LP 05 - Recunoașterea și analiza reliefului de cueste

asist. dr. Mihai NICULIŢĂ

5 noiembrie 2013

Departamentul de Geografie Facultatea de Geografie și Geologie Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, Romania

Acest material se află sub licență Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-NC-SA 3.0), reprezentând responsabilitatea unică a autorului și nu reprezintă neapărat poziția oficială a UAIC.

Lucrarea practică își propune recunoașterea cuestelor, utilizând gridul SRTM descărcat de fiecare student în parte, de pe pagina de descărcare rastere SRTM cueste.

1 Relieful structurilor monoclinale

Structurile monoclinale sunt structuri geologice a căror strate sunt dispuse concordant sau discordant (dar cu discordanță paralelă cu stratele) unele peste altele și prezentând o înclinare de pînă la 20°-25°. Situații de monoclin se pot întâlni și în cazul zonelor marginale ale domurilor sau bazinelor.

Cel mai tipic relief monoclinal apare în zonele cu o singură înclinare a stratelor și cu strate cu durități diferite. Este în general un relief jos, de deal, de podiș sau de câmpie, cu o trăsătură caracteristică specifică: *asimetria generalizată*. Asimetria se manifestă la nivelul versanților, prin relația acestora cu dispunerea față de stratele monoclinale și este legată de adâncirea rețelei hidrografice. Astfel, versanții sunt fie scurți și abrupți dacă adâncirea rețelei hidrografice a avut loc perpendicular pe capetele stratelor, fie sunt prelungi și slab înclinați dacă adâncirea rețelei hidrografice s-a făcut pe planul stratelor 1.



Figura 1: Schematizarea reliefului structurilor monoclinale (prelucrare după Selby [1985] și Rădoane et al. [2005])



Figura 2: Perspectivă 3D asupra cuestei Prisăcii

Forma de relief ierarhic superioară versantului, în cazul structurii monoclinale este *cuesta* Davis [1899]. Aceasta este de fapt un interfluviu asimetric, format dintr-un versant scurt și slab înclinat și un versant prelung și slab înclinat. Versantul abrupt mai este denumit și *frunte*, iar cel slab înclinat *revers*. Linia de unirea a planelor celor doi versanți se prezintă ca o culme îngustă, dar se poate prezenta și ca *suprafață structurală*, sau *platou*. Adeseori stratul dur poate duce la apariția *cornișei*, un abrupt situat la partea superioară a frunții. Pentru a fi o cuestă, fruntea interfluviului asimetric trebuie să reteze cel puțin două strate. Când frunțile de cuestă sunt masive și se extind unitar pe distanțe mari, ele formează *fronturi de cueste*. După formă, cuestele pot fi *rectilinii, arcuite* sau *festonate*, iar după profilul transversal și dispunerea lor în raport cu o vale subsecventă principală pot fi *simple, în trepte* sau *dedublate*.

Și **rețeaua hidrografică** prezintă o caracteristică asimetrică prin asimetria versanților și direcția de curgere a apei față de stratele monoclinale. Acest tipic este prezent în cazul unor strate monoclinale cu o singură înclinare principală. După direcția de curgere, înclinarea stratelor și asimetria versanților, văile dezvoltate pe structură monoclinală pot fi:

- - *consecvente* (*cataclinale*) au înclinarea conformă cu înclinarea stratelor și apar pe suprafețele inițiale și prezintă profil transversal simetric;
- - *subsecvente* (*anaclinale*) au înclinarea perpendiculară pe înclinarea stratelor se dezvoltă la baza cuestelor și au profil transversal asimetric;
- - *obsecvente* (*ortoclinale*) au înclinarea opusă față de cea a stratelor, au profil transversal simetric, profil longitudinal înclinat și apar pe frunțile de cuestă;
- - *reconsecvente* (*resecvente*) prezintă o reluare a consecvenței pe suprafețele derivate din relieful inițial.

2 Recunoașterea cuestelor pe modelele numerice ale altitudinii suprafeței terestre

Reprezentarea altitudinii reliefului prin curbe de nivel surprinde aspectele geomorfometrice ale cuestelor (Fig. 2):

- profilul transversal asimetric (ca pantă și lungime);
- versantul de frunte abrupt pante mari;
- versantul revers slab înclinat pante mici;

Utilizarea hărții pantelor, a profilului topografic și a reprezentării perspective tridimensionale poate releva prezența unei cueste.

3 Calculul în SAGA

Se deschide SAGA GIS. Fişierul *SRTM3_30m_stereo_"rând"_"coloană".sgrd* se încarcă în aplicația SAGA GIS (FILE/GRID/LOAD) [™].

În fereastra WORKSPACE/MODULES este disponibilă în cadrul librăriei <u>Terrain Analysis</u> <u>- Morphometry</u>, funcția <u>Slope</u>, <u>Aspect</u>, <u>Curvature</u>. La **Data Objects**, se alege la **Grids**, ca <u>Grid System</u> extinderea disponibilă (30; 1100x 1100y; coordx coordy), ca >> Elevation rasterul SRTM, iar la << Slope să fie ales create. La **Options**, <u>Method</u> se alege Maximum Slope (Travis et. al., 1975), apoi se rulează funcția prin apăsarea Okay.

Semnalul sonor, bara albastră din partea dreaptă jos și mesajul din fereastra MESSAGES: <u>Module execution succeeded</u> arată că funcția a fost finalizată cu succes. Ca urmare a rulării funcției, în WORKSPACE/DATA/TREE, sub *Grids* apar 2 rastere, unul dintre ele find numit $\theta 2$. *Slope*. Acesta va fi salvat prin click dreapta **Save As...**, în *E:/Geomorfologie/nume prenume*.

În fereastra WORKSPACE/MODULES este disponibilă în cadrul librăriei <u>Terrain Analysis</u> -<u>Profiles</u>, funcția <u>Profile [interactive]</u>. Prin dublu-click, se rulează funcția. La **Data Objects**, se alege la **Grids**, ca **Grid System** extinderea disponibilă (30; 1100x 1100y; coordx coordy), la >> **DEM**, 101. srtm3_30m_stereo_"rând"_"coloană", la **Values** se ignoră, la **Shapes**, ca << Profile points și << Profile line se alege create. După setarea parametrilor doriți se rulează funcția prin apăsarea Okay.

Semnalul sonor, bara albastră din partea dreaptă jos și mesajul din fereastra MESSAGES: Module execution succeeded arată că funcția a fost finalizată cu succes. În același timp este deschisă automat o hartă cu modelul numeric. Acest modul este interactiv, în sensul că necesită crearea interactivă a liniei de profil. Aceasta se face prin alegerea cursorului de tip Action și desenarea liniei de profil cu ajutorul click stânga, prin inserarea nodurilor (pentru desenarea liniei de profil se identifică o succesiune interfluvială de tip versant-culme-versant care întruneste criteriile de cuestă menționate mai sus). După desenarea liniei dorite, se acționează click dreapta, fapt care duce la crearea în WORKSPACE/DATA/TREE, sub Shapes a un vector de tip Line numit 01. Profile [srtm3_30m_stereo_"rând"_"coloană"] și un vector de tip Point numit 01. Profile [srtm3_30m_stereo_"rând"_ "coloană"], care vor fi salvate prin click dreapta Save As..., în E:/Geomorfologie/nume prenume ca profil punct.shp și profil linie.shp. vectorul de tip linie conține linia de profil desenată, iar vectorul de tip punct conține puncte aferente liniei desenate și introduse la fiecare intersecție a linie de profil cu pixelii gridului SRTM. Relaționată de vectorul de tip există un tabel de atribute (în WORKSPACE/DATA/TREE click dreapta pe vectorul de tip punct și apoi se alege *Attributes/Show*) ce conține distanța fiecărui punct față de punctul de pornire al profilului și altitudinea aferentă pe rasterul SRTM, ambele exprimate în metri.

În fereastra WORKSPACE/DATA/TREE prin click dreapta pe vectorul 01. Profile [srtm3_30m_stereo_"râx se alege din meniu opțiunea Attributes/Diagram. În noua fereastră apărută se alege la Options/General, opțiunea Display type, ca Lines, la X Axis/Values se alege din meniul rulant DISTANCE, la Attributes se bifează ultimul atribut, Z (la bifare va apărea opțiunea de a seta o culoare pentru linie, aici alegându-se culoarea neagră), apoi se apasă Okay. Va apărea pe ecran graficul de tip linie care reprezintă profilul topografic. Acest grafic se salvează în memoria RAM cu ajutorul tastei PrintScreen, și apoi se introduce în aplicația Paint (Ctrl+V), unde se decupează doar graficul, salvându-se apoi ca fișie .png. Se mai poate utiliza aplicația XnView, unde cu ajutorul funcției Edit/Import Clipboard se importă conținutul copiat, după care se taie

1 📮 🎯

(selecție de tip drag&drop și apoi se apasă butonul \square) și se salvează graficul, ca fișier .png în $E:/Geomorfologie/nume_prenume$.

4 Întocmirea planșei

Prin dublu click pe fişierul/fişierele încărcat/-te în SAGA în fereastra WORKSPACE/DATA/TREE, în zona centrală se va deschide o hartă reprezentând fişierul respectiv. În această fereastră se va alege MAXIMIMIZE, astfel încât ea să ocupe întreaga fereastră centrală. Prin apăsarea butonului

SHOW PRINT LAYOUT Store va apărea macheta hărții, care pe lângă conținutul prorpriu zis, conține și riglele X,Z, scările grafice X,Z, scara numerică și legenda obiectelor din hartă. Prin apăsarea butonului PRINT va apărea fereastra **Print**, de unde se alege imprimanta virtuală **doPdf** și se apasă **Print**. Va apărea fereastra **doPDF** - **Save PDF** file unde se va alege **Browse** și se va defini calea către *E:/Geomorfologie/nume_prenume*, se va alege numele fișierului, după care **Save** și apoi **OK**. În câteva secunde se va deschise fișierul .*pdf* salvat. Se printează astfel rasterul pantă.

Se va selecta rasterul 02. Slope și vectorul de tip linie 01. Profile [srtm3_30m_stereo_"rând"_"coloană"] în fereastra WORKSPACE/DATA/TREE, apoi click dreapta și se alege **Show**, acțiune ce va deschide în zona centrală o hartă reprezentând cele două fișiere. În această fereastră se va alege MAXIMIMIZE, astfel încât ea să ocupe întreaga fereastră centrală. Se selectează din nou fișierul vector de tip linie, și în ferestra din dreapta (**Data Properties**) se va va alege la **Op**tions/Colors/Unique Symbol/Color, culoarea neagră, la Size / Default Size valoarea 2, apoi se apasă butoul Apply.

Se mărește pe zona unde se află linia de profil și prin apăsarea butonului SHOW 3D-VIEW 30, opțiunile pentru crearea unei perspective tridimensionale a pantei și a liniei de profil utilizând ca bază altitudinală rasterul SRTM, vor apărea pe ecran: la **Data Objects/Grids**, ca **Grid System** extinderea disponibilă (30; 1100x 1100y; coordx coordy), ca >>Elevation rasterul SRTM, iar la **Options** Shift/Exaggeration se alege 6, Background Color se alege \Box white, iar la Resolution se alege 600. Se creează perspectiva 3D prin apăsarea Okay. In meniul **3D-View** se alege Save as image..., se definește calea de salvare a fișierului .png, și se acceptă dimensiunile fișierului prin apăsarea Okay.

Se deschide aplicația Inkscape, se deschide template-ul de hartă A4, se importă fișierul .pdf, după care se introduc detaliile necesare:

- 1. Titlul: Perspectivă 3D a cuestei candidat (altitudine Modelului Numeric al Altitudinii Terenului srtm3_30m_"rând"_"coloană") și Profil topografic al cuestei candidat (altitudine Modelului Numeric al Altitudinii Terenului srtm3_30m_"rând"_"coloană");
- 2. se degrupează obiectul generat de importul fișierului .pdf (Ctrl+U) conținând harta pantei și se șterg harta, cadrul, scara numerică și numele rasterului, care vor fi înlocuite de unitatea de măsură (grade) și numele variabilei (pantă);
- 3. folosind unealta Text **T** se scrie numele variabilei și unitatea de măsură, deasupra scării de culori: [grade] pentru pantă, cu mărimea fontului de 12;
- 4. Se importă fișierul .png conținând perspectiva 3D și se sortează la baza ierarhiei stratelor
- 5. Se importă fișierul .png cu profilul topografic și se sortează la baza ierarhiei stratelor.
- 6. Se importă fișierul *.pdf* conținând harta poziționării direcției de profil topografic și se sortează la baza ierarhiei stratelor; se va completa eticheta axei x cu Distanța (m), eticheta axei y cu Altitudinea (m) și direcția liniei de profil utilizând punctele cardinale;
- 7. Pentru a se dovedi
- 8. Se salvează fișierul prin FILE/SAVE AS... cu denumirea LP05_nume_prenume_grupăsemigrupă.svg în directorul E:/Geomorfologie/nume_prenume;
- 9. Se salvează ca fișier .pdf prin FILE/SAVE A COPY... cu denumirea LP05_nume_prenume_grupăsemigr în directorul E:/Geomorfologie/nume_prenume.



Figura 3: Planşa

5 Bibliografie

Bibliografie

- William Morris Davis. The Drainage of Cuestas. Proceedings of the Geologists' Association, 16(2):75-93, May 1899. ISSN 00167878. doi: 10.1016/S0016-7878(99)80031-5. URL http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016787899800315.
- Maria Rădoane, Dan Dumitriu, and Ioniță Ichim. *Geomorfologie*, volume 2. Editura Universității Suceava, Suceava, 2005.
- M. J. Selby. Earth's Changing Surface. Number 1. Claredon Press, Oxford, January 1985. doi: 10.1016/0033-5894(88)90076-2. URL http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/ pii/0033589488900762.