

BAZA DE DATE A PROFILELOR DE SOL (PROFISOL) - - STRUCTURĂ ȘI FUNCȚIUNI¹

V. Vlad, Ecaterina Târhoacă, Daniela Popa, Valeria Albu, R. Iancu,
M. Băluță, Mariana Tapalagă;
A. Canarache, I. Munteanu, N. Florea, Anișoara Rîșnoveanu,
Lucia Vlad, M. Nache.

*Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie (I.C.P.A.),
Bd. Mărăști - 61, 71331 București
Tel/Fax: (+40-1) 222.59.79, E-mail: vvlad@ul.ici.ro*

THE DATABASE OF SOIL PROFILES (PROFISOL) - STRUCTURE AND FUNCTIONS

Summary:

The paper presents the structure and the functions provided by the Database of soil profiles (PROFISOL) developed at the Research Institute for Soil Science and Agrochemistry (ICPA) during last 10 years. The database is available in two complementary variants: one on minicomputer (DEC PDP-11 compatible, under RSX-11M operating system, using F77 programs) and the other on PC (under MS-DOS, using Paradox 3.5 software). A complete list of data stored into the database is given (general data, land conditions, morphological data, analytical physical and chemical data). The groundwater and maximum 10 soil (sub)horizons can be considered. The data acquisition and the functions provided by the minicomputer variant are briefly presented (data entry, validation, display, modification, obtaining new derived data, obtaining average data on specific depths, calculating and estimating (pedotransfer functions) missing entry data, statistical processing on groups of profiles, data transformation and obtaining user reports). The PC variant of database is used for data retrieval/selection and processing (using the Paradox facilities). The procedure for data conversion from the minicomputer variant into the PC variant is briefly described. Some aspects of software development, present stage of data loading, possibilities of future developments and some concluding remarks are also presented.

Key words: *database, soil profiles, analytical (physical and chemical) data, soil data processing, database design, software implementation.*

1. Introducere

Folosirea, ameliorarea, protecția-conservarea și gospodărirea rațională și eficientă a fondului funciar din țara noastră (alegerea celor mai avantajoase folosințe/culturi, stabilirea elementelor tehnologice de cultură optime, proiectarea lucrărilor de îmbunătățiri funciare etc), impuse de exigențele realizării unei agriculturi durabile, nu se pot face decât fundamentate pe o cunoaștere operativă cât mai detaliată și exactă a resurselor de sol.

Această cunoaștere se obține prin realizarea studiilor și cercetărilor pedologice de teren care asigură informațiile pedologice de bază, constituite în principal de datele privind profilele de sol reprezentative pentru teritoriile respective. Culegerea acestor date este un proces lung și costisitor, fiind constituit din descrieri și prelevări de probe în teren și analize laborioase în laborator cu aparatură specializată. Având în vedere acest lucru, precum și faptul că aceste caracteristici nu se modifică decât după o lungă perioadă (în general peste 15 ani), în scopul creșterii eficienței este necesar ca datele culese să se folosească pentru cât mai multe cerințe (tematice și în timp), ceea ce reclamă încă de la culegere o completitudine și detaliere maxime a

¹ Publicată în: *Știința Solului*, 1997, vol. XXXI, nr. 2, pp. 93-118.

acestor date, respectiv un volum foarte mare al lor. Gestionarea și prelucrarea eficientă a acestuia au făcut necesară în toate țările realizarea de baze de date computerizate, ca de exemplu în SUA (Kimble ș.a.,1990) și în Europa(Nørr,1989). Mai mult, s-au făcut eforturi de elaborare a unor metodologii unitare la nivelul diverselor organisme internaționale ca UE, FAO, ISRIC, ISSS (Madsen & Jones,1995; FAO,1990; van Waveren & Bos,1988).

Baza de date PROFISOL a fost realizată în cadrul programului de cercetare-dezvoltare al ICPA în mai multe etape, în perioada 1986 - 1996 (Vlad ș.a.,1987-1996) și a avut ca scop asigurarea de facilități de stocare, regăsire și prelucrare a datelor despre principalele profile de sol existente sau care se vor realiza în cadrul studiilor și cercetărilor pedologice din România. Realizarea acestei baze de date a urmat și este o dezvoltare a unei aplicații informatice anterioare de stocare și prelucrare a datelor fizice privind profilele de sol realizate pe calculatorul Felix C-256 (Canarache ș.a., 1981; Mielcescu ș.a., 1977).

În lucrarea de față se face o prezentare la zi a conținutului (structurii) și funcțiilor (facilităților) bazei de date PROFISOL, oferindu-se specialiștilor pedologi elementele de bază necesare pentru utilizarea acestui nou și important instrument de lucru.

2. Datele primare și culegerea lor

Profilele introduse în baza de date sunt identificate printr-un cod numeric cronologic care se acordă în momentul stocării în calculator. Alături de acest cod se stochează numărul de ordine cronologic al profilului în comună și numărul de identificare a profilului în lucrarea respectivă de cartare.

Pentru culegerea datelor primare și introducerea lor în calculator s-au elaborat trei tipuri de fișe, corespunzător grupelor de date prezentate în Anexa 1: fișa cu date morfologice și condiții de teren (4 pagini), fișa cu date fizice (2 pagini) și fișa cu date chimice (2 pagini). Toate cele trei tipuri de fișe conțin grupa de date generale.

Având în vedere că marea majoritate a datelor morfologice se culeg în câmp, fișa corespunzătoare permite ca această operație să se facă direct pe teren, eliminându-se astfel timpul necesar pentru transcriere și evitându-se eventualele erori de transcriere. De asemenea, folosindu-se tehnica “meniu-lui” pentru marea majoritate a datelor culese pe teren (indicarea în clar pe fișă a tuturor valorilor posibile ale parametrilor, pedologul urmând să specifice valoarea concretă prin simplă bifare), se simplifică la maximum munca dificilă de codificare a datelor, evitându-se erorile și omisiunile de date și mărindu-se productivitatea pedologului în teren.

Fișele cu date fizice și chimice sunt prevăzute și cu posibilitatea includerii datelor generale și a unor date morfologice, iar fișa cu date fizice este prevăzută și cu posibilitatea includerii unor date chimice, pentru ca în cazul când se folosesc numai date de un singur tip, să se utilizeze doar tipul respectiv de fișă care să asigure toate datele necesare prelucrărilor specifice categoriei respective de probleme. Acolo unde a fost posibil s-au definit valori implicite, astfel că în aceste cazuri nu se completează nimic pe fișă. La unii parametri se acceptă două unități de măsură, nefiind nevoie ca pedologul să convertească manual datele disponibile în altă unitate de măsură decât cea standard prevăzută.

Conținutul bazei de date a fost ales astfel încât să răspundă unor utilizări diverse într-un cadru unitar care să asigure re folosirea datelor într-un grad cât mai ridicat. În consecință se asigură gestiunea atât a unui set foarte extins de date pentru un profil (necesare de exemplu pentru cercetări complexe), dar și a oricărui subset de date oricât de redus, fără a se impune utilizatorului operații inutile în plus. Practic, în afară de codul profilului, nici o dată nu este impusă de programele bazei de date (setul de date pentru un profil concret este impus numai de utilizarea/prelucrările avute în vedere de utilizator).

Alegerea datelor primare și lista valorilor, respectiv a codurilor pentru acestea, s-a făcut în urma unor analize repetate la care au participat foarte mulți specialiști din ICPA și din alte unități

implicate în elaborarea și utilizarea studiilor și cercetărilor pedologice. De asemenea, această alegere s-a făcut în conformitate cu documentele care reglementează sub raport tehnic și metodologic elaborarea studiilor pedologice (ICPA,1987).

3. Funcțiunile bazei de date

În etapa actuală funcțiunile sunt asigurate de două variante complementare, o variantă implementată pe minicalculator compatibil DEC PDP-11 (CORAL-4030/4021) sub sistemul de operare RSX-11M și o variantă implementată pe calculator personal PC sub sistemul de operare MS-DOS, utilizând pachetul de programe Paradox 3.5.

3.1. Varianta Minicalculator a bazei de date

Această variantă asigură următoarele funcțiuni:

Introducerea în calculator a datelor primare

Se face interactiv, de la un terminal display cu ajutorul unor "video-machete" (ecrane) corespunzătoare unor grupe de date de pe fișele de culegere date. S-a urmărit ca aceste video-machete să fie cât mai apropiate de formatul fișelor de culegere. Introducerea datelor pe orizonturi se face pe coloane (valorile unui parametru succesiv pentru toate (sub)orizonturile). Ecranele succesive de introducere, precum și coloanele se pot "sări" la nevoie (în cazul necompletării în fișă a grupei/coloanei respective de date).

Validarea datelor

Asupra datelor introduse se efectuează de către calculator o serie de verificări: natura (numerică, alfabetică), lungimea și formatul zecimal, obligativitatea completării, încadrarea într-un interval de valori prestabilit. De asemenea, în cazul datelor codificate, se verifică existența codurilor în nomenclatorul de coduri predefinite. Aceste validări au scopul de a detecta unele din eventualele erori la completarea fișelor, respectiv la introducerea datelor de pe fișe. Semnalarea erorilor se face la terminal pentru cele care sunt de competența operatorului pentru a fi corectate pe loc, sau se scriu într-o listă de control cu mesaje de erori care urmează a fi rezolvate ulterior de pedologii responsabili ai profisolului.

Având în vedere că diferite tipuri de fișe sau diferite subseturi de date din fișe în mod obișnuit se introduc decalat în timp (datorită duratelor diferite ale analizelor) și că de regulă au loc câteva corectări succesive în timp, se contorizează numărul datelor eronate rămase necorectate pentru fiecare profil. În urma procesului de validare-corectare-validare, acest contor ajunge la zero.

După ce s-au introdus datele din toate tipurile de fișe disponibile și după corectarea tuturor erorilor detectate la introducere, există posibilitatea efectuării altor validări ("extinse") - în general de corelare între diferiți parametri (fizici și chimici) de pe aceeași fișă sau fișe diferite. Programele dau, de asemenea, o listă cu erorile detectate, pe baza căreia pedologul stabilește corectările necesare.

Stocarea datelor primare

Datele primare introduse din fișele de culegere se stochează în calculator. Coloanele cu date necompletate se inițializează după caz, fie cu valori implicite prestabilite, fie cu codul de "date lipsă" (blanc pentru date alfanumerice și -1 pentru date numerice). De asemenea, unde este cazul, datele se transformă corespunzător unității de măsură standard de stocare.

Vizualizarea- modificarea datelor stocate

Se face interactiv, ca și introducerea, cu ajutorul video-machetelor (aceleași cu cele de introducere). Modificarea datelor asigură corectarea lor (rezolvarea mesajelor de erori de la validare), respectiv corelarea și completarea lor în urma analizelor ulterioare. Se asigură aceleași facilități de introducere și validare a datelor ca la funcțiunea de introducere inițială. De

asemenea, se pot “sări” ecrane sau coloane de date cu opțiunea de reinițializare a câmpurilor de date (cu valori implicite, respectiv cu codul de “date lipsă”), sau cu opțiunea de păstrare a valorilor existente (introduse anterior).

Calculul unor date noi derivate

O serie de date noi (neprevăzute în fișa de culegere) derivate din date primare corespunzătoare (dacă acestea există) se determină conform unor formule clasice sau algoritmi de definire:

- 4 date generale pe profil (adnotate cu “t” în Anexa 1), cu excepția câtorva cazuri speciale, în care trebuie completate valorile în fișă;
- 12 date morfologice pe ansamblul profilului (adnotate cu “d” în Anexa 1), necesare pentru obținerea formulei unității cartografice de teren;
- 20 date fizice pe (sub)orizonturi (Anexa 2);
- 8 date chimice pe (sub)orizonturi (Anexa 2).

O parte din aceste date sunt stocate în baza de date (Anexa 1).

Calculul unor date pe adâncimi tip ale profilului de sol:

- 40 date fizice pe adâncimi tip (Anexa 2); există 4 seturi diferite predefinite de adâncimi tip (de câte 10, 20, 50, sau 100 cm) și se pot preciza de utilizator și alte seturi de câte maximum 9 adâncimi tip dorite;

Calculul unor date primare lipsă:

- 18 date fizice pe (sub)orizonturi,
 - 3 date chimice pe (sub)orizonturi,
- prevăzute în fișa respectivă, dar pentru care nu au existat valori determinate și deci coloanele respective nu au fost completate (adnotate cu “c” în Anexa 1);

Estimarea indirectă a unor date primare lipsă

S-au implementat algoritmi (funcții de pedotransfer) dezvoltați în ICPA (Canarache, 1986,1987) care asigură calculul a 9 însușiri fizice pe (sub)orizonturi (adnotate cu “e” în Anexa 1) atunci când nu există valori determinate pentru acestea, dar există introduse datele primare corespunzătoare. În cele mai multe cazuri funcțiile de pedotransfer au fost inițial elaborate sub formă grafică și au fost introduse în algoritmi folosind funcții de tip “spline”. În etapa actuală estimarea se referă numai la solurile minerale. După estimare aceste date se stochează în baza de date, marcându-se aceasta în “câmpul” privind metoda de analiză/obținere a datelor. Se pot estima parametrii pentru întregul profil - când lipsesc datele de la toate (sub)orizonturile, iar când există date pentru unele (sub)orizonturi se pot estima datele numai pentru (sub)orizonturile cu date lipsă, ținând cont și de datele existente și de tipul obținerii lor pentru celelalte (sub)orizonturi. Algoritmii de estimare au impus ca pedologul să valideze datele primare de bază (granulometrie și densitate aparentă la umiditatea inițială din cilindri) înainte de a fi folosite la estimarea însușirilor lipsă, care la rândul lor după estimare se validează.

Prelucrări statistice pe grupe de profile

Pentru o grupă de profile, definită de utilizator prin lista codurilor profilelor respective, se determină/estimează următorii parametri statistici: media aritmetică, abaterea standard, abaterea standard a mediei, coeficientul de variație, intervalul de variație (valoarea minimă și valoarea maximă), coeficientul de asimetrie Pearson și coeficientul de boltire Pearson. Se dă, de asemenea, nivelul de semnificație a parametrilor statistici. Acești parametri se estimează pentru 26 însușiri fizice (Anexa 2) - pentru fiecare din adâncimile tip solicitate (vezi mai sus).

Transformări de date

O serie de transformări de date sunt efectuate pentru diferite rapoarte de ieșire prezentate utilizatorului și anume:

- Încadrarea în clase de valori: 6 date generale sau morfologice pe profil (grosimea solului până la roca compactă, categoria de folosință, adâncimea medie a apei freatică, panta terenului, eficiența amenajărilor de îmbunătățiri funciare, gradul de poluare) și 9 date morfologice pe (sub)orizonturi (mărimea și conținutul în schelet, mărimea și frecvența neoformațiunilor);
- Transformări de unități de: 20 date fizice pe (sub)orizonturi genetice și pe adâncimi tip (indici hidrofizici, inclusiv sucțiune, care se pot defini cu valori în procente de greutate, în procente de volum sau în m^3/ha) și 4 date chimice pe (sub)orizonturi (cationi schimbabili de Ca, Mg, K și Na);
- Logaritmări: conductivitatea hidraulică pe (sub)orizonturi.

Listarea unor rapoarte pentru utilizator

Este posibilă listarea următoarelor rapoarte:

- lista profilelor din baza de date (12 date/profil);
- 3 rapoarte cu datele primare existente (generale, fizice și chimice);
- un raport cu date generale și morfologice decodificate, inclusiv formula unității cartografice de teren;
- 2 rapoarte cu date fizice pe (sub)orizonturi: un raport "scurt" (25 parametri) și un raport "intermediar" (54 parametri);
- rapoarte cu date fizice pe adâncimi tip (46 parametri) - câte unul pentru fiecare set de adâncimi tip solicitate;
- un raport cu date chimice pe (sub)orizonturi (max. 42 parametri) și pentru apa freatică (13 parametri);
- un raport cu unele date fizice și chimice pe (sub)orizonturi (17 parametri fizici și toate datele chimice existente);
- lista profilelor dintr-o grupă de profile - cu precizarea informațiilor de identificare a grupei (cod și descriere grupă, lucrare, beneficiar, data, număr profile) și a 17 date fizice pe una sau două adâncimi tip reprezentative - pentru fiecare profil.
- 3 rapoarte cu parametri statistici pe grupa de profile (vezi mai sus): un raport cu toți parametrii statistici, un raport numai cu mediile, minimele și maximele însușirilor fizice și un raport numai cu mediile însușirilor fizice.

Gestiunea nomenclatorului de coduri:

- introducerea seturilor de coduri /profile și a semnificației acestora pentru 88 date (indicatori) generale și morfologice;
- modificarea nomenclatorului;
- listarea nomenclatorului;
- listarea codurilor unui indicator la cerere;

Listarea dicționarului datelor bazei de date (vezi mai departe)

3.2. Varianta PC a bazei de date:

Varianta PC a bazei de date gestionează aceleași date ca varianta minicalculator, de unde aceste date se transferă periodic, și în prezent asigură: regăsirea/selectarea interactivă a datelor despre profile după orice criteriu privind aceste date și după orice combinație logică a lor, listarea profilelor/datelor selectate, precum și o serie de prelucrări statistico-matematice, conform facilităților oferite de interfața-utilizator standard a sistemului de programe Paradox 3.5. De asemenea, prin export - import către alte pachete de programe (Excel, Word) se asigură relativ ușor și alte prelucrări avansate oferite de acestea.

4. Implementarea software

4.1. Varianta minicalculator

Varianta minicalculator este realizată ca o aplicație informatică clasică prin programe în majoritate Fortran (F77). În rare cazuri structura datelor și a prelucrărilor, precum și împrejurările de implementare, au condus la utilizarea COBOL81.

Având în vedere tipul și specificitatea prelucrărilor în raport cu diferite categorii de date s-au stabilit 4 fișiere principale cu date. Ele corespund cu cele 4 grupe de date prezentate în Anexa 1. Înregistrările fișierelor sunt de lungime variabilă în funcție de numărul (sub)orizonturilor (mărinde astfel gradul de utilizare a spațiului pe disc ocupat de fișiere). La aceste fișiere se mai adaugă: fișiere cu date temporare, nomenclatorul SIRUTA pentru localități/comune și nomenclatorul de coduri pentru date generale și morfologice și condiții de teren. Deoarece de regulă prelucrările sunt separate pe cele 3 mari categorii de date (morfologice, fizice, chimice), la o prelucrare se folosesc de cele mai multe ori cel mult două fișiere principale - cel corespunzător categoriei respective și cel cu date generale, în care s-au pus date comune a două sau trei categorii (scheletul, adâncimea apei freatice etc.).

Subcâmpurile unei informații în general s-au separat în scopul creării posibilității de regăsire ușoară a datelor după fiecare din aceste subcâmpuri. Din aceleași motive, valorile multiple ale unei caracteristici s-au trecut în câmpuri separate.

Nomenclatorul de coduri este organizat la nivel de indicator și cod și cuprinde descrierea semnificației fiecărui cod. Nomenclatorul SIRUTA se folosește într-o variantă redusă obținută din varianta standard furnizată de către Comisia de Stat pentru Statistică. El este folosit în comun și de către alte baze de date din cadrul Sistemului Informatic al Resurselor de Sol/ Teren (ICPA).

La codificarea datelor s-a ținut cont de mai multe criterii: să se preia pe cât posibil codificările uzuale existente (corespunzător și gradului de folosire a lor până la conceperea bazei de date); codificările să fie cât mai naturale (mnemonice) și unitare, să ocupe memorie minimă (ținând cont de modul de reprezentare în memorie), să asigure viteză maximă și posibilitate de eroare minimă la completarea fișelor, respectiv la introducerea în calculator, codul "date lipsă" să fie diferit de valoarea zero, care poate avea semnificație proprie la anumiți parametri numerici etc. De asemenea, s-a folosit o tehnică de "comprimare" a datelor, obținându-se o reducere a spațiului de memorare pe disc de 2-4 ori.

Aplicația s-a realizat pe o durată relativ lungă de cca 10 ani prin dezvoltări succesive, conform definirii unor noi cerințe care nu au putut fi precizate de la început datorită complexității problemelor vizate, naturii problemelor (de cercetare) și gradului de noutate a metodei informatice pentru utilizator. Au rezultat restructurări în timp ale fișierelor de date, respectiv necesitatea unor programe auxiliare de conversie a datelor deja stocate în noile structuri. Perfecționările s-au referit îndeosebi la mărirea flexibilității în utilizare.

La concepția software-ului s-a urmărit un nivel ridicat de modularizare, respectiv de independență a modulelor, folosindu-se pe cât posibil comunicarea între module (programe) prin fișiere comune permanente sau temporare. (Totuși, în unele cazuri optimizarea programelor a condus la cuplarea unor prelucrări asociate.) Această modularizare asigură o mare flexibilitate de operare: folosirea oricărui dispozitiv de ieșire disponibil, reluarea imprimării în caz de incident fără reluarea prelucrărilor, listarea într-un număr de exemplare dorit (variabil) sau listări suplimentare, etc. În acest fel s-au obținut o serie de avantaje de implementare:

- stăpânirea complexității foarte ridicate a sistemului de programe;
- flexibilitatea, respectiv relativa ușurință în dezvoltarea (extinderea) permanentă a sistemului de programe în paralel cu exploatarea funcțiilor deja implementate (inclusiv definirea/redefinirea unor funcțiuni în procesul de cercetare presărat cu multe "necunoscute");
- relativa ușurință în decuparea sarcinilor echipei de implementare (creșterea performanțelor lucrului în echipa - fluctuantă și ea în timp datorită duratei lungi de dezvoltare);

- micșorarea dimensiunii și complexității programelor propriu-zise și relativa ușurință în modificarea/extinderea lor.

Fluxul de prelucrări (înlanțuirea programelor/modulelor) se realizează prin intermediul unui sistem ierarhizat de meniuri (Anexa 3) care permite operatorului o exploatare facilă/naturală a bazei de date (apelare a funcțiilor), conform necesităților practice de utilizare. Se asigură astfel securitatea (protecția) prelucrărilor intercondate, precum și flexibilitatea înlanțuirii prelucrărilor corespunzător diferitelor necesități determinate de decalarea în timp a anumitor operații și de sincronizarea unor operații. Pentru mărirea operativității, din fiecare nivel al ierarhiei de meniuri se poate reveni la nivelul anterior (imediat superior) și se poate termina sesiunea de lucru.

Pentru realizarea unei interfețe de operare “prietenoase” s-a folosit lucrul cu video-machete, care oferă un set de operații simple și logice (poziționarea pe câmpurile de date, deplasarea între câmpuri etc.), precum și posibilitatea de corectare la orice intervenție a operatorului (reluare/repetare a operațiilor).

Dat fiind numărul și diversitatea foarte mare a datelor diferite care se introduc în baza de date sau se obțin prin diversele prelucrări, s-a impus cu necesitate definirea și utilizarea unui Dicționar al Datelor bazei de date. Acesta asigură standardizarea referirii datelor de către mulțimea foarte largă de specialiști implicați (diferitele grupe de utilizatori de specialități diferite și membrii echipei de realizare a aplicației informatice). Dicționarul precizează fără echivoc elementele de definire ale datelor (indicatorilor):

- denumire;
- nume mnemonic, identificator în Metodologia ICPA (1987), cod în fișa de culegere a datelor;
- unitatea de măsură; codul de dată lipsă;
- tipul (dată primară, calculată, stocată, de ieșire, obligatorie, cu valoare implicită);
- semnificația implicită (dacă este cazul);
- valoarea minimă și maximă (dacă este cazul); alte validări;
- formula de calcul/estimare (pe orizonturi și/sau pe adâncimi tip - dacă este cazul).

Actualmente dicționarul cuprinde 637 de date/indicatori (170 date generale și morfologice, 326 date fizice, 141 date chimice), între care sunt incluși și unii de indicatori prevăzuți a fi luați în considerare pentru dezvoltările ulterioare.

4.2. Varianta PC

Varianta PC este realizată cu ajutorul pachetului de programe Paradox 3.5, care asigură o serie de servicii pentru introducerea/încărcarea datelor în baza de date, regăsirea/selectarea/vizualizarea datelor, prelucrarea datelor și obținerea de rapoarte-utilizator.

Baza de date a fost structurată în 10 tabele (fișiere) cu date (Anexa 1): GP, GO, MP, MO, FP, FO, CP, CO, CA și în 6 nomenclatoare (tabele) cu semnificațiile codurilor: N1 (coduri de o cifră), N4 (coduri de 2,3 și 4 cifre), A1 (coduri de o literă), A2 (coduri de 2 litere), A6 (coduri de 6 litere) și SIR (coduri SIRUTA pentru localități/comune). Legăturile între tabelele se fac prin intermediul coloanelor comune: cod profil, număr (sub)orizont, respectiv coduri parametri.

La structurarea datelor în tabele s-a folosit și la această variantă principiul localizării prelucrărilor (cât mai puține tabele necesare pentru o prelucrare sau comandă de utilizare), care în general corespund în cazul nostru cu principiul frecvenței datelor introduse în baza de date. Datele (sub)orizonturilor sunt puse, de data aceasta, într-o înregistrare (rând) separată - soluție mai avantajoasă în cazul bazelor de date relaționale (Paradox). S-au folosit diferite metode pentru minimizarea spațiului de memorare a datelor și creșterea vitezei de lucru. Alte detalii de implementare software a celor două variante sunt prezentate într-o lucrare separată (Vlad ș.a., 1996a).

5. Conversia datelor între variante

Având în vedere evoluția tehnologiei informației pe parcursul informatizării datelor privind profilele de sol a fost necesară conversia datelor stocate dintr-o variantă în varianta următoare. Astfel au fost elaborate programe specifice care împreună cu utilitare de sistem au asigurat conversia între date din formatul Felix C-256 folosit în versiunea anterioară (Canarache ș.a.,1981) în formatul Minicalculator, precum și din formatul Minicalculator în formatul PC.

Datele din varianta Felix, după ce au fost convertite pe minicalculator, au urmat fluxul iterativ de prelucrări validare - corectare.

Pentru conversia datelor din varianta Minicalculator (care asigură o serie de funcțiuni complementare variantei PC actuale - neimplementate încă în această din urmă variantă), s-au elaborat programe pe minicalculator care decompimă datele din formatul special în formatul standard și separă datele din fișierele de lucru în fișiere intermediare convenabile pentru a se putea distribui/prelua în tabelele variantei PC. Fișierele intermediare se transferă în PC pe o legătură serială (TT - COM) utilizând programe existente - KERMIT pe minicalculator și PROCOMM pe PC. Încărcarea datelor în tabelele Paradox se face cu utilitarul FLIMPORT al pachetului de programe Paradox, conform unor specificații corespunzător elaborate. Programe proprii elaborate pe PC utilizând Borland C 2.0 asigură conversia fișierelor intermediare transferate pe PC în formatul necesar utilitarului FLIMPORT (fișiere de lungime fixă, separatori specifici de câmpuri etc.).

6. Stadiul actual și posibilități de dezvoltare

Până în prezent, baza de date a fost încărcată cu datele a peste 4200 de profile de sol, din care toate au date fizice (cca. 200 date/profil), peste 450 au și date chimice (cca. 125 date/profil, inclusiv pentru apa freatică) și peste 170 au toate tipurile de date (cca. 1000 date/profil).

Pentru unele profile încărcate într-o etapă mai veche este încă necesară actualizarea unor date pentru a le face conforme actualelor instrucțiuni de studii pedologice (ICPA,1987).

Dezvoltările ulterioare au în vedere următoarele:

- continuarea încărcării datelor altor profile de sol (existente sau ce se vor obține prin cartări noi);
- elaborarea unei a doua variante de fișe de culegere date, care să cuprindă câte două secțiuni pentru fiecare tip de fișă: o secțiune redusă/simplificată cu date de uz curent și o secțiune cu restul datelor (extensii) pentru utilizări deosebite;
- realizarea tuturor funcțiilor bazei de date în cadrul variantei PC și renunțarea la varianta minicalculator;
- realizarea unei interfețe prietenoase de regăsire-selectare date pentru principalele criterii (combinații de criterii);
- perfecționarea funcțiilor de pedotransfer, extinderea lor la toate tipurile de sol și realizarea/introducerea unor noi astfel de funcții pentru alte însușiri;
- dezvoltarea de noi prelucrări ale datelor: prelucrări statistice (inclusiv ecuații de regresie), prelucrări pe grupe de profile, inclusiv ale datelor chimice și ale celor morfologice (descrieri morfologice medii de profile, profilul mediu pe grupă de profile), diagnoza automată a tipului - subtipului de sol, prelucrări privind interpretări aplicative specifice, dezvoltarea prelucrărilor existente;
- extinderea bazei de date cu secțiuni privind și alte tipuri de date (microbiologia solului, microelemente, mineralogia argilelor etc);
- obținerea de ieșiri grafice;
- compatibilizarea cu metodologiile specifice apărute la nivel internațional și în primul rând la nivelul UE (Madsen & Jones, 1995); etc.

7. Concluzii

1. Compromisul realizat între modularizarea sistemului de programe și a structurii datelor și eficiența acestora (viteză de lucru, spații de memorare etc.) a permis rezolvarea problemelor dificile rezultate din:

- gestionarea și prelucrarea multiplă a unui volum mare de date (pot fi 2167 date pentru un profil de sol) de o complexitate deosebită (cca. 600 informații-utilizator diferite), în condițiile unui asincronism al diferitelor prelucrări asupra unui set de date și ale unui asincronism al unor segmente ale unui set unitar de date;
- necesitatea dezvoltării succesive a bazei de date și inevitabilitatea modificării în timp a echipei de analiză-dezvoltare/realizare, impuse de complexitatea și natura activității de cercetare și de durata lungă de viață a datelor.

2. S-a confirmat necesitatea, pentru astfel de baze de date, a elaborării unor manuale de utilizare clare și detaliate, a realizării unei documentații de programare/realizare corespunzătoare utilizării ulterioare de către alți specialiști, precum și a unei discipline organizatorice de încărcare-utilizare a bazei de date.

3. Baza de date PROFISOL s-a dovedit utilă la efectuarea diferitelor cercetări și la elaborarea diferitelor studii pedologice. Prin utilizarea de către specialiștii în pedologie a acestei baze de date se asigură: scurtarea duratei cu care se realizează diferite studii și cercetări, creșterea acurateței și caracterului obiectiv al studiilor și cercetărilor, completarea conținutului studiilor și cercetărilor cu noi parametri și cu noi posibilități de prelucrare, elaborarea de diferite studii pedologice interpretative, elaborarea de prognoze prin simulări, refolosirea la un grad cât mai ridicat a informațiilor pedologice existente, evitarea repetării inutile a unor cartări și analize etc.

4. Rezultatele obținute până în prezent confirmă că dezvoltările avute în vedere pentru etapa viitoare (stocarea în continuare a unor noi date și realizarea de noi funcțiuni/secțiuni) vor conduce la o eficiență sporită a utilizării bazei de date

8. Bibliografie

Canarache A., M. Popescu, Anca Mielcescu. (1981). *Physical characterisation of soil using computer storage and processing of data.* "Traitement informatique des données de sol", 3-ème Colloque AISS (Paris, 14-17 Sept.1981), Institut National Agronomique Paris-Grignon, Departement des Sols, 1981, No.4, Tome I (ed. M-C. Girard), p.39-48.

Canarache A. (1986). *Procedeu îmbunătățit de estimare a capacității de câmp.* *Stiinta Solului* nr.1, 43-48.

Canarache A. (1987a). *Procedeu îmbunătățit pentru estimarea permeabilității.* *Stiinta Solului* nr.1, 14-23.

Canarache A. (1987b). *Procedeu îmbunătățit de estimare a coeficientului de ofilire și a echivalentului umidității.* *Stiinta Solului* nr.1, 24-28.

FAO (1993). *Global and national soils and terrain digital databases (SOTER), Procedures Manual.* FAO/ISRIC/ISSS/UNEP, FAO World Soil Resources Report 74, 130 pp.

ICPA (1987). *Metodologia elaborării studiilor pedologice - Vol. I, II, III.* Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie, MA, Metode Rapoarte Îndrumări, Nr. 20 B, 1986, București, 191+349+226 pp.

- Kimble J.M., H. Eswaran, T. Cook (1990).** *Organic carbon on a volume basis in tropical and temperate soils.* Transactions of the 14-th International Congress of Soil Science (Kyoto, August 1990), Vol.V, p.248-253.
- Madsen H.B. & R.J.A. Jones (1995).** *Soil Profile Analytical Database for European Union.* Danish Journal of Geography, vol.95, p.49-58.
- Mielcescu Anca, M. Popescu, A. Canarache. (1977).** *Crearea unei bănci de date hidrofizice ale profilelor de sol necesară în proiectarea și exploatarea sistemelor de irigație.* “Tehnici și metode noi cu implicații în proiectarea, realizarea și exploatarea sistemelor și amenajărilor de îmbunătățiri funciare”, ICID, 1977, p.51-64.
- Nørr A. (ed.) (1989).** *Computerized land evaluation databases, Catalogue of a questionnaire survey,* 2nd ed., CEC, Agriculture Series, EUR 11446, Luxembourg, 520 pp.
- van Waveren E.J. & A.B. Bos (1988).** *ISRIC Soil Information System, Technical papers no. 14 and 15,* ISRIC, 1990, 48+68 pp.
- Vlad V., Marilena Ionescu, Valeria Albu, A. Canarache, N. Florea, L. Latiș, I. Munteanu, M. Nache, Liliana Popescu, Anișoara Rîșnoveanu, C. Simota, M. Ștefan, Ecaterina Târhoacă, Lucia Vlad. (1987).** *Reproiectarea și exploatarea aplicației de evidență a profilelor de sol.* Raport de cercetare 1.4.1. / 1987, ICPA, 44 pag. + Documentație de realizare.
- Vlad V., M. Băluță, Valeria Albu, Ecaterina Târhoacă, A. Canarache, I. Munteanu, N. Florea, Anișoara Rîșnoveanu, Lucia Vlad, I. Seceleanu, C. Oancea, Gh. Ianoș. (1988a).** *Experimentarea aplicației informatice privind evidența profilelor de sol.* Raport de cercetare 1.4.4. / 1988, ICPA, 12 pag. + Documentație de realizare.
- Vlad V., Valeria Albu, M. Băluță, A. Canarache, R. Iancu, M. Motelică, Ecaterina Târhoacă. (1988b).** *Selectarea și prelucrarea datelor despre profilele de sol (Însușiri fizice).* Raport de cercetare 1.4.5. / 1988, ICPA, 21 pag. + Documentație de realizare.
- Vlad V., Valeria Albu, M. Băluță, Ecaterina Târhoacă, A. Canarache, Anișoara Rîșnoveanu, I. Munteanu, N. Florea, Georgeta Untaru, Lucia Vlad. (1989a).** *Interogarea și regăsirea selectivă a informațiilor din baza de date a profilelor de sol.* Raport de cercetare 1.4.6. / 1989, ICPA, 3 pag + 7 Manuale de utilizare (204 pag.) + Documentație de realizare.
- Vlad V., Târhoacă Ecaterina, Anișoara Rîșnoveanu, N. Florea, M. Băluță. (1989b).** *Aplicație informatică privind elaborarea formulei unității cartografice de teren. .* Raport de cercetare 1.4.8. / 1989, ICPA, 7 pag. + Documentație de realizare.
- Vlad V., Ecaterina Târhoacă, Mariana Tapalagă, Daniela Cosma. (1994).** *Baza de date a profilelor de sol cu interfață generală standard utilizând calculatoare personale.* Raport de cercetare 6.1.2.5.6.1. / 1994, ICPA, 27 pag. + Documentație de realizare.
- Vlad V., Ecaterina Târhoacă, Daniela Popa, Valeria Albu, R. Iancu, M. Băluță, Mariana Tapalagă, A. Canarache, I. Munteanu, N. Florea, Anișoara Rîșnoveanu, Lucia Vlad, M. Nache (1996a).** *Sistem de programe pentru Baza de Date a Profilelor de Sol (PROFISOL).* Lucrările Simpozionului național pentru informatică în cercetarea agricolă (București, Mai 1996)
- Vlad V., Daniela Cosma, Mariana Tapalagă. (1996b).** *Perfecționarea bazei de date a profilelor de sol pe calculatoare personale.* Raport de cercetare A10 / 1996, ICPA, (În pregătire).

Lista datelor stocate în baza de date*Adnotări:*

- * : dată primară obligatorie pentru anumite calcule/estimări/utilizări;
- ~ : dată primară cu semnificație implicită la necompletare;
- c : dată primară calculată dacă nu există (prin calcul sau algoritmi specifici) din alte date primare corespunzătoare dacă acestea există;
- e : dată primară estimată dacă nu există (prin funcții de pedotransfer) din alte date primare corespunzătoare dacă acestea există;
- d : dată derivată (prin calcul sau algoritmi specifici) din alte date primare;
- t : dată implicită (prin algoritmi tabelari specifici) cu excepția unor cazuri prevăzute a se completa în fișă;
- # : dată internă bazei de date.

1. DATE GENERALE:**1.1. Date Generale pe ansamblul Profilului (GP):***Date de Identificare și Localizare a Profilului:*

- * 1. Codul profilului
- * 2. Tipurile de date (morfologice/fizice/chimice) existente pentru profil
- * 3. Numărul de (sub)orizonturi
- # 4. Numărul de date cu erori necorectate
- 5. Instituția executantă a profilului
- 6. Numărul profilului în lucrarea de cartare
- 7. Codul lucrării de cartare în anul de evidență
- 8. Anul de evidență al lucrării de cartare
- 9. Ziua recoltării probelor
- * 10. Luna recoltării probelor
- * 11. Anul recoltării probelor
- * 12. Pedologul coordonator al profilului
- ~ 13. Pedologul de teren
- ~ 14. Pedofizicianul
- * 15. Județul
- * 16. Comuna
- 17. Numărul profilului în comună
- 18. Grupa de posesori de teren
- 19. Posesorul terenului
- 20. Numărul parcelei cadastrale
- 21. Anul de evidență al parcelei cadastrale
- * 22. Zona Gauss
- * 23. Fus Gauss
- * 24. Trapez Gauss 1:100.000
- * 25. Trapez Gauss 1:50.000
- * 26. Trapez Gauss 1:25.000
- * 27. Trapez Gauss 1:10.000
- * 28. Trapez Gauss 1:5.000
- * 29. Coordonata X în trapez
- * 30. Coordonata Y în trapez
- 31. Altitudinea

Alte Date Generale:

- * 32. Microzona pedoclimatică
- * 33. Arealul microzonei pedoclimatice
- t 34. Unitatea fizico-geografică
- t 35. (Sub)zona de vegetație
- t 36. (Sub)bazinul hidrografic
- t 37. Geo-sistemul
- 38. Unitatea de teren (TEO) la sc. 1:50.000
- 39. Unitatea de teren (TEO) la sc. mare
- 40. Tip stațiune de pajiște
- 41. Tip stațiune forestieră
- 42. Sistemul IF
- * 43. (Sub)categorია de folosință
- * 44. Cultura
- * 45. Grupa ecologică de vegetație
- * 46. Tipul de sol
- * 47-49. Subtipurile de sol (max.3)
- * 50. Adâncimea momentană a apei freatice
- * 51. Adâncimea medie a apei freatice

1.2. Date Generale pe (sub)Orizonturi genetice (GO):

- * 1. Numărul (Sub)Orizontului
- ~ 2. Stratul litologic
- * 3. Orizontul
- ~ 4. Suborizontul
- ~ 5. Orizontul asociat
- ~ 6-8. Caracteristici suplimentară (max.3)
- * 9. Limita de jos a (sub)orizontului
- * 10. Limita de sus a probei
- * 11. Limita de jos a probei
- ~ 12. Conținutul de schelet
- ~ 13. Mărimea scheletului

2. DATE MORFOLOGICE ȘI CONDIȚII DE TEREN:

2.1. Condiții de Teren și Date Morfologice pe ansamblul Profilului (MP):

Condiții de Teren:

- * 1. Forma principală de relief
- * 2. Elementul formei principale de relief
- * 3. Forma de mezo/micro-relief
- ~ 4. Panta terenului (P)
- ~ 5. Neuniformitatea terenului
- ~ 6. Expoziția terenului
- ~ 7. Aspectul suprafeței solului
- ~ 8. Acoperire cu stuf, arborete, mușuroaie sau popândaci
- ~ 9. Acoperire cu bolovani sau stânci (Z)
- ~ 10. Inundabilitatea (I)
- * 11. Drenajul global
- ~ 12-13. Eroziunea în suprafață / Colmatarea (max.2) (e/c)
- ~ 14-15. Eroziunea în adâncime (max.2) (r)
- ~ 16-17. Alunecările de teren (max.2) (f)
- ~ 18-23. Amenajările IF (max.6)
- 24. Eficiența amenajărilor IF
- 25-30. Lucrările agropedoameliorative (max.6)
- ~ 31-32. Modificările antropice (max.2)
- ~ 33-37. Tipurile de poluare (max.5)
- 38. Gradul poluării

Date Morfologice pe ansamblul Profilului:

- d 39. Grosimea solului până la roca compactă
- * 40-41. Materialul/Roca parentală (max.2)
- * 42. Tipul genetic al m/r parentale
- d 43. Granulometria simplificată a m/r parentale
- * 44-45. Roca subiacentă (max.2)
- * 46. Tipul genetic al rocii subiacente
- d 47. Granulometria simplificată a rocii subiacente
- d 48. Textura în oriz. Ap (sau primii 20 cm)
- d 49. Textura în oriz. B (sau A/C)
- d 50. Conținutul de schelet în oriz. Ap (sau primii 20 cm)
- d 51. Conținutul de schelet în oriz. B (sau A/C)
- d 52. Gradul de gleizare (G)
- d 53. Gradul de pseudogleizare (W)
- d 54. Gradul de salinizare (S)
- d 55. Gradul de alcalizare (A)
- d 56. Adâncime apariție carbonați (K)
- 57. Caracterul apei pedofreatice
- 58. Mineralizarea apei freatice
- ~ 59-62. Alte caractere diagnostice (X) (max.4)

2.2. Date Morfologice pe (sub)Orizonturi genetice (MO):

Însușiri Morfologice:

- * 1. Claritatea trecerii
- * 2. Forma trecerii
- * 3. Textura
- * 4. Culoarea matricii la umed
- * 5. Culoarea matricii la uscat
- ~ 6-7. Culoarea petelor la umed (max.2)
- ~ 8-9. Frecvența petelor (max.2)
- ~ 10-11. Mărimea petelor (max.2)
- ~ 12-15. Dispunerea petelor (max.2x2)
- * 16. Umiditatea
- * 17. Gradul de dezvoltare al structurii
- * 18-20. Tipul (forma) structurii (max.3)
- * 21-23. Mărimea agregatelor (max.3)
- * 24. Consistența la umed
- * 25. Consistența la uscat
- * 26. Plasticitatea
- * 27. Adezivitatea
- * 28. Compactitatea
- * 29. Cimentarea
- * 30. Mărimea macroporilor
- * 31. Frecvența macroporilor
- ~ 32-33. Mărime fisuri/crăpături (max.2)
- ~ 34. Frecvența fisurilor/crăpăturilor
- * 35. Efervescenta

Neoformațiuni:

- ~ 36-39. Forma carbonaților (max.4)
- ~ 40-43. Mărimea carbonaților (max.4)
- ~ 44-47. Distribuția carbonaților (max.4)
- ~ 48-51. Frecvența carbonaților (max.4)
- ~ 52-55. Forma sărurilor ușor solubile (max.4)
- ~ 56-59. Distribuție săruri ușor solub. (max.4)
- ~ 60-63. Frecvență săruri ușor solub. (max.4)
- ~ 64-66. Forma gipsului (max.3)
- ~ 67-69. Distribuția gipsului (max.3)
- ~ 70-72. Frecvența gipsului (max.3)
- ~ 73-75. Forma oxizilor/hidroxizilor (max.3)
- ~ 76-78. Mărime oxizi/hidroxizi (max.3)
- ~ 79-81. Distribuție oxizi/hidroxizi (max.3)
- ~ 82-84. Frecvență oxizi/hidroxizi (max.3)
- ~ 85-86. Natura/grosimea peliculelor (max.2)
- ~ 87-88. Dezvoltarea peliculelor (max.2)
- ~ 89-90. Forma silicei reziduale (max.2)
- ~ 91-92. Distribuția silicei reziduale (max.2)
- ~ 93-94. Frecvența silicei reziduale (max.2)
- ~ 95-97. Natură neoformațiuni biogene (max.3)
- ~ 98-100. Frecvența neoformațiunilor biogene (max.3)
- ~ 101-103. Grosimea rădăcinilor (max.3)
- ~ 104-106. Frecvența rădăcinilor (max.3)
- ~ 107-110. Natura incluziunilor (max.4)

3. DATE FIZICE:

3.1. Date Fizice pe ansamblul Profilului (FP):

- ~ 1. Adâncime franj capilar
- 2. Plafon minim proiectat pt. sist IF
- 3. Norma de udare proiectată pt. sist IF
- 4. Ziua determinării în platformă
- 5. Luna determinării în platformă
- 6. Anul determinării în platformă

- ~ 7-46. Metodele de analiză (obținere) pentru fiecare însușire fizică (aceleași pentru toate (sub)orizonturile unui profil).

3.2. Date Fizice pe (sub)Orizonturi genetice (FO):

Granulometrie:

- ~ 1. Tip obținere date
- c 2. Nisip grosier total (2-0,2mm)
- c 3. Nisip grosier f.mare (2-1mm)
- c 4. Nisip grosier mare (1-0,5mm)
- c 5. Nisip grosier mijlociu (0,5-0,2mm)
- c 6. Nisip fin total - sist.American (0,2-0,05mm)
- c 7. Nisip fin total - sist.Atterberg (0,2-0,02mm)
- c 8. Nisip fin mic (0,2-0,1mm)
- c 9. Nisip fin f.mic (0,1-0,05mm)
- c 10. Praf mare (0,05-0,02mm)
- c 11. Praf - sist.American (0,05-0,002mm)
- c 12. Praf - sist.Atterberg (0,02-0,002mm)
- c 13. Argilă fizică (< 0,01mm)
- c 14. Argilă (< 0,002mm)
- c 15. Argilă fină (< 0,001mm)

Densitate și Însușiri Fizico-Mecanice:

- e 16. Densitatea (D)
- c 17. Densitatea aparentă (DA) la $pF=0$ (DA0)
- * 18. Densitatea aparentă la umiditatea inițială din cilindru (DAWIC)
- c 19. Densitatea aparentă la saturație (DASAT)
- e 20. Rezistența la penetrare standard (RP)
- c/e 21. Indicele de contracție (IC)

Însușiri Hidrofizice:

- e 22. Coeficientul de higroscopicitate (CH)
- e 23. Umiditatea inițială din platformă (WIPL)
- e 24. Umiditatea inițială din cilindru (WICIL)
- e 25. Echivalentul umidității (EU)
- e 26. Capacitatea de câmp (CC)
- * 27. Capacitatea capilară de discontinuitate texturală (CCPD)
- * 28. Capacitatea capilară freatică (CCPF)
- c 29. Umiditatea în cilindri la $pF=0$ (WpF0)
- e 30. Conductivitatea hidraulică la saturație (K)

Sucțiune:

- 31. Umiditatea în cilindri la $pF=1$
- 32. Umiditatea în cilindri la $pF=1,6$
- 33. Umiditatea în cilindri la $pF=2$
- 34. Umiditatea în cilindri la $pF=2,5$
- 35. Densitatea aparentă din inel
- 36. Umiditatea în așezare modificată la $pF=0$
- 37. Umiditatea în așezare modificată la $pF=1$
- 38. Umiditatea în așezare modificată la $pF=2$
- 39. Umiditatea în așezare modific. la $pF=2,5$
- 40. Umiditatea în așezare modificată la $pF=3$
- 41. Umiditatea în așezare modific. la $pF=4,2$

4. DATE CHIMICE:

4.1. Date Chimice de sol pe ansamblul profilului (CP):

- ~ 1-34. Metodele de analiză pentru fiecare însușire chimică (aceleași pentru toate (sub)orizonturile unui profil).
- ~ 35-64. Tipurile de uscare a probelor de sol pentru analiză (pentru fiecare însușire chimică - cu excepția pH-urilor și electroconductivităților) (aceleași pentru toate (sub)orizonturile unui profil).

4.2. Date Chimice pe (sub)Orizonturi genetice (CO):

Date Chimice Principale:

- * 1. pH în apă
- 2. pH în clorură de potasiu 0,1 N
- 3. Carbonat de Calciu total (CaCO_3 tot)
- 4. Humus ($\text{C} \times 1,72$)
- 5. Azot (N) total
- 6. Fosfor (P) total
- 7. Fosfor mobil
- 8. Potasiu (K) mobil

Cationi Schimbabili:

- c 9. Suma cationilor bazici de schimb (SB)
- c 10. Capacitatea totală de schimb cationic (T)
- 11. Cationi schimbabili de Calciu (Ca^{2+} sch)
- 12. Cationi schimbabili de Magneziu (Mg^{2+} sch)
- 13. Cationi schimbabili de Potasiu (K^+ sch)
- 14. Cationi schimbabili de Sodiu (Na^+ sch)
- 15. Cationi schimbabili de Aluminiu (Al^{3+} sch)
- 16. Aciditatea de schimb efectivă (Ae)
- 17. Aciditatea de schimb totală la pH=8,3 (A8,3)

Ioni solubili în extract apos 1:5

- 18. Anioni solubili de Nitrat (NO_3^- solb)
- 19. Anioni solubili de Carbonat (CO_3^{2-} solb)
- 20. Anioni solubili de Bicarbonat (HCO_3^{2-} solb)
- 21. Anioni solubili de Sulfat (SO_4^{2-} solb)
- 22. Anioni solubili de Clorură (Cl^- solb)
- 23. Cationi solubili de Calciu (Ca^{2+} solb)
- 24. Cationi solubili de Magneziu (Mg^{2+} solb)
- 25. Cationi solubili de Potasiu (K^+ solb)
- 26. Cationi solubili de Sodiu (Na^+ solb)
- 27. Cationi solubili de Amoniu (NH_4^+ solb)
- 28. Cationi solubili de Hidrogen (H^+ solb)

Alte însușiri chimice:

- c 29. Conținut total de săruri solubile (CTSS)
- 30. Gips total
- 31. Electroconductivitatea extractului apos 1:5
- 32. Electroconductivitatea extractului apos la saturație
- 33. Cationi de Calciu și Magneziu în extract apos la saturație
- 34. Cationi de Sodiu în extract apos la saturație

4.3. Date Chimice de Apă Freatică (CA):

- 1. pH
- 2. Electroconductivitatea
- 3. Anioni solubili de Nitrat (NO_3^- solb)
- 4. Anioni solubili de Carbonat (CO_3^{2-} solb)
- 5. Anioni solub. de Bicarbonat (HCO_3^{2-} solb)
- 6. Anioni solubili de Sulfat (SO_4^{2-} solb)
- 7. Anioni solubili de Clorură (Cl^- solb)
- 8. Cationi solubili de Calciu (Ca^{2+} solb)
- 9. Cationi solubili de Magneziu (Mg^{2+} solb)
- 10. Cationi solubili de Potasiu (K^+ solb)
- 11. Cationi solubili de Sodiu (Na^+ solb)
- 12. Cationi solubili de Amoniu (NH_4^+ solb)
- 13. Cationi solubili de Hidrogen (H^+ solb)
- ~ 14-26. Metodele de analiză pentru fiecare însușire chimică.

**Lista datelor derivate pe orizonturi și calculate pe adâncimi tip
nestocate în baza de date**

a) Date Fizice:

Adnotări: o = date derivate pe orizonturi genetice;

a = date calculate pe adâncimi tip;

* = date pe adâncimi tip pentru care se calculează parametrii statistici pe grupe de profile

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| /a * 1. Conținutul de schelet | /a * 32. Capacitatea capilar freatică (CCPF) |
| o/ 2. Volumul edafic util | o/ 33. Limita de aerație |
| /a * 3. Nisip grosier total | o/a * 34-35. Capacitatea totală pentru apă (CT) |
| /a * 4. Nisip fin total - sist. Atterberg | o/a * 36-37. Capacitatea de apă utilă (CU) |
| /a * 5. Praf total - sist. Atterberg | o/ 38. Capacitatea de apă ușor accesibilă |
| /a * 6. Argilă | o/a * 39-40. Capacitatea de cedare a apei (CCED) |
| /a * 7. Densitatea (D) | o/a * 41-42. Capacitatea de cedare maximă a apei (CCEDM) |
| /a * 8. Densitatea aparentă la umiditatea inițială din cilindru (DAWIC) | o/ 43. Capacitatea de cedare maximă freatică (CCEDMF) |
| o/a * 9-10. Porozitatea totală | /a * 44. Conductivitatea hidraulică la saturație (K) |
| o/ 11. Porozitatea totală edafic eficientă | /a * 45. Plafon minim la 1/2 din intervalul umidității active |
| o/a * 12-13. Porozitatea de aerație | /a * 46. Norma de udare la 1/2 din intervalul umidității active |
| o/ 14. Porozitatea de aerație edafic eficientă | /a 47. Umiditatea în cilindri la pF = 0 |
| o/ 15. Porozitatea drenantă | /a 48. Umiditatea în cilindri la pF = 1 |
| o/ 16. Porozitatea drenantă edafic eficientă | /a 49. Umiditatea în cilindri la pF = 1,6 |
| o/ 17. Indicele porilor la umiditatea inițială | /a 50. Umiditatea în cilindri la pF = 1,8 |
| o/ 18. Volum specific | /a 51. Umiditatea în cilindri la pF = 2 |
| o/a * 19-20. Grad de tasare | /a 52. Umiditatea în cilindri la pF = 2,5 |
| o/ 21. Densitatea aparentă de împachetare | /a 53. Pori cu $\emptyset > 3000 \mu$ |
| /a * 22. Rezistența de penetrare standard (RP) | /a 54. Pori cu $\emptyset = 3000-300 \mu$ |
| /a * 23. Indicele de contracție (IC) | /a 55. Pori cu $\emptyset = 300-50 \mu$ |
| o/ 24. Coeficientul de extensibilitate liniară (COLE) | /a 56. Pori cu $\emptyset = 50-10 \mu$ |
| /a * 25. Coeficientul de higroscopicitate (CH) | /a 57. Pori cu $\emptyset = 10-0,2 \mu$ |
| o/a * 26-27. Coeficient de ofilire (CO) | /a 58. Pori cu $\emptyset < 0,2 \mu$ |
| /a * 28. Umiditatea inițială din cilindru (WICIL) | /a 59. Pori cu $\emptyset > 50 \mu$ |
| /a * 29. Echivalentul umidității (EU) | /a 60. Pori cu $\emptyset > 30 \mu$ |
| /a * 30. Capacitatea de câmp (CC) | |
| /a * 31. Capacitatea capilară de discontinuitate texturală (CCPD) | |

b) Date Chimice pe orizonturi genetice:

1. Raportul C:N
2. Capacitatea efectivă de schimb cationic (Te)
3. Gradul de saturație în cationi bazici față de T8,3 (cu aciditate A8,3) (V8,3)
4. Gradul de saturație în cationi bazici față de Te (Ve)
5. Indicele de azot (IN)
6. Conținutul total de săruri solubile corectat
7. Indicele SAR al extractului apos la saturație
8. PAL_c (Fosfor mobil extras în acetat lactat de amoniu - Corectat cu factor de reacție)

Structura de meniuri principale - Varianta Minicalculator

#Introducere/Actualizare/Vizualizare date

*Date Generale

Introducere/Validare Date
 Modificare/Validare Date
 Vizualizare/tergere Profile
 Vizualizare/tergere Liste de Erori

*Date Morfologice

Introducere/Validare Date
 Modificare/Validare Date
 Vizualizare/tergere Profile
 Vizualizare/tergere Liste de Erori

*Date Fizice

Introducere/Actualizare/Validare/Vizualizare Date și tergere profile
 Modificare Date Generale din Fișa F
 Transformare K cm/s -> mm/h
 Transformare WpF0 %v/v -> %g/g

*Date Chimice

Introducere/Actualizare/Validare/Vizualizare Date Chimice din Fișa C și tergere profile
 Introducere/Actualizare/Validare/Vizualizare Date Chimice din Fișa F

#Validări extinse de Date

*Date Fizice (include și calculul/estimarea indirectă a însuș. fizice de bază: granulometrie, DAWIC)
 *Date Chimice (include și calculul indirect al T și SB)
 *Vizualizare/tergere Liste de Erori Date Fizice (inclusiv privind datele calculate/estimate)
 *Vizualizare/tergere Liste de Erori Date Chimice (inclusiv privind datele calculate)

#Estimare Indirectă Date Lipsă

*Estimare Indirectă Date
 *Listare Liste de Erori
 *tergere Liste de Erori

#Prelucrări Date

*Formula Unității Cartografice de Teren
 *Date Fizice Derivate pe Orizonturi
 *Date Fizice pe Adâncimi Tip
 *Parametri Statistici pe Grupe de Profile

#Listare Date

*Date Primare Generale/Fizice/Chimice
 Date Generale
 Date Fizice
 Date Chimice
 *Date Generale și Morfologice
 *Date Fizice
 Raport "Scurt" pe Orizonturi
 Raport "Intermediar" pe Orizonturi
 Raport pe Adâncimi Tip
 *Date Chimice
 *Date Fizice și Chimice Principale
 *Parametri Statistici pe Grupe de Profile
 Lista Profilelor din Grupă
 Parametri Statistici pe Grupe de Profile
 Mediile, Minimele și Maximele Însușirilor Fizice
 Mediile Însușirilor Fizice
 *Lista Profilelor din Baza de date
 *Dicționarul Datelor Bazei de date

#Gestiunea Nomenclatorului de coduri

*Actualizare Nomenclator
 *Listare Nomenclator
 *Listare Indicatori
 *Listare Memento

#Terminare Sesiune de Lucru