

Trasarea rețelei liniilor de structură ale reliefului

Gheorghie Cernov, Mircea Juc, Ghenadie Sârodoiev

Linii de structură sau *linii caracteristice ale reliefului* sunt liniile de despărțire și liniile de concentrație ale direcțiilor de mișcare a substanței și energiei. La scara 1:100.000, acceptată pentru elaborarea modelului numeric al terenului Republicii Moldova [1,2] acestea vor fi liniile de interfluviu și liniile de scurgere. La prima etapă a creării MNT, adoptând ca date inițiale curbele de nivel, se determină valorile altitudinii pe o rețea cu pasul 200x200 metri. La etapa a doua, folosind metode gradient, se obțin caracteristicile morfometrice (panta, orientarea) în fiecare nod al rețelei. Etapa logic succesivă este separarea elementelor de bază ale reliefului, stabilirea structurii și sculpturii morfologice a lui. În această ordine de idei, crearea rețelei liniilor caracteristice este o etapă intermediară necesară, deoarece acestea sunt parte componentă a fizionomiei reliefului. Putem afirma, că sistemul curbelor de nivel și rețeaua liniilor caracteristice sunt două submulțimi reciproc complementare ale modelului geomorfologic al reliefului.

Suprafața terestră, modelată pe hărțile topografice prin curbe de nivel și puncte de triangulație, reprezintă un câmp scalar [1], care poate fi definit analitic prin ecuația

$$z - H(x,y) = 0, \quad (1)$$

unde x, y reprezintă coordonatele planare iar z - altitudinea.

Liniile caracteristice, în termenii teoriei câmpului, reprezintă o submulțime finită din mulțimea liniilor de curent ale gradientului câmpului scalar (1). Anume, acestea sunt acele linii de curent, de-a lungul cărora se realizează maximumul (pentru linii de interfluviu) sau minimumul (pentru linii de scurgere) local al modulului gradientului curbelor de nivel $H(x,y) = z$, pentru orice z . Dar, în lipsa expresiei analitice pentru altitudine, această definiție nu poate fi aplicată. Folosirea analogilor discreți ai componentelor gradientului pentru determinarea liniilor caracteristice generează un set excesiv de puncte, selectarea cărora doar în baza modelelor date este imposibilă.

S-a procedat la elaborarea unui editor grafic, orientat la crearea imaginii raster a rețelei liniilor de interfluviu și liniilor de scurgere. Pentru ultimele se indică ordinul liniei în conformitate cu următoarele reguli:

- liniile de scurgere, care nu au afluenți sunt de ordinul unu;
- confluența a două sau mai multe linii de același ordin generează o linie de ordin superior;

— confluența liniilor de ordin diferit generează o linie de ordinul maximal al afluenților.

Realizarea software a editorului începe cu proiectarea pe monitor a modelului hipsometric (modelul altitudinilor și curbele de nivel) al teritoriului cercetat. Cursorul grafic, poziția curentă a cărui este indicată cu un pixel colorat, poate fi deplasat în opt direcții învecinate folosind tastele respective din blocul "NumLock" al tastaturii. Începutul și sfârșitul liniei se indică apăsând tasta "Return". La începutul liniei se indică tipul și ordinul liniei (pentru liniile de scurgere). Corectarea liniilor trasate greșit poate fi efectuată indicând alt tip/ordin al liniei, iar în cazul, când se indică zero, linia respectivă va fi pur și simplu ștearsă (în acest caz automat se restabilește imaginea hipsometrică). Într-un sector informațional se indică parametrii morfometrici curenți (altitudinea, panta) și ordinul liniei trasate. Rezultatele se stochează în fișiere de tip text.

Trasarea liniilor de structură se efectuează de un expert-geomorfolog. Ordinul fluxului se precizează pe parcursul creării rețelei liniilor de scurgere pentru întreg teritoriul. Este clar că valoarea definitivă depinde de parametrii MNT. Caracteristicile cantitative ale rețelei liniilor de scurgere și de interfluviu se proiectează pe monitor în formă de histogramă și se înscriu într-un fișier textual aparte.

Rezultatul trasării liniilor de scurgere pentru teritoriul din sudul Moldovei, suprapus pe modelul hipsometric este prezentat în fig. 1, iar în fig. 2 - rețeaua tuturor liniilor de structură pentru același teritoriu. Diagrama din colțul dreapta-jos indică repartitia procentuală a liniilor de diferit tip.

Rețeaua construită permite analiza repartitiei sistemelor de văi și vâlcele în diferite condiții geomorfologice. Teritoriul din fig. 3 este un fragment din sudul Moldovei, care reprezintă, în fond, dealurile Tigheciului și include bazinele râurilor Prut, Salcia Mare și Cahul.

Vâlcelele împlântate în versantul stâng al văii Prutului sunt formate de linii de scurgere de ordinul 1 și 2, mai rar 3. Determinarea ordinului liniei de scurgere pentru râul Prut n-a fost efectuată, întrucât începutul lui se află în afara domeniului respectiv. Vom observa, că lungimea liniilor este redusă din cauza poziționării apropiate a cumpenei dintre valea Prutului și râurile mici din bazinul Mării Negre. Altitudinea maximă a suprafeței de interfluviu este de 240-245 m. Văile și vâlcelele afluenților râului Prut de lungime maximă, formate de liniile de scurgere de ordinul 1-3, încep la circa 220 m altitudine, sectorul de ordinul 2 al liniei de scurgere începe la altitudinea de 100 m, de ordinul 3 — la 40 m. Nivelul doi de vâlcele începe de la 160 m, iar formarea liniilor de scurgere de ordinul 2 — la altitudinea de 120 m. Aceste valori sunt proprii și părților superioare ale celor mai scurte vâlcele ale Prutului. Astfel, pot fi evidențiate trei nivele de început de vâlcele (220, 160 și 120 m) și formare a liniilor de scurgere de ordin superior (120, 100 și 40 m).

Râul Salcia Mare (afluentul drept al râului Ialpușul Mare) este format de linii

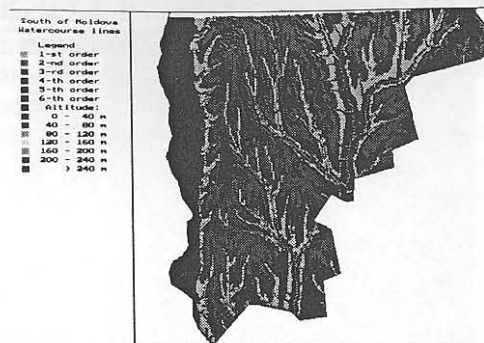


Fig. 1. Rețeaua liniilor de scurgere din sudul Moldovei, suprapus pe modelul hipsometric

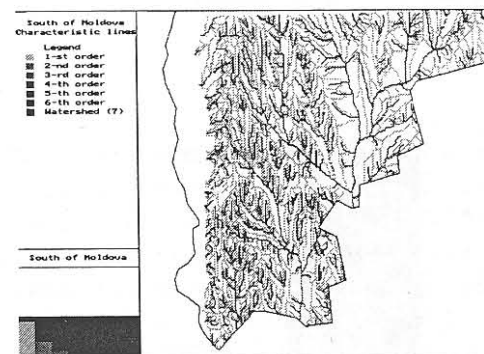


Fig. 2. Rețeaua liniilor de structură din sudul Moldovei și diagrama de repartitie.

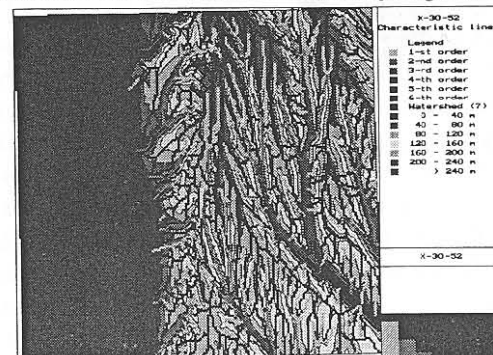


Fig. 3.

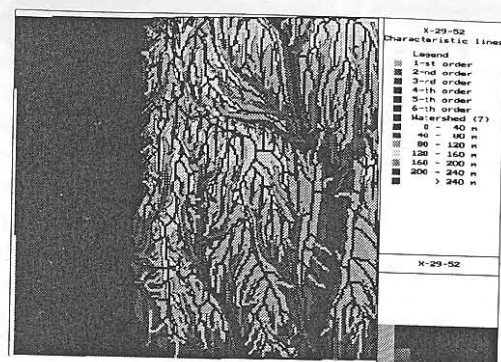


Fig. 4.

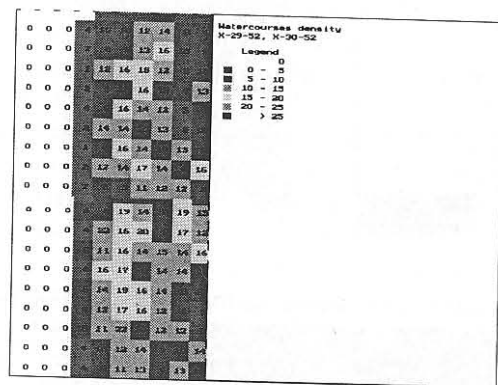


Fig. 5. Densitatea liniilor de scurgere pe rețea de 4x4 km.

de scurgere de ordinele 1-4. Izvoarele lui sunt situate la 235-240 m altitudine. Trecerea la linii de scurgere de ordinul doi se observă la 180 m altitudine. Vâlcelele ce întretaie panta dreaptă a văii sunt formate de linii de scurgere de ordinul 1 și 2; se evidențiază două nivele de formare a lor — 240 și 220 m (doar la 1-2 m mai jos de liniile de cumpănă). Vâlcelele și afluenții din partea stângă a văii (cu excepția râului Salcia Mică) sunt de primul ordin. Râul Salcia Mică conține linii de scurgere de ordinul 1-3. Izvoarele lui sunt situate la 160 m altitudine iar confluența cu râul Salcia Mare se produce la altitudinea de 40 m. Începuturile liniilor de scurgere ale văii râului Salcia Mare se referă la aceleași limite, care au fost evidențiate pentru valea Prutului.

Râul Cahul, în cadrul domeniului cercetat, este reprezentat prin linii de scurgere de ordinul 1-3. Începuturile lui sunt situate la altitudini de circa 220 m. Formarea liniilor de scurgere de ordinul doi se observă la 160 m altitudine, de ordinul trei — la 60 m. Vâlcelele versantului drept al văii, majoritatea de ordinul unu, încep la altitudinile de 180 și 160 m. Începuturile vâlcelor versantului stâng sunt în limitele 140-200 m, coborând treptat spre sud cu un pas de circa 20 m. Se observă, de asemenea, formarea liniilor de scurgere de ordinul doi la patru nivele în limitele 100-160 m altitudine cu același pas.

Pentru planșa dată liniile de scurgere de ordinul unu alcătuiesc 23,79%, de ordinul doi — 12,27%, trei — 3,97%, patru — 0,52% din lungimea totală a liniilor de structură, iar restul (59,46%) aparțin interfluviilor.

La sud de acest teritoriu se află câmpia joasă a Cahulului cu bazinele râurilor Prut și Cahul (fig. 4). Linia de delimitare dintre ele trece la altitudinea de 160-165 m. Rețeaua de văi și vâlcele este reprezentată prin linii de scurgere de ordinele 1-5.

Vâlcelele cele mai lungi, împlântate în versantul stâng al văii Prutului, sunt formate de linii de scurgere de ordinele 1-3. Formarea lor începe la altitudinile de 150-160 m creând cu 40-60 m mai jos linii de scurgere de ordinul doi.

Pe teritoriul cercetat râul Cahul are o rețea de văi și vâlcele până la ordinul trei. Ca și în fig. 3, aici pot fi evidențiate trei nivele de început de vâlcele (160, 140 și 120 m) și formare a liniilor de scurgere de ordin superior (120, 100 și 80 m).

Spre deosebire de dealurile Tigheciului, pentru teritoriul dat cota liniilor de scurgere de ordinul unu și patru crește cu 3,41% și 3,26% respectiv, cota celor de ordinul doi și trei scade cu 0,98% și 0,07%; lungimea totală a cumpenelor scade cu 5,73%. Evaluarea raportului repartitiei spațiale a densității liniilor de scurgere, efectuată conform [3] pe o rețea 4x4 km, este prezentată grafic în fig. 5.

Generalizând cele expuse, putem vorbi, în fond, de patru nivele de formare a liniilor de scurgere pentru teritoriul din sudul Moldovei: 220-240 m, 180-200 m, 140-160 m, 80-100 m.

Rețeaua liniilor de structură servește pentru pronosticarea dezvoltării în continuare a sistemelor de văi și vâlcele. Ea este necesară la determinarea elementelor

de bază ale reliefului, altitudinii relative, evidențierea părților versanților, conturarea bazinelor hidrice de acumulare.

Bibliografie

1. Juc M., Novac Șt., Sărodoiev G. (1995) — *Modelul numeric al terenului. Determinări geomorfologice*, Lucr. Simp. "Sisteme Informaționale Geografice", nr. 1-2, Iași, p. 39-46.
2. Juc M., Novac S., Syrodoiev G. (1995) — *Digital Elevation Model for Republic of Moldova*, Computer Science Journal of Moldova, vol. 3, no.1, p. 75-92.
3. Donisă I., Stănescu I., Donisă V., Apetrei M., Romanescu Gh., Kocsis Șt. (1995) — *Întocmirea hărții densității rețelei hidrografice utilizând pachetul de programe MIPS*, Lucr. Simp. "Sisteme Informaționale Geografice", nr. 1-2, Iași, p. 29-34.

Institutul de Geografie al Academiei Republicii Moldova, Chișinău