

și a valorilor mai mari de $0,3 \text{ km/km}^2$ în munți. Valorile maxime de $0,5-0,6 \text{ km/km}^2$ ilustrează — pe întreg teritoriul Moldovei — zonele de convergență hidrografică, frecvența lor fiind mai mare în spațiul montan. Arealele cu densitate zero a rețelei totale, la dimensiunea pătratului de 16 km^2 , pe teritoriul Moldovei, în mod real, nu sunt posibile. Totuși, datorită limitei de reprezentare a râurilor pe harta cadastrală ($>5 \text{ km}$), în zona de podiș ele sunt destul de frecvente pe platourile structurale largi. Este vorba însă de un zero relativ pentru arii de 16 km^2 și valabil pentru arii de $1-4 \text{ km}^2$.

Catedra de Geografie
Universitatea „Al.I.Cuza”
Iași

Solurile în Sistemul Informațional Geografic

Andrei T. Ursu

Sistemul informațional geografic prezintă o sumă amplă de informație despre condițiile naturale și antropizate a unor terenuri concrete, examinată și interpretată sub aspect de interdependență. Introdusă în calculator, această informație oferă noi posibilități de examinarea automatizată, extragere a diferitor date, evidențiere a relațiilor dintre diferite evenimente și factori, a anumitor legități, etc. Este evident că sistemul informațional va fi mai prețios și potențialul lui va crește proporțional cu volumul și variabilitatea informației, introduse în calculator. Bineînțeles că eficiența sistemului informațional va depinde și de posibilitățile programelor folosite la prelucrarea și analiza datelor, la extragerea informației. Unul din componenții esențiali a sistemului informațional geografic îl constituie compartimentul despre soluri.

Solul este baza fiecărui landsaft, ecosistem, areal geografic. Spre deosebire de alți componenți ai mediului, solul prezintă un obiect destul de concret și conservativ. Întrucât condițiile climaterice sunt foarte instabile iar elementele biotice au fost în majoritate distruse sau transformate în mod radical, pe terenurile agricole solul este unicul martor obiectiv al fostelor landsafturi și ecosisteme naturale. Majoritatea tipurilor genetice de soluri zonale, deși folosite secole întregi în agricultură, și-au păstrat totuși, în linii generale, construcția morfologică a profilului și proprietățile fizico-chimice. Cu toate că valorificarea solurilor pentru scopuri agricole a depășit limita rațională, pe alocuri s-au păstrat fragmentar soluri virgine și mai există încă posibilitatea unor comparații și, în cazuri necesare, evidențierii diferenței dintre parametrii particularităților solurilor virgine și celor valorificate sau prelucrate. Astfel solurile prezintă o sursă de informație unică despre istoria și evoluția ecosistemelor. Numai solurile dau posibilitatea de a efectua o restabilire retrospectivă a condițiilor naturale precedente agroecosistemelor.

În decurs de câteva decenii, solurile Republicii Moldova au fost multilateral studiate și cartografiate. Informația despre soluri a fost publicată în diferite monografii, generalizată în 3 volume ale ediției „Solurile Moldovei” (Почвы Молдавии, 1984-1986). Parametrii cantitativi alcătuiesc conținutul a două culegeri statistice (Статистические параметры, 1981), imaginile principalelor soluri sunt redată într-un Atlas (Атлас почв, 1988), informația geografică - în diferite hărți pedologice (Почвенная карта, 1971; Атлас, 1990).

Acest volum mare de informație multilaterală oferă posibilitatea să se formeze, în cadrul sistemului informațional geografic, un bloc corespunzător cu o bancă bogată de date din toate domeniile științei solurilor.

Capacitățile calculatoarelor contemporane oferă noi posibilități nu numai în domeniul creării băncilor de date și a diferitor sisteme informaționale, dar și în analiza automatizată a datelor, în modelarea proceselor, în cartografierea automată și alcătuirea hărților tematice, etc. (Линник, 1990). În folosirea calculatoarelor pentru acumularea, stocarea și prelucrarea datelor în domeniul științei solului s-a acumulat deja o experiență bogată (Decker, Nielsen, 1971; John, Lavkulich, Zoost, 1972; Dumanski, Kloosterman, Van Du, 1975; Luch, 1980; Автоматизированные информационно-поисковые системы, 1983; Madson, 1986, etc.).

Din metodele de prelucrare a informației în domeniul pedologiei, propuse la nivel internațional, una dintre cele mai universale a fost sistemul FAO (Guidelines for the coding ..., 1977). Acest sistem include denumirea particularității sau proprietății solului, care se apreciază cu ajutorul unui clasificator. Datele care caracterizează proprietatea respectivă se introduc pe baza unui sistem de codificare. Asemenea sisteme există pentru introducerea în calculatoare a parametrilor și descrierilor particularităților morfologice a profilelor de sol (Михайлов, 1975), a hărților de sol (Carmack, 1976) precum și efectuarea cartografierii automatizate (Johnson, 1975; Van Luijlen, 1975).

În sistemul geoinformațional elaborat de Institutul de Geografie, solurile constituie un subsistem care include blocul de introducere, banca de date, analiza și aprecierea informației. Banca de date pedologice include informația care poate fi grupată în două blocuri — „Pedon” și „Pedotop”. Compartimentul „Pedon” include informația despre morfologia solurilor (parametrii orizonturilor genetice), conținutul de humus, carbonați, calciu și magneziul schimbabil, valorile pH, componența soluției (extracției apoase), pentru solurile solonețizate — conținutul de natriu, etc. Textura solurilor se caracterizează prin componența numerică a fracțiunilor granulometrice, denumirile fiind bazate pe raporturile dintre nisip și argilă fizică (a sumei fracțiunilor mai grosiere sau mai fine de 0,01 mm).

Caracteristica substanțială a solurilor poate fi introdusă pentru anumite profile (datele concrete a probelor colectate din fiecare 10 cm, sau din partea reprezentativă a orizontului genetic) sau pentru unități taxonomice (date medii și extreme).

Crearea băncii de date pentru compartimentul „Pedon” al sistemului geoinformațional poate fi efectuată prin ambele posibilități — caracterizarea profilelor concrete, folosind toată informația disponibilă expusă în diferite publicații sau caracterizarea unităților taxonomice cu datele medii, prelucrate deja prin metode statistice (Статистические параметры, 1978, 1981).

Datele medii ar putea fi completate și prelucrate în ansamblu. Compartimentul „Pedon” al sistemului geoinformațional nu este încă introdus în calculator și se găsește în etapa de acumulare a datelor și finalizarea programului de introducere.

Compartimentul „Pedotop” conține informația despre răspândirea spațială a pedonului — imaginile cartografice ale fiecărui areal de sol.

Sistemul geoinformațional prealabil presupunea trei niveluri de informație cartografică: pentru caracterizarea terenurilor la nivel de gospodărie agricolă, la nivel raional și la cel republican. Pentru primul caz pot fi folosite hărțile la scara 1:10.000. Pentru generalizări și caracterizarea terenului la nivel de raion administrativ pot fi folosite hărțile la scara 1:25.000 sau 1:50.000. În sfârșit pentru nivelul republican cele mai informative sunt hărțile la scara 1:200.000.

Compartimentul „Pedotop” al sistemului geoinformațional conține informația amplă a hărții de soluri la scara 1:200.000 (autori: I. Crupenicov, A. Rodina, A. Ursu, 1986). Harta a fost alcătuită pe baza hărților la scara 1:50.000 prin efectuarea unei generalizări bine argumentate și reprezintă imaginile arealelor unităților taxonomice de sol și roci parentale.

Sistemul taxonomic include următoarele unități: tipul genetic, subtipul, familia, specia, subspecia, varianta. Pentru toate arealele unităților taxonomice este indicată textura (compoziția granulometrică) și roca parentală. Arealul fiecărei unități taxonomice se introduce în calculator prin intermediul sistemului de coordonate planimetrice și codificarea indicilor.

Harta pedologică la scara 1:200.000 conține un mare volum de informație, ceea ce oferă diferite posibilități de prelucrare automatizată și extragere a unui mare număr de varietăți cartografice. Calculatorul poate grupa și elabora hărți ale tipurilor de sol sau oricărei alte unități taxonomice, hărți monofactoriale — ale solurilor erodate (inclusiv la diferite grade de eroziune), salinizate, hidromorfe, etc. Pot fi extrase hărțile compoziției granulometrice a solurilor, a rocilor parentale. Folosind principiile și sistemul de bonitare, pot fi create diferite hărți ale productivității solurilor pentru anumite culturi agricole, pot fi evidențiate fondurile cu diferit grad de productivitate, etc. Calculatorul poate grupa solurile care necesită diferite măsuri ameliorative, de protecție sau cu destinație specială (asolamente, culturi multianuale, etc.). Toate aceste varietăți de informație cartografică pot fi obținute pentru diferite unități teritoriale cu calcule respective de suprafață, raporturi, etc.

Principala destinație a hărții de soluri în sistemul geoinformațional este analiza comparativă a învelișului de sol, a diferitor soluri sau a anumitor catene și structuri teritoriale cu alți componenți naturali ai mediului, evidențierea diferitelor legități, etc. Astfel sperăm că analiza diferențiată și în comun a varietăților de sol în cadrul unor profile pedogeomorfologice cu parametrii reliefului, a condițiilor climaterice etc. va da posibilitatea de a concretiza interdependența dintre factorii pedogenetici, legitățile regionale și locale a geografiei solurilor, exprimarea lor cantitativă.

Aceste legități vor da posibilitatea să se precizeze principiile de folosire a terenurilor agricole, a sistemelor de protecție a solurilor și multe altele.

Bibliografie

1. Cormack R.S. (1976) — *Data delineation and computer techniques for line printer mapping and tabulation*, Uses of soil information systems. Wageningen, Pudoc.
2. Decker G.L., Nielsen G.A. (1971) — *Application of the proposed national cooperative soil survey coding system to soil pedon data in Montana*, Agron. Abstr., nr.73.
3. Dumanski I., Kloosterman B., Brandon S.E. (1975) — *Concepts, objectives and structure of the Canada Soil Information System*, Canadian Journal Soil Science, vol.55, nr.2.
4. John M.K., Lavkulich L.M., Zoost M.A. (1972) — *Representation of soil data for the computerized filing system used in British Columbia*, Canadian Journal of Soil Science, vol.52, nr.3.
5. Johnson C.G. (1975) — *The role of automated cartography in soil survey*, Soil Information Systems. Wageningen, Pudoc, 1975.
6. Lunch L.G. (1980) — *The representation of spatial data by grid cell of polygon*, Information Systems for Soil and Related Data. Proc. 2-nd Australian Meet. ISSS. Canberra, Australia.
7. Madsen H.B. (1986) — *Computerized soil data in agricultural water planning*, Denmark, Soil Use and Management. Vol.2, N 4.
8. Van Luijlen L. (1975) — *Automation in cartography*, Soil Information Systems. Wageningen, Pudoc.
9. * * * (1990) - Атлас Молдавской ССР, Москва.
10. * * * (1988) - Атлас почв Молдавской ССР, Кишинев.
11. * * * (1983) - Автоматизированные информационно-поисковые системы в почвоведении, Обзорная информация, Москва.
12. Линник В.Г. (1990) - Построение геоинформационных систем в физической географии, Москва.
13. Михайлов И.С. (1967) - Морфологическое описание почв (вопросы стандартизации и кодирования), Госстандарт ВНИИМС, Вып. I-IV, Москва.
14. * * * (1971) - Почвенная карта Молдавской ССР, Москва.
15. Почвы Молдавии, Кишинев, том 1 - 1984, том 2 - 1985, том 3 - 1986.
16. Статистические параметры состава и свойств почв Молдавии, Кишинев, ч.1 - 1978, ч.2 - 1981.

Institutul de Geografie al
Academiei de Științe a Moldovei
Chișinău

Modelul numeric al terenului. Determinări geomorfologice

Mircea G. Juc, Ștefan A. Novac, Ghenadie N. Sârdoieiev

În studiile geografice și geologice contemporane o aplicație tot mai largă și mai variată capătă modelul numeric al terenului, o parte componentă a căruia îl constituie modelul numeric al altitudinii. Prin modelul numeric al altitudinii (MNA) vom înțelege un masiv bidimensional de valori ale altitudinii, ale cărui elemente au o georeferențiere strictă. Ca sursă inițială pentru crearea MNA servesc imaginile satelitare [1] și hărțile topografice [2]. Concepția propusă se bazează pe utilizarea hărților topografice la scară mare.

Modelele numerice se deosebesc prin principiul de repartiție a punctelor, ce definesc suprafața, și, în funcție de forma de prezentare, ele pot fi referite la unul din următoarele patru tipuri [3,4]:

- geometric reglementate, când suprafața este definită prin vârfurile unor figuri geometrice regulate;
- geomorfologic reglementate (analogice), care conțin punctele situate de-a lungul liniilor structurale, de nivel, în locurile extremităților locale ale suprafeței;
- semiregularizate (combinarea primelor două tipuri);
- stochastice.

Datele inițiale determină plenitudinea MNA, iar optimale se prezintă modelele geomorfologic reglementate. În schema de alături este prezentat algoritmul de creare a MNA.

Pregătirea și transformarea datelor de pe hărțile topografice într-o formă adecvată pentru crearea automatizată a MNA este o problemă dificilă și de răspundere; este esențială o precizie satisfăcătoare a informației trasate și o corespondență univocă dintre imaginea liniei și reprezentarea ei în formă numerică (vectorială). Georeferențierea informației

