

Relativní výšková členitost reliéfu

Relativní výšková členitost vyjadřuje, jakou gravitační potenciální energii disponuje reliéf daného území. Lidé tuto energii vnímali od nepaměti a na základě empirie s ní počítali například při výstavbě sídel. Proto byla stará sídla budována na elevacích, aby je od okolí chránily strmé svahy. Při osídlení území s velkou členitostí reliéfu lidé stavěli systémy teras, aby mohli zakládat pole a provozovat zemědělství. Dnes energii reliéfu využíváme od výroby elektrické energie (stavba vodních elektráren) až po rekreaci (budování sjezdových lyžařských tratí). Energie reliéfu stojí rovněž za celou řadou přírodních procesů, se kterými se v krajině můžeme setkat; z nich nejnapádnější jsou svahové procesy a fluvialní činnost.

V článku se čtenáři dozvědí, jak energii reliéfu vyhodnotit pomocí mapy relativní výškové členitosti a jaký je postup tvorby této mapy. Zároveň bude na příkladu námi vytvořené unikátní mapy relativní výškové členitosti České republiky popsán energetický potenciál reliéfu naší vlasti.

Úvod

Energie reliéfu souvisí s jeho gravitačním potenciálem, tedy s rozdílem gravitačních potenciálních energií mezi nejvýše a nejnižše položeným bodem v daném území. Tento rozdíl je dán převýšením neboli rozdílem maximálních a minimálních nadmořských výšek v daném území. Obecně platí, že čím je převýšení větší, tím více se uplatňují pochody jím generované, tj. zejména svahové a fluvialní erozní procesy. Skalní řícení, sesuvy, laviny nebo projevy evorze (tj. vířivé vymílání dna či břehů vodního toku) se proto vyskytují jen tam, kde je dostatečné převýšení.

Energii reliéfu vyjadřuje relativní výšková členitost, která udává převýšení, se kterým se lze v daném území setkat. Vždy však záleží na tom, pro jak velké území převýšení zjišťujeme. Například okolí Řípu má převýšení asi 200 m, zatímco území České republiky má převýšení 1488 m, jelikož nejvýše položená část reliéfu – Sněžka – dosahuje 1603 m n. m. a nejnižše položený přirozený bod, tj. místo, kde Labe opouští Českou republiku, má 115 m n. m. Pokud bychom brali v úvahu nejnižše položenou umělou část reliéfu, bylo by převýšení dokonce

téměř o 100 m větší, neboť vrchol Sněžky a dno lomu Bílina o výšce 20 m n. m. dělí 1583 m.

Aby však bylo možné s výsledky rozumně pracovat, vyhodnocovat je a hlavně srovnávat, počítá se převýšení pro podstatně menší území. Jakou velikost území však zvolit, aby nebyla příliš velká, ale ani extrémně malá a zároveň co nejpřesněji vystihovala reliéf studované oblasti? Ideální je volit území o takové velikosti, aby jeho součástí byly vrcholové části hor i jejich úpatí. Na druhou stranu při volbě příliš velkého území se ztrácí informace o vnitřní heterogenitě území.

Vrátíme-li se k našemu příkladu s převýšením území České republiky, pak z něj nejsme schopni vyvodit, jaký charakter má reliéf daného území. Při stejném převýšení by totiž mohlo mít celé území horský charakter s hlubokými údolími bez jakýchkoliv nížin, nebo by jej naopak mohla tvořit jediná hora vypínající se nad okolní rovinu, podobně jako se zvedá Říp nad svoje okolí. Z tohoto důvodu bylo Mezinárodní geomorfologickou unií doporučeno, aby převýšení bylo počítáno pro území o tvaru čtverce s délkou strany 4 km (Demek a kol. 1972).

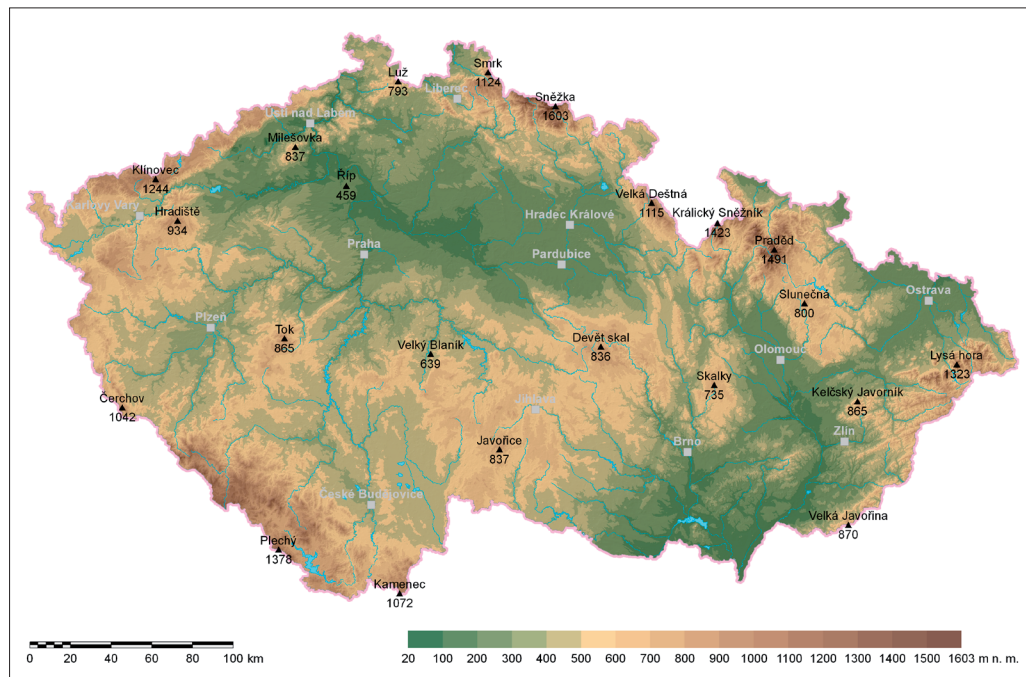
Postup tvorby mapy relativní výškové členitosti

Relativní výšková členitost daného území se počítá tak, že se studovaná oblast překryje čtvercovou sítí 4 x 4 km s polovičním překryvem sousedních čtverců a v každém čtverci se určí rozdíl mezi nejvýše a nejnižše položeným bodem, tj. vypočte se převýšení (Čapek, Kudrnovská 1982). V praxi se postupuje tak, že se stanoví výchozí čtverec o délce strany 4 km, který se postupně posunuje o 2 km ve směru zeměpisné délky, dokud čtverce nepokrývají celý první „řádek“ studované oblasti. U dalších řádků se postupuje podobným způsobem, pouze s tím rozdílem, že se každý následující řádek posune vždy o 2 km ve směru kolmém k linii spojující středy čtverců prvního řádku. Tak se získá pravidelná síť překrývajících se čtverců o straně 4 x 4 km. Pro každý čtverec se poté určí hodnota převýšení (tj. rozdílu nejvyšší a nejnižší nadmořské výšky), která se přiřadí středu daného čtverce. Takto vznikne síť bodů 2 x 2 km (odpovídajících středům překrývajících se čtverců), jejichž hodnoty odpovídají rozdílu nadmořských výšek. Výsledná mapa relativní výškové členitosti pak vznikne na základě interpolace hodnot mezi těmito body.

Mapa relativní výškové členitosti České republiky prezentovaná v tomto článku byla zhotovena interpolací hodnot rozdílu nadmořských výšek v celkem 41 712 čtvercích. Analýzy byly prováděny na volně dostupném digitálním modelu reliéfu SRTM3 (Shuttle Radar Topography Mission) s horizontálním rozlišením 100 m a výškovou přesností 16 m (© GISAT 2007).

Relativní výšková členitost České republiky

Reliéf České republiky jako celku (obr. 1) má pahorkatinný až vrchovinný charakter, neboť průměrné převýšení zjištěné ve čtvercové síti 4 x 4 km dosahuje 183 m. Tomu odpovídá i největší zastoupení oblastí s převýšením 30–150 a 150–300 metrů (tab. 1), které se vyskytují rovnoměrně po



Obr. 1: Rozložení nadmořských výšek v České republice. Digitální podoba mapy je uložena na webu GR.

ČÍSLA HOVOŘÍ

celém území (obr. 2) a dohromady zaujímají přibližně 85 % z celkové rozlohy České republiky.

Oblasti s převýšením 300–600 m se vyskytují na necelých 13 % území a jsou charakteristické především pro pohraniční pohoří (srov. obr. 1 a 2), kde se vyskytují i oblasti s převýšením nad 600 m, které zaujímají necelé 1 % rozlohy České republiky. Tyto oblasti s největším převýšením se vyskytují především v našich nejvyšších pohořích – v Krkonoších a Hrubém Jeseníku – a dále pak v Moravskoslezských Beskydech (obr. 2). Menší oblasti s převýšením nad 600 m se nacházejí v Králickém Sněžníku, v okolí Jezerní hory (1343 m n. m.) a Boubína (1362 m n. m.) na Šumavě či na Ještědu (1012 m n. m.). Velkým převýšením se vyznačují i příkré zlomové svahy Rychlebských, Jizerských a Krušných hor. Právě na jihovýchodním svahu Krušných hor v okolí zámku Jezeří se poněkud překvapivě nachází jedno z největších převýšení na našem území, neboť vrchol Medvědí skály (924 m n. m.) a dno Lomu ČSA v Mostecké pánvi dělí přibližně 830 m.

Absolutně největší převýšení na území České republiky se však vyskytuje v oblasti Kepnicku (1423 m n. m.) a Šeráku (1351 m n. m.) v severozápadní části Hrubého Jeseníku, jejichž výrazné zlomové svahy spadající do Jesenické kotliny dosahují převýšení přes 850 m. Výrazné převýšení okolo 830 m se vyskytuje i v jihozápadní části hlavního hřbetu Hrubého Jeseníku, kde se do svahů Dlouhých straní (1353 m n. m.) a Břidličné hory (1358 m n. m.) zařezává

hluboké údolí Merty. Jedno z největších převýšení na našem území nalezneme rovněž v okolí Lysé hory (1323 m n. m.) a Smrku (1276 m n. m.) v Moravskoslezských Beskydech (téměř 840 m). V Krkonoších se v okolí Sněžky (1603 m n. m.) a Vysokého kola (1509 m n. m.) převýšení blíží 900 m, avšak pouze na jejich strmějších, severních svazích, které se již nacházejí v Polsku. V české části Krkonoš je největšího převýšení (okolo 800 m) dosaženo na jižním svahu Černé hory (1299 m n. m.) a v oblasti Obřího dolu.

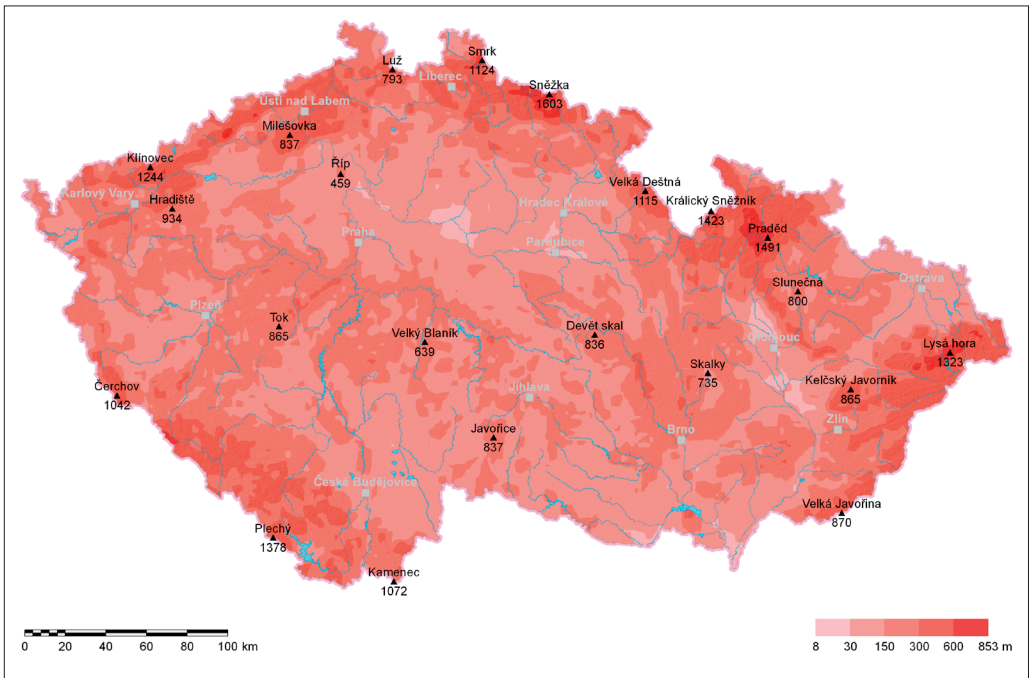
Oblasti s nejmenším převýšením do 30 m pokrývají něco přes 1 %. Jsou typické pro nížinné oblasti a vyskytují se zejména

v Polabské nížině, Hornomoravském, Dolnomoravském a Dyjsko-svrateckém úvalu a v prostoru Třeboňské pánve.

Závěr

Mapa relativní výškové členitosti ukazuje, že reliéf naší republiky je z hlediska relativní výškové členitosti pestrý a jsou v něm zastoupeny všechny kategorie relativních výšek. Největších převýšení je dosaženo v našich okrajových pohořích. Příkladem využití vysokého energetického potenciálu reliéfu je přečerpávací elektrárna Dlouhé stráně, která byla vybudována v místě, jež má jednu z největších relativních výškových členitostí v České republice. Naopak nejmenšími převýšení se vyznačují moravské úvaly a Polabská nížina, kde je energetický potenciál reliéfu nejmenší.

Tomáš Uxa, Marek Křížek, Peter Mida,
PrF UK v Praze
tomas.uxa@natur.cuni.cz,
marek.krizek@natur.cuni.cz,
peter.mida@natur.cuni.cz



Obr. 2: Relativní výšková členitost v České republice. Digitální podoba mapy je uložena na webu GR.

Tab. 1: Zastoupení kategorií relativní výškové členitosti (definovaných Mezinárodní geomorfologickou unií, Demek a kol. 1972) na území České republiky

Rozpětí nadmořských výšek [m]	Plocha [km²]	Podíl [%]
méně než 30	1 030	1,3
30–150	34 403	43,6
150–300	32 787	41,6
300–600	9 998	12,7
více než 600	647	0,8
Celkem	78 866	100,0

Relative Relief. Relative relief is a basic method of morphometric terrain analysis and a means for delineating regional differences in geomorphology. This paper presents the underlying principles of the method. Using an area of the Czech Republic as an example, it describes the relative relief map-making process.

APLIKACE DO VÝUKY:

1. Jakou relativní výškovou členitost má reliéf v okolí vaší obce? Porovnejte jej s reliéfem v ostatních částech republiky. Najděte místa, která mají podobnou relativní výškovou členitost jako reliéf v okolí vaší obce.
2. Nalezněte příklad z vašeho okolí, kde se uplatňuje energie reliéfu.
3. Podívejte se na mapu sesuvů na www stránkách České geologické služby a vztáhněte jejich rozmístění k relativní výškové členitosti. Jaké jiné vlastnosti území se podílejí na nerovnoměrném rozmístění

a hustotě sesuvů? Pro své hypotézy použijte geologickou mapu České republiky.

LITERATURA A ZDROJE DAT:

- ČAPEK, R., KUDRNOVSKÁ, O. (1982): Kartometrie. SPN, Praha, 162 s.
- DEMEK, J., EMBLETON, C., GELLERT, J. F., VERSTAPEN, H. (1972): Manual of Detailed Geomorphological Mapping. Praha, Academia, 344 s.