, který mu byl původně na základě starších výzkumů přisuzován. Dosud však chybí pojetí, které by dosavadní zkušenosti sjednotilo.

I když můžeme přiřadit v souladu s charakteristikou morfogenetických procesů L. C. Peltiera (srv. též 19, 33) převážnou část velehorských oblastí k územím, kde nejintenzivnějším morfogenetickým procesem je činnost glaciální (střední roční teploty mezi  $-18$  až  $7^{\circ}\text{C}$ , střední roční srážky  $1-1150$  mm) s účinky glaciální eroze, nivace, větrné modelace a gravitačních procesů, periglaciální ( $-15^{\circ}$  až  $1^{\circ}\text{C}$ ,  $130-1400$  mm) s velkým vlivem mrazového fyzikálního zvětrávání, větru a s mírným vlivem tekoucí vody, nebo boreální ( $-9^{\circ}$  a  $ž3^{\circ}\text{C}$ ,  $260-1530$  milimetrů) s mírnou mrazovou činností větru i tekoucí vody, ale též nelze přehlédnout v oblasti suché ( $13-30^{\circ}\text{C}$ ,  $1-380$  mm) a polosuché ( $2-30^{\circ}\text{C}$ ,  $260-640$  mm) se silným termickým fyzikálním zvětráváním a činností větru. Od arktických oblastí k tropickým územím klesá ve velehorách intenzita ledovcových procesů, mechanického zvětrávání způsobeného nízkými teplotami a nivace a naopak stoupá účinek chemicko-biologického zvětrávání, zvětrávání způsobeného vysokými teplotami a velkými tepelnými amplitudami a gravitačních procesů. Intenzita ostatních procesů (např. činnost tekoucí vody, soliflukce) kolísá ve vztahu k teplotě, srážkám a větrnému proudění. Jestliže se řada současných prací shoduje na těchto základních variacích vývoje velehorských tvarů, při bližším pohledu se liší zdůrazňováním klimatického nebo strukturně geologického vlivu. Toto se odráží v různé hierarchii velehorských modelačních procesů.

Časový interval mezi počátkem destrukce mladých nebo zmlazených velehorských elevací a současností není tak velký, aby výrazné rozčlenění reliéfu s velkou energií bylo již setřeno. Porušení dynamické rovnováhy mezi vyvýšením a de-

strukčními silami má za následek intenzivní odnos hmot do podhorských oblastí. Pro identifikaci velehor pokládám za rozhodující geologicky mladé, relativně rychlé a výrazné endogenní vyvýšení jakéhokoliv typu, které ve vztahu k podnebí a ke svému plošnému rozsahu umožnilo všeobecné rozšíření povrchových tvarů s vysokou intenzitou destrukčních procesů a jim odpovídající reliéfovou energií. Polohu klimatomorfogenetické hranice velehorských modelačních procesů a její výkyvy během vývoje lze zjistit pomocí kritérií stanovených C. Trollm (viz výše). Všeobecně převládá názor, že intenzita destrukce velehor je vysoká. Z této skutečnosti však dosud nebyly vyvozeny vyčerpávajícím způsobem závěry, které by mohly pomoci při řešení všeobecného vývoje velehorských oblastí. Existence vyvýšené hmoty pohoří se zpravidla mlčky předpokládá a horninový stavební materiál se během vývoje velehorských tvarů v podstatě odsuzuje k pasivní úloze, ačkoliv je to především energie ukrytá ve vyvýšené skalní hmotě, která umožňuje geomorfologickým činitelům modelaci. V geomorfologii je věnována velehorám pozornost proto, že morfogenetické procesy, které je přetvářejí, v nich dosahují z energetického hlediska (intenzita, rychlost průběhu destrukčního procesu) relativně nejvyšších hodnot. Využitím potenciální energie, dodané endogenním vyvýšením, vznikají soubory tvarů, které můžeme označit za velehorské i v případě, že není ani zčásti spojeno s procesy glaciálními, s periglaciálním zvětráváním, nivací apod. Přikláním se tedy k názoru, že *za velehorské tvary lze považovat tvary vytvořené kterýmkoliv geomorfologickým procesem, jestliže došlo k výraznému vyvýšení nad místní erozní základnu, které umožnilo komplexu vnějších činitelů intenzivní plošnou a hloubkovou destrukci původního vyvýšeného masivu.* Gravitačně podmíněná vysoká intenzita destrukce je funkcí potenciální energie povrchu, který je přetvářen. Rychlost přeměny a reliéf jsou modifikovány geologickou stavbou území a klimatickou polohou. Vývoj velehorských tvarů je omezen na začátku dosažením dostatečně velkého vyvýšení a na konci zarovnáním nebo zaoblením velehorských tvarů na středohorský ráz. Opakované působení endogenních sil obnoví nebo prodlouží životnost exogenních procesů. Lze říci, že velehorské tvary náležejí vždy ke geologicky nedávnému relativnímu vyvýšení. V současné geologické epoše jsou to vyvýšení třetihorní a mladší. Velehory nalzáme v oblastech třetihorních a mladších zdvihů a sopek, v geologicky starších územích jen potud, pokud byla mladě znovu vyzdvižena. Ať jsou komplexy větších činitelů jakkoliv silné, mohou se velehorským reliéfem modelačně uplatnit pouze na podkladě endogenních geologických projevů. Převaha ledovcových, nivačních a mrazových tvarů ve velehorách je nepopiratelným a podstatným znakem většiny velehorských oblastí Země, ale nemá všeobecnou platnost. Je určena specifickými vlastnostmi zemské atmosféry (zvláště kryosférou) jako zdroje exogenních modelačních sil. Jednotu vývoje různě zeměpisně položených velehorských oblastí je třeba hledat v intenzitě exogenní destrukce a nikoliv v kombinaci modelačních prvků. *Velehorské tvary mohou vznikat i bez účasti mrazu, sněhu, firnu a ledu, neboť také jiné geomorfologické procesy jsou schopny dosáhnout za vhodných podmínek s nimi srovnatelné intenzity a účinku.* Je však nesporné, že práce vnějších činitelů nad věčnosněžnou čarou působí rychlý vznik ostrých štítových a hřebcových skalních útvarů, kterými většina velehor vrcholí. Tam, kde vyvýšení dosáhne sněžné čáry, vzniká areál, kde jsou nejideálnější podmínky pro rozvoj velehorských tvarů v „klasickém“ pojetí.

Energie vložená vnitřními silami Země do hmot vyvýšených nad erozní základnu umožňuje prakticky celé bohatství tvarů zemského povrchu. Při soustředění potenciální energie endogenního působení do relativně malé oblasti se zvýší intenzita geomorfologických procesů natolik, že výsledné tvary dostávají velehorský

ráz. Vertikálním převýšením území nad okolí se mnohde — podle zeměpisné polohy — horní část vyvýšeného masivu dostává do té části atmosféry, kde převažuje modelační činnost vody v pevné fázi. Kdybychom však přijali polohu věčnosněžné čáry a klimamorfogenetické procesy s ní související jako hlavní příčiny existence velehorských varů, budou podceněny modelační procesy v tropických zemích a naopak přeceněny oblasti polární. Skutečnost, že dosud nejsou kvantitativně známy vztahy mezi vyvýšením a klimatickou destrukcí a jejich společný vliv na intenzitu modelačních procesů, nemůže být důvodem k přehlížení výše uveděného pojetí vývoje velehorských oblastí.

#### Literatura

1. BAULIG H.: Surfaye d'appianissement, premier article Annales de géographie. Paris 1952, 161—182
2. BIROT P.: Essai sur quelques problemes de Morphologie Générale. Lisboa 1949, 176 p.
3. BOESCH H.: Über das Alter der Gebirge. Schlern — Schriften 1958, 190: 25—29
4. BRYAN K.: Geomorphic processus of high altitudes. Geographical Revue 1934, 34; 655—656
5. CVJIČ J.: Geomorfologija. Beograd, I. díl 1924, 588 p., II. díl 1926, 506 p.
6. COTTON C. A.: Geomorphology. New York 1945, 510 p.
7. ČEMEKOVIČ J. F.: Geomorfologičeskije cikly. Izvjestii Akademii Nauk ser. geogr. 1964, 4; 136—141
8. DERRUAU M.: Précis de géomorphologie. 4ème édition. Paris (Masson et Cie) 1965, 415 p.
9. DURRY G. H.: Essyas in geomorphology. Eisevier. Ney York — Amsterodam 1966, 416 p.
10. DŽAVACHIŠVILI S. N.: K voprosu geomorfologičeskoj charakteristiky v uslovjach gornogo reljefa. Trudy geografičeskogo obščestva Gruz. SSR 1963, 7; 9—15
11. GALIBERT G.: La haute montagne alpine, l'évolution actuelles ces formes dans les hauts massifs des Alpes et dans certains refiees de comparaison, a l'exclusion des montagnes désertiques. Toulouse 1965, 406 p.
12. GODEFROY R.: La nature alpine, exposé de géographie physique. Grenoble 1940, 447 p.
13. HERRMANN K.: Über die morphologische Gliederung der Erdoberfläche. Mitteilungen der geographischen Gesellschaft in München. München 1965, 109—126
14. HINDS N. E. A.: Geomorphology. The evolution of landscape. New York 1943, 894 p.
15. HOBBS W. H.: Les glaciers de montagne et les formes de terrain correspondantes. Révue géographie alpine. Grenoble 1922, 201—280
16. KALVODA J.: Všeobecná geomorfologie velehor. Kandidátská minimální práce, Praha 1969, rukopis, 298 p.
17. KING L. CH.: The morphology of the Earth. Edinbourg—London 1962, 699 p.
18. KLEBELSBEG R. von: Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie. Wien 1948/1949, 1029 p.
19. KLIMASZEWSKI M.: Geomorphologia. Lodž—Krakov 1957, 384 p.
20. LOUIS H.: Allgemeine Geomorphologie, Berlin 1961, 354 p.
21. MACHATSCHEK F.: Das Relief der Erde. Berlin 1953, 545 p.
22. Naučný slovník geologický. I. díl A—M, Praha (NČSAV) 1960, 827 p.
23. OBST E.: Terminologie und Klassifikation der Berge. Petterm. geogr. Mitt. Gotha 1914, 177—183, 241—250, 301—310
24. PANNEKOEK A. J.: Postorogenic history of mountain ranges. Geologische Rudschau. Stuttgart 1960, 254—273
25. PENCK W.: Naturgewalten im Hochgebirge. Stuttgart 1912, 122 p.
26. PIPPAN Th.: Glazialmorphologische Studien in Norwegischen Gebirgen unter besonderer Berücksichtigung des Problems der hochalpinen Formung. Erde 1965, 2; 105—121
27. RITTER K.: Die Erdkunde. Berlin 1817, 59 p.
28. SEKÝRA J., ČERNÍK A.: Zeměpis velehor. Praha (Academia) 1969, 393 p.
29. SONKLAR H.: Allgemeine Orographie, die Lehre von den Reliefformen der Erdoberfläche Erdkunde. Berlin 1962, 197 p.
30. ŠČUKIN J. S.: O faktorach diferenciácii gornych stran na srednegornyje i alpijskie (vysokohorja). Vestnik Mosk. Univ., Geografija. Moskva 1962, 6; 11—16

31. THORNBURY W. D.: Principles of geomorphology. New York 1954, 618 p.
32. TRICART J., CAILLEUX A., RAYNAL R.: Les particularités de la morphogénèse dans les régions de montagnes. Paris 1962, 136 p.
33. TRICART J.: Géomorphologie des régions froides. Paris 1963, 289 p.
34. TROLL C.: Studien zur vergleichenden Geographie der Hochgebirge. Bonner Mitteilungen 1941, 21; 1—50
35. VEYRET P. et G.: Essai de définition de la montagne. Revue de géographie alpine. Grenoble 1962, 1; 5—35
36. VEYRET P.: La haute montagne. Réflexion sur son relief et son évolution. Acta géogr. (France) 1964, 51; 21—25
37. VITÁSEK F.: Fyzický zeměpis, II. díl, Praha 1958, 603 p.
38. WOLFSTEDT P.: Das Eiszeitalter. Stuttgart 1954, II. Bd., 374 p.

## Z P R Á V Y

**Pátý sjezd slovenských geografů.** Tři roky po 4. sjezdu slovenských geografů v Lipovském Mikuláši (Sborník ČSZ 73, 1968, s. 206—208) se konal ve dnech 1. až 3. září 1970 „V. zjazd slovenských geografov“ v Banské Bystrici. Sjezd připravila při příležitosti 25. výročí osvobození Československa a 26. výročí Slovenského národního povstání Stredoslovenská odbočka Slovenskej zemepisnej spoločnosti pri SAV v budově bansko-bystrické pedagogické fakulty.

K sjezdové účasti se přihlásilo celkem 68 slovenských geografů a z nich se sjezdu účastnilo 61 (z toho 47 mužů a 14 žen), tedy asi 15 % ze všech členů SZS. Kromě toho se sjezdu účastnili 2 hosté ze zahraničí, tříčlenná delegace České společnosti zeměpisné, 7 místních funkcionářů a učitelů a 8 posluchačů pedagogické fakulty, kteří značně pomohli v organizačních pracích sjezdu. Většinu účastníků sjezdu tvořili vysokoškolské učitelé geografie a pracovníci Geografického ústavu SAV i jiných ústavů; středoškolských profesorů se účastnilo sjezdu asi 10. Výrazná byla neúčast některých předních geografů Slovenska, jejichž přítomnost na celostátním sjezdu, konaném jednou za 3 roky, se předpokládala. Ústřední osobností 5. sjezdu byl předseda SZS univ. prof. dr. M. Lukniš, DrSc., který přednesl úvodní referáty i základní zprávy, řídil jednání a ovlivňoval celý průběh sjezdu. Většinu organizační práce spojené s pořádáním sjezdu vykonali předseda SO SZS doc. dr. Jozef Kosír a tajemník SO SZS dr. Jaroslav Mazúrek.

Sjezd byl zahájen v úterý dne 1. září 1970 v 9.30 hod. v aule pedagogické fakulty pod heslem „Za lepšie poznanie zemepisného prostredia Slovenska“. V zahajovacím projevu J. Kosír uvítal všechny přítomné, jmenovitě zástupce polské zeměpisné společnosti prof. dr. Stanislava Berezowskiho z Varšavy, zástupce maďarské zeměpisné společnosti dr. Bélu Balogha z Debrecenu, předsedu České společnosti zeměpisné dr. Františka Nekováře a vědeckého tajemníka ČSZ při ČSAV dr. Ladislava Zapletala, CSc, a zástupce brněnské pobočky ČSZ ing. dr. Václava Nováka. Po tomto zahájení sjezdu přednesli své pozdravy 5. sjezdu slovenských geografů přítomní hosté, mezi nimi za organizací KSC na ped. fakultě dr. Pavol Martuliak, a byla předána kytice seniorovi 5. sjezdu prof. Jánú Volkovi-Starohorskému.

Pracovní část jednání byla zahájena v 10.15 hodin; v předsednictvu zasedli prof. Lukniš, dr. Hanzlík, doc. Košťalič, dr. Kvitkovič a doc. Kosír. Ve zprávě o rozvoji geografie na Slovensku v mezisjezdovém období 1968 M. Lukniš podrobně pojednal o vědeckých výsledcích, které byly v uplynulých 2 letech na Slovensku publikovány, a zmínil se i o těch, které byly připraveny pro tisk a vyjdou v blízké době. Podrobně pojednal ve svém referátu o všech vysokoškolských, akademických i jiných pracovištích geografie na Slovensku, charakterizoval jejich nejnovější činnost a některé z nich kriticky hodnotil. Po této základní sjezdové zprávě následovala úvodní sjezdová přednáška, jediná z odborných, která byla přednesena v plénu: M. Lukniš ve dvouhodinovém referátu podal komplexní geografickou charakteristiku Malých Karpat. Nové a dosud nepublikované geografické charakteristiky Malých Karpat přednášející předložil jako výsledky studia nejen vlastního, ale také svých posluchačů, kteří pracovali pod jeho vedením a kteří dnes už představují uznávanou geografickou školu, pro niž jsou hlavními znaky komplexnost a exaktnost geografických monografií územních celků. Referát byl vy-