

VREDNOTENJE RAZGIBANOSTI RELIEFA NA OSNOVI IZOHIPOV

Anton Sore

UDK 911.2:551.547.5 (497.12 Celje)

VREDNOTENJE RAZGIBANOSTI RELIEFA NA OSNOVI IZOHIPOV

Anton Sore, dr., Kajuhova 7, 63000 Celje, Slovenija

UDC 911.2:551.547.5 (497.12 Celje)

VALUATION OF RELIEF BASED ON LINES OF EQUAL ALTITUDE

Anton Sore, dr., Kajuhova 7, 63000 Celje, Slovenia

Avtor je na osnovi dolžine in debeline izohipov izračunal z odstotki izraženo razgibanost površje v ravninskem, gričevnatem, hribovitem in visokogorskem delu Celjske pokrajine.

Razgibanost reliefa lahko s pomočjo plastnic prikažemo na več načinov. Predstavljeni so trije: razmerje med dolžino izohipov na karti in največjo možno dolžino kombiniranih izohipov s presledki na istem prostoru, razmerje med ploščino izohipov in ploščino obravnavanega sveta ter gostota izohipov.

The article deals with ascertaining of relief differences among orographic units based on length and breadth of lines of equal altitude.

V Ljudski geografiji (1) razlikuje R. Badjura raven, vzvišen in vdrt svet, ali z drugimi besedami raven, vzbočen, izbočen in kombiniran, valovit svet. I. Gams (2) opozarja, da pri klasifikaciji reliefa nimamo jasnih, enotnih meril glede gričevja, hribovja in gorovja. Nadmorska višina je zelo pomembna, a ne edino vodilo pri razvrščanju površja. Pomagamo si lahko še z relativnimi višinami, podrobnimi oblikami reliefa, njegovo razčlenjenostjo, z gospodarsko rabo zemljišča in s klimatsko gozdno mejo. Popolnoma ravnih, vodoravnih tal je v naravi malo. Ravninska oblikovitost se kaže v vertikalnem in horizontalnem pogledu. Vodoravna razgibanost sveta je bolj bogata kot vertikalna, opazimo jo zlasti v večjih ravninah, ki jih razčlenjujejo doline, gorice, hribi in gorstva (1). A. Melik (3) pojmuje brdo, grič in gorico za "v glavnem enakovredne najnižje vzpetine, dviga-joče se nekako do 100 m, največ pa do 150-200 m relativne višine". Hribovje je po Meliku (3) prehodna orografska stopnja med gričevjem in sredogorjem, ki jo v Sloveniji v veliki meri predstavljajo vzpetine do 800-900 m, v posameznih primerih tudi do 1100 m in celo nekaj metrov več. Razliko med hribovjem in gorovjem je čutiti zlasti v fluvialni razčlenjenosti (2). Manj zadrege je pri opredelitvi visokogorja, ki sega nad klimatsko gozdno mejo. V Celjski pokrajini je sveta nad 1600 m komaj 0.9 %.

Različni načini prikazovanja reliefa so se razvi-

jali in izpopolnjevali vzporedno z razvojem merilnih instrumentov, metod in tehnik merjenja. Do konca 15. stoletja so gorovja upodabljali v obliki kupa kamenja, nato z nizom kopastih, z južne ali vzhodne strani osenčenih gričev in v obliki perspektivnih panoramskih slik, vse pa brez matematične osnove. Šele v 18. in 19. stoletju so predvsem zaradi vojaških potreb sistematično merili državno ozemlje in pri upodabljanju reliefa na zemljevidih uporabljali črtice in šrafe (4). Nemški major J. G. Lehmann je znanstveno utemeljil in izpopolnil dotedanjo lestvico črtic. Črtice so risane vedno v smeri največje strmine, s svojo debelino in dolžino izražajo večjo ali manjšo vertikalno osvetljenost in naklon terena, z lego in razporeditvijo pa njegovo obliko. Lehmann je nag-njenost tal od 0 do 45° razdelil na devet skupin po 5° (5). Črtice ustvarjajo plastično podobo, tako da hitro ločimo večje strmine od položnih tal. Še vrsto let po drugi svetovni vojni smo, vsaj za nekatere pokrajine, uporabljali po tej metodi izdelane karte v merilu 1 : 25 000 (topografska karta avstroogrske monarhije izdana 1873-1888).

Plastičnost površja dosežemo tudi s senčenjem in z barvnimi odtenki. Navadno uporabljamo bočno osvetlitev s severozahodne strani, tako da nam svetloba prihaja poševno z leve strani. Če svetloba ne pada direktno na neko površino, ostane le ta v senci. Pri poševni osvetlitvi učinkuje površje bolj plastično,

temnih površin je zlasti v goratih predelih manj, zato karta ni videti prenatrpana (5).

Že konec 17. stoletja so Nizozemci uporabljali izohipse za kartografski prikaz podvodnega površja. Dobrih 100 let kasneje so Francozi izdelali državno karto, na kateri so predstavili relief s pomočjo izohips. Metodo plastnic so začeli množično uporabljati v kartografiji šele v drugi polovici 19. stoletja, potem ko so izmerili višinske točke mnogih krajev in ko so spoznali prednosti te metode. Višinske črte ustvarjajo geometrijsko in geomorfološko sliko površja, omogočajo ugotavljanje višine, površine, vidljivosti, stopnje in smeri naklona, prilivov itd. (5).

Naše vrednotenje razgibanosti reliefa temelji na predpostavki: čim bolj je površje razgibano, tem večja je skupna dolžina višinskih črt na karti. Od merila zemljevida je odvisna podrobnost površinskih oblik in njihova predstavitev s plastnicami. Za naš namen smo izbrali podrobne topografske karte v merilu 1 : 25 000, na katerih so deset- in petmetrske plastnice natisnjene v debelini 0.1 mm, petdesetmetrske pa v debelini 0.23 mm. Če predpostavljamo, da je najmanjši možni presledek med plastnicami 0.2 mm in če določimo povprečno debelino kombiniranih plastnic, lahko izračunamo največjo možno dolžino na omejenem prostoru. Sodijo, da reliefa, ki ima naklon večji od 45° , ne moremo upodobiti z izohipsami, ker operativno ni prehodan (5). Na novejših kartah (1975, 1980, 1989) omenjenega merila so plastnice razvidne tudi še pri naklonu okrog 50° .

Naj navedemo nekaj značilnih primerov razgibanosti površja na celjskem območju. Ravninski tip površja predstavlja nižina med Šempetrom v Savinjski dolini, Žalcem, Podlogom v Savinjski dolini in Škafarjem, to je šest kvadratov na listu Dobrna 014-1-4 ($46^\circ 51' 23''$ in $15^\circ 55' 10''$). Pretežni del ravnine je visok 260-275 m, največja relativna višina je 34 m. Razgibanost površja je glede na kot $\text{tg } 45^\circ$ in na največjo možno dolžino izohips 1.92 %.

Za gričevje smo izbrali svet na karti Celje 014-4-1 ($46^\circ 51' 20''$ in $15^\circ 55' 22''$) severno od potoka Voglajne in vzhodno od naselij Teharje, Bukovžlak, približno do Zlateč in Goričice. Največja nadmorska višina je 401 m, najmanjša pa 245 m. Dokaj enakomerna razgibanost reliefa znaša 18,91 %.

Hribovit svet na karti Celje 014-4-1 ($46^\circ 51' 16''$ in $15^\circ 55' 21''$) predstavljajo vzpetine Grmada (718 m), Bauč (692 m), Srebotnik (700 m), Veliki Bojanski vrh (622 m), Tolsti vrh (834 m) idr. Hribe ločijo globoko vrezani grabni Suhega, Hudičevega in Bojanskega potoka, ki ustvarjajo zelo strma pobočja. Na splošno so severne strani bolj nagnjene kot južne, le na Svetini je nekoliko več položnih tal. Povprečna razgibanost površja znaša 64.03 %.

Visokogorski svet obsega del Savinjskih Alp v mozirski občini, sektor Podvolovljek 013-1-4 ($46^\circ 51' 34''$ in $14^\circ 54' 72''$), kjer so snežniki Ojstrica (2350 m), Mala Ojstrica (2013 m), Žvižgovec (1865 m), del Moličke peči (2028 m), Lučki Dedec (2024 m), Beli vrh (1959 m) in Veliki vrh (2110 m). Najnižja nadmorska višina je 1820 m. Teren je zelo strm, marsikje prepaden, tako da na petini površine ne moremo razbrati višinskih črt. Na takih zabrisanih krajih si pomagamo z interpolacijo: nerazdeljeno ploščino delimo z debelino poudarjenih plastnic. Tako dobimo domnevno dolžino izohips, ki jih prištejemo k skupni dolžini izohips. Povprečna razgibanost površja znaša 81.27 %.

Pomanjkljivosti omenjene metode so v sami kartografski upodobitvi reliefa s pomočjo izohips, kar se kaže tako pri mikroreliefnih oblikah (odvisno od merila), kakor pri tehniških omejitvah risanja višinskih črt na zelo strmem terenu. Večjih sklenjenih površin z naklonom nad 45° ali 50° je v Sloveniji razmeroma malo. Ponekod pa srečamo strmine zlasti na karbonatnih tleh.

Pri drugi varianti izmerimo ločeno dolžino tankih in debelih izohips in jih pomnožimo z odgovarjajočo debelino (0.1 mm in 0.23 mm). Tako dobimo skupno ploščino izohips, h kateri prištejemo še ploščino na zabrisanem terenu. Nato ugotovimo razmerje med ploščino izohips in celotno površino obravnavanega območja. Višina odstotka je pri tej varianti na splošno nižja kot pri zgornji in v našem primeru znaša za ravninski svet 0.49, za gričevje 5.60, za hribovje 14.37 in za visokogorje 35.03. Pri tej metodi odpade interpolacija.

Tretjo možnost nam daje povprečna dolžina plastnic na 1 km^2 obravnavanega sveta. Takšno razmerje poznamo in ga često uporabljamo za primerjavo gostote prometnic. Predstava o gostoti cest

ali železniških prog je vsekakor bolj konkretna kot gostota abstraktnih krivulj. Na omenjenem hribovitom terenu pride na 1 km² 460 m izohips, na ravnini pa 20 m.

Največja težava pri uporabi plastnic je merjenje njihove dolžine. Krivinomer za močno razgiban svet ni primeren. Tudi za iskušeno oko je presoja dolžine izohips po centimetrih na kartah 1 : 25 000 precej tvegana. Zato karto ob fotokopiranju dvakrat ali trikrat povečamo, tako da postanejo plastnice bolj razvidne. Delo zahteva veliko volje in potrpežljivosti. Pri večji površini si lahko delo olajšamo, če na karti izberemo več malih, enako velikih kvadratov, ki so tipični za določano konfiguracijo terena. Na njihovi osnovi lahko izračunamo povprečno reliefno razgibanost celotne pokrajine.

Bolj natančno, a drago, bi bilo računalniško merjenje dolžin s posrednim zajemanjem podatkov iz podrobnih topografskih kart (6). Za naš namen slovenski digitalni model reliefa ne pride v poštev, ker je najmanjša enota pravielnega kvadratnega grida velika 100 krat 100 m.

S številkami izražena razgibanost površja ima

predvsem primerjalno vrednost, ki jo lahko dopolnimo s podrobno višinsko in naklonsko analizo reliefa. Podatke o razgibanosti reliefa lahko primerjamo samo, če pri tem uporabljamo enake karte (merilo, ekvidistanca izohips, debelina natisnjenih plastnic). Uporaba rezultatov je lahko večstranska, npr. pri kmetijski rabi tal, prometni problematiki, pri naravnih možnostih za poselitve itd.

1. *Badjura, R. 1953: Ljudska geografija. Terensko izrazoslovje. Ljubljana.*
2. *Gams, I. 1986: Za kvantitativno razmejevanje med pojmi gričevje, hribovje in gorovje. Geografski vestnik. Ljubljana, str. 77-81.*
3. *Melik, A. 1963: Slovenija I. Ljubljana.*
4. *Podpečan, A. 1960: Kartografija, II. del. Geodetsko komunalni oddelek, Univerza. Ljubljana.*
5. *Radošević, N. in drugi 1974: Kartografija. Beograd.*
6. *Šumrada, R. 1989: Programska oprema za avtomatsko kartiranje in izvrednotenje modela s plastnicami ob podpori mikroročunalnika. Geodetski vestnik, št. 3-4. Ljubljana.*