

**CONSIDERAȚII PRIVIND
BONITAREA CADASTRALĂ A TERENURILOR AGRICOLE ȘI BAZA DE DATE A
CADASTRULUI CALITATIV AGRICOL¹**

**CONSIDERATIONS ON THE AGRICULTURAL LAND CADASTRAL
EVALUATION AND THE DATABASE OF THE AGRICULTURAL QUALITATIVE
CADASTRE**

Virgil VLAD

Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie - București

SUMMARY

Agricultural Qualitative Cadastre is a definite part of Agricultural Cadastre that should provide a great variety of information: data requested by the Economic Part of the General Cadastre (mainly, data for taxation), data for other public decisions (e.g. land use change, land subsidies, exchange/ compensation/ reimbursement values, land reclamation projects, soil amelioration projects, other land use planning projects - including land amalgamations, litigious problem solving, environmental impact etc.) and data for some private decisions (e.g. land rent, bank loans, different reference values etc.).

At present, cadastral evaluation of agricultural land parcel only provides five "land quality classes", much insufficient for present needs. The paper proposes an extended meaning of cadastral evaluation, which is defined by a set of specific evaluation indicators: current and ideal-potential land suitability indices (for 26 crops and 4 land use categories), land capability classes (for 4 land use categories), land reclamation capability classes (for irrigation, drainage control and erosion control), site assessment index, perennial vegetation evaluation index (for pastures, hay-fields, vineyards and orchards), a set of economic evaluation indicators for present land use of parcel - taking into account a defined reference sustainable crop technology (reference net margin, reference land rent, reference operation profit, taxation value, economic value, reference value, patrimonial value and value as removed land from agricultural use), risk evaluation index (for land use output variability), sustainability (durability) evaluation index, social evaluation index and a overall evaluation index of parcel.

Corresponding to the defined uses of the agricultural qualitative cadastre and to the defined cadastral evaluation, a set of agricultural land evaluation models (necessary for determination of the evaluation indicators - adapted for Romanian conditions - are identified in literature. The input data of these models define the content of the database of the agricultural qualitative cadastre. For establishing the data to be stored in the database, some principles are given: numerical codes, measured/estimated values instead of classes of values, redundant data for alternative application of models according to different available data, (pedo-) transfer functions for deriving new/missing data, monthly climatic primary/input data, primary/input data characterising five soil layers (horizons), data accuracy indicator etc.

Hierarchical nested structures of land spatial units are defined as basic elements/entities of the database: administrative district - administrative subdistrict (commune) - soil survey work - parcel - subparcel; pedo-geo-climatic microzone - climatically homogenous area (ACO, new concept) - soil unit (US) - ecologically homogenous territory (TEO) - TEO area - subparcel; complex US (soil association) - simple US; complex TEO (three types) - simple TEO; US - US area - TEO area - soil profile identification number (link to the morphological/analytical soil profile database). Finally, the relational structure of the database entities is given.

Key words: agricultural cadastre, agricultural qualitative cadastre, land evaluation, agricultural land cadastral evaluation, agricultural cadastre database.

¹ Publicat în *Știința Solului*, București, 2003, vol.XXXVII, nr. 1-2, pp.162-176.

Cadastrul Calitativ Agricol

Legislația română actuală din domeniul cadastrului operează cu *Cadastrul General* și cu *cadastre de specialitate*, fiecare având o parte tehnică, o parte economică și o parte juridică. Cadastrul General asamblează și integrează datele furnizate de cadastrele de specialitate. **Cadastrul Agricol** este cadastrul de specialitate din domeniul agriculturii și în această calitate trebuie să asigure “evidența și inventarierea sistematică a bunurilor imobile, *sub aspect tehnic, juridic și economic*, cu respectarea ... datelor de bază din Cadastrul General privind suprafața, categoria de folosință și proprietarul”, precum și alte informații “pentru satisfacerea nevoilor proprii” din domeniul agriculturii (***,1996). Informațiile Cadastrului Agricol sunt accesibile celor interesați - persoane fizice și juridice (***,2001a). Aceste principii stau, de asemenea, și la baza cadastrului agricol al altor țări. De exemplu, în Germania cadastrul agricol a fost definit astfel încât să folosească unui număr cât mai mare de scopuri practice și științifice, pe de o parte, iar pe de altă parte, să poată fi valabil pe cât mai lungi perioade în viitor (Miclea,1995).

Conform celor anterioare și ținând cont de reglementările în vigoare (***, 1996, 2001a,b; MAAP,2001), Cadastrul Agricol se compune din Cadastrul Cantitativ (Tehnic) Agricol, Cadastrul Juridic Agricol și Cadastrul Economic Agricol, *precum și dintr-o parte auxiliară, pe care o numim Cadastrul Calitativ Agricol*. Cadastrul Economic Agricol conține elementele necesare stabilirii valorii economice a terenului la nivel de categorie de folosință, respectiv clasa de calitate a parcelei cadastrale pentru folosința actuală ca indicator global (sintetic) al valorii economice, precum și alte elemente economice necesare calculului valorii economice a parcelei cadastrale, necesare impunerii contribuabililor. *Cadastrul Calitativ Agricol trebuie să asigure informațiile pentru Cadastrul Economic Agricol, precum și celelalte cerințe “pentru satisfacerea nevoilor proprii” din domeniul agriculturii, care nu intră în specificul celorlalte părți ale Cadastrului General.*

Raportul dintre bazele de date principiale implicate de Cadastrul General și de Cadastrul Agricol sunt prezentate schematic în *Figura 1*. Necesitatea delimitării și individualizării Cadastrului Calitativ Agricol, precum și a structurării informațiilor implicate de Cadastrul Agricol așa cum a fost prezentată mai sus și în *Figura 1* rezultă din aplicarea principiului localizării colectării și utilizării datelor din bazele de date (ICI, 1983,1987). Legătura dintre diferitele baze de date implicate este asigurată prin referința comună constituită de numărul (codul) parcelei/subparcelei cadastrale.

Utilizările cadastrului calitativ agricol

Nevoile proprii agriculturii și ale Cadastrului General la care trebuie să răspundă Cadastrul Calitativ Agricol sunt multiple, variate și complexe:

- Furnizarea datelor cerute de Cadastrul General, respectiv de Cadastrul Economic Agricol; sprijin pentru aplicarea legislației (impozite/taxe etc.);
- Furnizarea de suport pentru decizii ale unor instituții publice în probleme de teren agricol: schimbarea folosinței - inclusiv scoaterea din circuitul agricol, concesiionări, despăgubiri, echivalări, stabilirea valorii de patrimoniu, litigii etc.;
- Furnizarea de suport pentru proiecte/planificări de interes public și privat la diferite niveluri teritoriale și administrative: fundamentarea strategiilor, elaborarea legislației și reglementărilor, fundamentarea și proiectarea lucrărilor de îmbunătățiri funciare sau agropedoameliorative, studii de impact asupra mediului, organizarea teritoriului agricol - inclusiv comasarea parcelelor etc. (Vlad, 2001a);
- Furnizarea unor servicii în domeniul public sau privat: fundamentarea valorii arendei, evaluări în scopul acordării de credite, fundamentarea unor valori de referință pentru diferite scopuri etc.

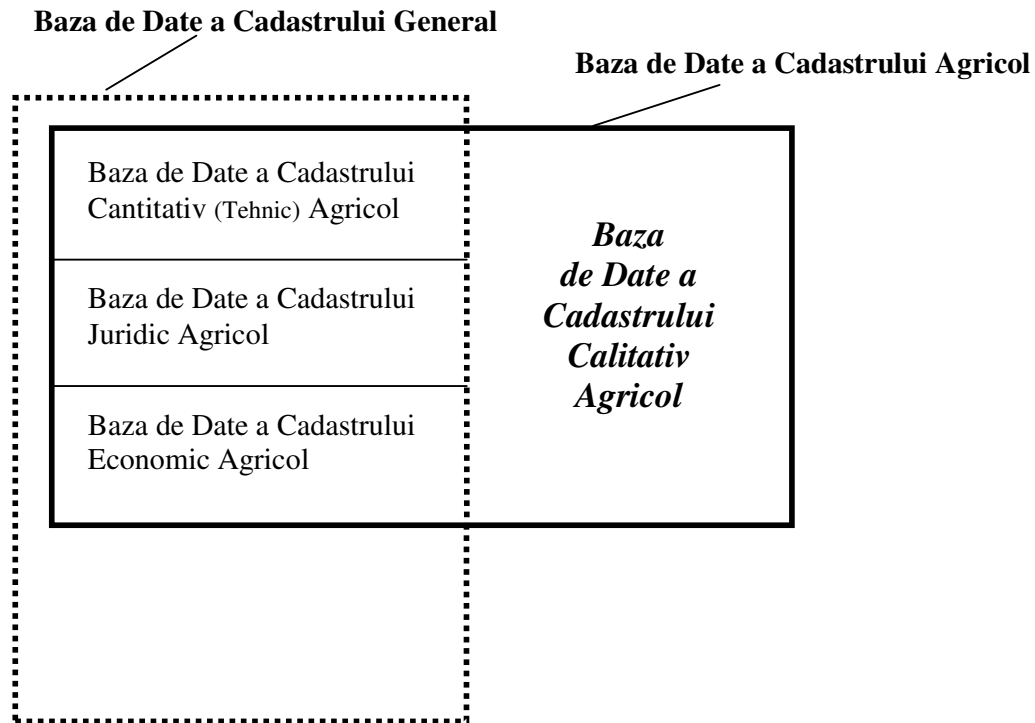


Figura 1. Relațiile dintre bazele de date ale Cadastrului General și Cadastrului Agricol

Bonitarea cadastrală

În prezent, bonitarea cadastrală constă din clasificarea terenurilor în 5 clase de calitate, stabilite pe baza notelor de bonitare naturală determinate cu metoda ICPA (1987). Evident, această evaluare numai în 5 clase de calitate încadrează în aceeași clasă terenuri ce pot diferi cu 20 % din potențialul celui mai bun teren, ceea ce conduce de multe ori la decizii cu erori ne-neglijabile și la taxări foarte inechitabile. Pe de altă parte, clasificarea parcelelor numai după productivitatea fizică (nota de bonitare) nu răspunde nevoilor principale ale cadastrului și anume de apreciere a performanțelor economice, fapt subliniat de toate lucrările de specialitate (Hartia,1966,1990; Teaci,1980; Pană și colab.,1994; Miclea, 1995; Mihăilă și colab.,1995; Rossiter,1995; Jurcuț,1998; Ștefan,1998; Bohateret,1999; Vlad și colab.,2000; Canarache,2001).

Având în vedere cele de mai sus, precum și multiplele utilizări ale cadastrului calitativ agricol, respectiv multiplele aspecte ale evaluării terenurilor agricole (Vlad, 2000,2001a), apreciem că pentru nevoile cadastrale sunt necesare și alte evaluări ale parcelelor cadastrale decât evaluarea în 5 clase de calitate. Mai mult, chiar și o notă de bonitare mai precisă, ea singură nu este semnificativă pentru toate scopurile de interes public și privat la care trebuie să răspundă un cadastru agricol. Pe de altă parte, bonitarea cadastrală nu se mai face manual ci cu ajutorul tehnologiei informației și, în acest caz, practic aceeași cheltuială de timp și bani intervine indiferent de numărul indicatorilor determinați.

În consecință, propunem ca o parcelă cadastrală să fie evaluată printr-un **set de note de evaluare/bonitare** care să poată fi folosite – una sau alta sau mai multe împreună – potrivit unor scopuri specifice, conform unor proceduri precise prevăzute în normative aprobate:

- 1) Notele de bonitare curentă a productivității parcelei (KP_C) pentru 26 de culturi și folosințe și pentru 4 categorii de folosință agricolă, conform modelului ICPA (1987) extins (Vlad,2001a);
- 2) Notele de bonitare potențate ideal pentru aceleași culturi și folosințe determinate cu modelul ICPA (1987) extins (Vlad,2001a);
- 3) Clasele de pretabilitate la cele patru categorii principale de folosință agricolă (arabil, vii, pomi și pășuni/fânețe) și la irigație, precum și clasele de cerințe de amenajare pentru combaterea excesului de umiditate și pentru prevenirea și combaterea eroziunii solului (ICPA,1987);
- 4) Nota de evaluare a amplasamentului parcelei (KA) (Vlad,2001b);
- 5) Nota de evaluare a vegetației perene (pentru pășuni, fânețe, vii și livezi);
- 6) Următorii indicatori de evaluare economică – pentru categoria de folosință actuală a parcelei, în condiții curente și la tehnologia de cultură durabilă, pentru arabil considerându-se structura de culturi specifică grupei de agroecosisteme în care se află terenul) (Vlad,2001a): Venitul net de referință (Vn), Renta funciară de referință, Profitul de exploatare de referință, Valoarea impozabilă a terenului, Valoarea economică a terenului, Valoarea de referință a terenului, Valoarea de patrimoniu a terenului și Valoarea de scoatere din circuitul agricol a terenului;
- 7) Riscul global de variabilitate a rezultatelor utilizării terenului (KR), în aceleași condiții ca pentru indicatorii economici (Vlad,2001a);
- 8) Nota de evaluare globală a durabilității propriu-zise a utilizării terenului (KD), în aceleași condiții ca pentru indicatorii economici (Vlad,2001a, 2002);
- 9) Nota de favorabilitate socială a terenului (KS), în aceleași condiții ca pentru indicatorii economici (Vlad,2001a);
- 10) **Nota (globală) de bonitare cadastrală a parcelei (KC)** definită de un model implementat printr-o metodă de decizie multicriterială multiatribut:

$$KC = f(KP_C, \gamma_{KP}, KA, \gamma_{KA}, Vn, \gamma_{Vn}, KR, \gamma_{KR}, KD, \gamma_{KD}, KS, \gamma_{KS}) \quad [%]$$

unde KP_C este nota de bonitare curentă a productivității parcelei în aceleași condiții ca pentru indicatorii economici, iar γ_{KP} , γ_{KA} , γ_{Vn} , γ_{KR} , γ_{KD} și γ_{KS} sunt ponderi date prin model.

Considerăm că media notelor de bonitare a productivității pentru cele cinci categorii de folosință agricole, folosită uneori ca notă globală de bonitare a unui teren pentru folosința agricolă, nu este semnificativă, notele pentru categoriile de folosințe nefiind echivalente între ele din toate punctele de vedere și mai ales din punct de vedere economic, așa cum am arătat.

Valorile indicatorilor economici, riscului de variabilitate a rezultatelor utilizării și notei de favorabilitate socială sunt dependente de contextul economico-social care, mai ales în perioada actuală în România este destul de dinamic. De aceea, acești indicatori trebuie actualizați periodic prin calibrări ale parametrilor economici și tehnologici. Se propune pentru aceasta procedura avansată de Miclea (1995) după cea folosită în Germania (Miclea,1995) și pe baza Legii Cadastrului din 1933 din România. Metoda se folosește și în multe alte țări, ca de exemplu în SUA (Murray,1965) și presupune generalizarea rezultatelor economice obținute pe parcele model teritoriale cu ajutorul notelor de bonitare ale productivității și amplasamentului, precum și o organizare instituțională corespunzătoare (comisie de bonitare cadastrală națională, comisii județene și comisii comunale cu participarea reprezentanților administrației și proprietarilor, precum și a specialiștilor în bonitarea terenurilor).

Conținutul Bazei de Date a Cadastrului Calitativ Agricol (BDCQA)

Având în vedere cele anterioare, Baza de Date a Cadastrului Calitativ Agricol trebuie să asigure datele necesare modelelor de evaluare implicate în rezolvarea problemelor prezentate. Dintre aceste modele cele mai importante sunt:

- Modelul pentru bonitarea productivității terenurilor agricole la scară mare (ICPA,1987; Vlad,2001a);
- Modelele pentru evaluarea pretabilității la arabil, pomicultură, viticultură, pajiști și irigație, precum și pentru elaborarea de recomandări privind cerințele de lucrări de îmbunătățiri funciare și lucrări agro-pedo-ameliorative (ICPA,1987);
- Modelul pentru evaluarea amplasamentului parcelei (Vlad,2001a);
- Modelele de evaluare a vegetației perene - pajiști și plantații pomicole și viticole (Țărău,1998; ICPA/OSPA/IEA,2001);
- Modelele de evaluare economico-socială, a durabilității utilizării terenurilor și a riscurilor de variabilitate a rezultatelor utilizării (Vlad,2001a);
- Alte modele de bază (ca de exemplu modelele de simulare a formării recoltelor SIBIL/RoIMPEL, Wofost-6, DSSAT-3, STICS-4), care s-au dovedit a fi foarte utile pentru o serie de studii și prognoze de mare interes și care, în consecință, vor fi utilizate în viitorul imediat.

Datele de intrare ale acestor modele sunt constituite de caracteristicile de bază ale terenurilor agricole la nivel de unitate de sol/teren și parcelă cadastrală (scara 1:10.000 sau mai mare) obținute în principal prin studiile pedologice curente (ICPA,1987).

Analiza modelelor avute în vedere, precum și a datelor lor de intrare a condus la stabilirea unor principii de deținere a conținutului Bazei de Date a Cadastrului Calitativ Agricol (Vlad, 2001a,c):

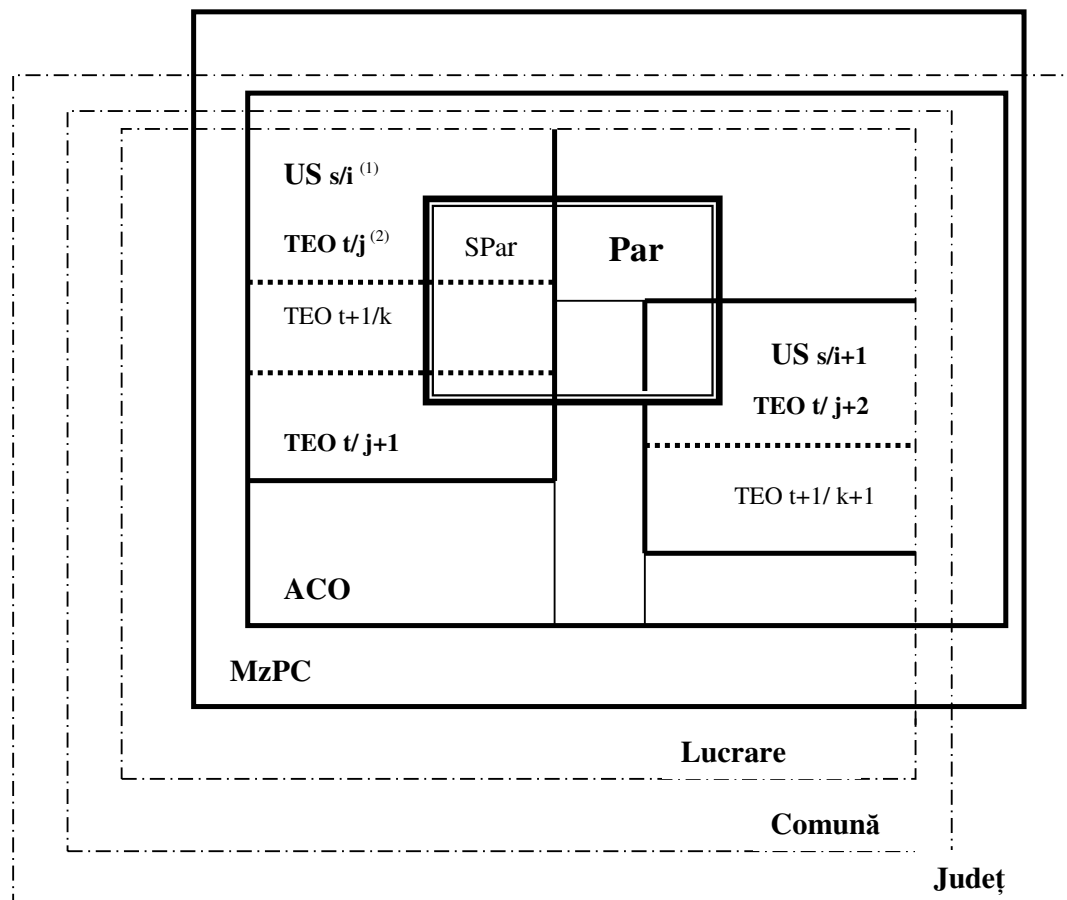
- Utilizarea pe cât posibil a variantelor de *codificare numerică* pentru valorile indicatorilor de sol/teren (ceea ce conduce la reducerea erorilor și la eficiență de prelucrare/stocare).
- Utilizarea (unde este posibil) a *datelor valorice în loc de clase de valori* (se permite astfel refolosirea lor în cazul modificării modelelor, precum și în mai multe modele/metodologii existente sau care vor apărea în viitor și, de asemenea, se permite eliminarea muncii “manuale” și a riscurilor de eroare la încadrarea în clase).
- Includerea unor *date redundante* pentru asigurarea unor alternative de aplicare a modelelor în funcție de datele disponibile.
- Utilizarea *funcțiilor de (pedo-)transfer* pentru determinarea tuturor *datelor derivate* posibile, precum și utilizarea *datelor pe orizonturi* și a *datelor climatice lunare* (acestea permit mărirea acurateței evaluărilor, precum și minimizarea numărului datelor primare ce trebuie pregătite (cartate) de către pedolog și eliminarea muncii “manuale” și a riscurilor de eroare la calcule/estimări).
- În seturile de date stocate în baza de date se prevăd în primul rând datele primare obținute la cartarea pe teren și în urma analizelor fizice și chimice ale probelor de sol, dar și unele date derivate automat prin funcții de (pedo)transfer, care se consideră că au o utilizare și importanță mai mare.
- Utilizarea a maximum *cinci orizonturi/straturi de sol* pe o secțiune standard de 150 cm, aceasta corespunzând unui compromis optim între costurile de cartare și exigențele acceptabile principalelor modele de simulare a proceselor din sistemul sol-plantă-atmosferă. Datele pe orizonturi permit calcularea automată a unor indicatori/caracteristici pe diferite secțiuni de control ale profilului de sol, conform cerințelor diferitelor modele de evaluare care trebuie aplicate.
- Introducerea unui *indicator al gradului de acuratețe a datelor* la nivel de înregistrare și tip date.

Structura principală a bazei de date a cadastrului calitativ agricol

În vederea gestionării ca bază de date, informațiile necesare cadastrului calitativ agricol au fost organizate (distribuite) în mai multe structuri ierarhice spațiale (teritoriale), care sunt sugerate în *Figura 2*.

Utilizând conceptele structurării de tip "obiect", se disting următoarele *ierarhii spațiale strict "încuibărite"* (un obiect se include complet în cel din nivelul imediat superior), care conțin entități ("obiecte") ce păstrează (moștenesc), după caz, proprietățile entităților din nivelurile superioare:

- 1) Județ (Jud) - Comună (Com) - Lucrare (Lucr) - Parcelă (Par) – SubarealParcelă (SPar);
- 2) Microzonă pedo-geo-climatică (MzPC) - Areal climatic omogen (ACO) - Unitate de sol (US) - Unitate de teren (Unitate de pedotop sau Teritoriu ecologic omogen - TEO) - Areal TEO (ATEO) – SubarealParcelă (SPar);
- 3) Județ – ACO;
- 4) US complex (USC) – US simplu (US);
- 5) TEO complex (TEOC) – TEO simplu (TEO);
- 6) Unitate de Sol (US) – Areal US (AUS) – Areal TEO (ATEO).



(1) : US s/i = arealul "i" al US-ului "s"

(2) : TEO t/j = arealul "j" al TEO-ului "t"

Figura 2. Structuri ierarhice spațiale tipice
în baza de date a cadastrului calitativ agricol

Tipul de bază de date avut în vedere este tipul relațional. Urmare analizei tipurilor de date gestionate și a relațiilor dintre acestea, precum și a modului de obținere/colectare a datelor, baza de date a fost structurată în 14 tabele principale, prezentate schematic în *Figura 3* împreună cu relațiile principale dintre ele.

Principalele decizii de structurare a datelor, considerate a fi cele mai adecvate exploataării (utilizării) în practică a bazei de date sunt:

- Informațiile bazei de date sunt gestionate la nivel de comună și la nivel de **Lucrare** (*Lucr*) de cartare *pe teren* din cadrul unui *studiu pedologic*, lucrare care se poate referi la întregul teritoriu al unei comune sau numai la o parte din acesta (ex: proprietate, exploatație etc.).
- Principalele date climatice se dau la nivelul unui **Areal Climatic Omogen** (ACO) - o zonă contiguă spațial considerată omogenă (cu o variație spațială acceptabilă) din punctul de vedere al caracteristicilor climatice prevăzute și al utilizării acestora pentru bonitatea terenurilor și evaluarea pretabilității lor la diferite tipuri de utilizări la scară mare. ACO este uni-areal și nu se definesc ACO complexe. Un ACO se cuprinde în întregime într-un areal ("delimitare") de **Microzonă Pedo-geoClimatică** (*MzPC*), care se definește conform Florea și colab. (1999). Într-o primă aproximație, pentru definirea ACO-urilor se pot folosi arealele ("delimitările") precizate la nivel de unitate geomorfologică în această microzonare pedo-geo-climatică a României. Pentru utilizări mai pretențioase este necesar însă să se delimiteze mai multe ACO într-un areal ("delimitare") de microzonă pedo-geoclimatică. Datele climatice se definesc prin valori medii multianuale (min. 30 ani). Datele lunare (*Acol.dat*) au fost considerate necesare pentru a crește acuratețea unor soluții la diferite probleme. Unele date climatice derivate se determină prin funcții de transfer la nivel de unitate de teren (TEO). Dintre acestea, cele lunare sunt stocate în tabela *Teol.dat*.
- Restul datelor de caracterizare a terenului sunt distribuite pe două niveluri - US și TEO. În nivelul US sunt date de caracterizare a solului, precum și unele date care nu sunt strict de caracterizare a solului, dar care prin natura lor se referă la caracteristici ce se manifestă relativ omogen sistematic pe același areal ca și solul. Acest din urmă fapt contribuie la un compromis optim între numărul de US-uri și numărul de TEO-uri și la minimizarea volumului de informații manipulate cu privire la acestea. Evident, toate datele privind orizonturile de sol sunt la nivel de US. Pentru fiecare US sau TEO se pot defini mai multe areale.
- Se are în vedere structurarea în **US-uri complexe** și în trei tipuri de **TEO-uri complexe**, ceea ce permite acoperirea cu o bună acuratețe a situațiilor complexe posibile din teren:
 - 1) un areal de TEO "*pseudo-complex*" aparține unui *US complex*, care este format dintr-o structură de US-uri simple cu caracteristici distincte dar nedelimitate pe hartă;
 - 2) un areal de TEO "*complex-simplu*" aparține unui *US simplu* și este format dintr-o structură de TEO-uri simple cu caracteristici distincte dar nedelimitate pe hartă;
 - 3) un areal de TEO "*complex-dublu*" este format dintr-o structură de TEO-uri pseudo-complexe cu caracteristici distincte dar nedelimitate pe hartă (TEO-urile pseudo-complexe aparțin fiecare unui alt *US complex*, care, la rândul lui, este format dintr-o structură de US-uri simple cu caracteristici distincte dar nedelimitate pe hartă);

Se consideră suficiente maximum patru US-uri simple într-un US complex și maximum patru TEO-uri simple, respectiv pseudo-complexe, într-un TEO complex.

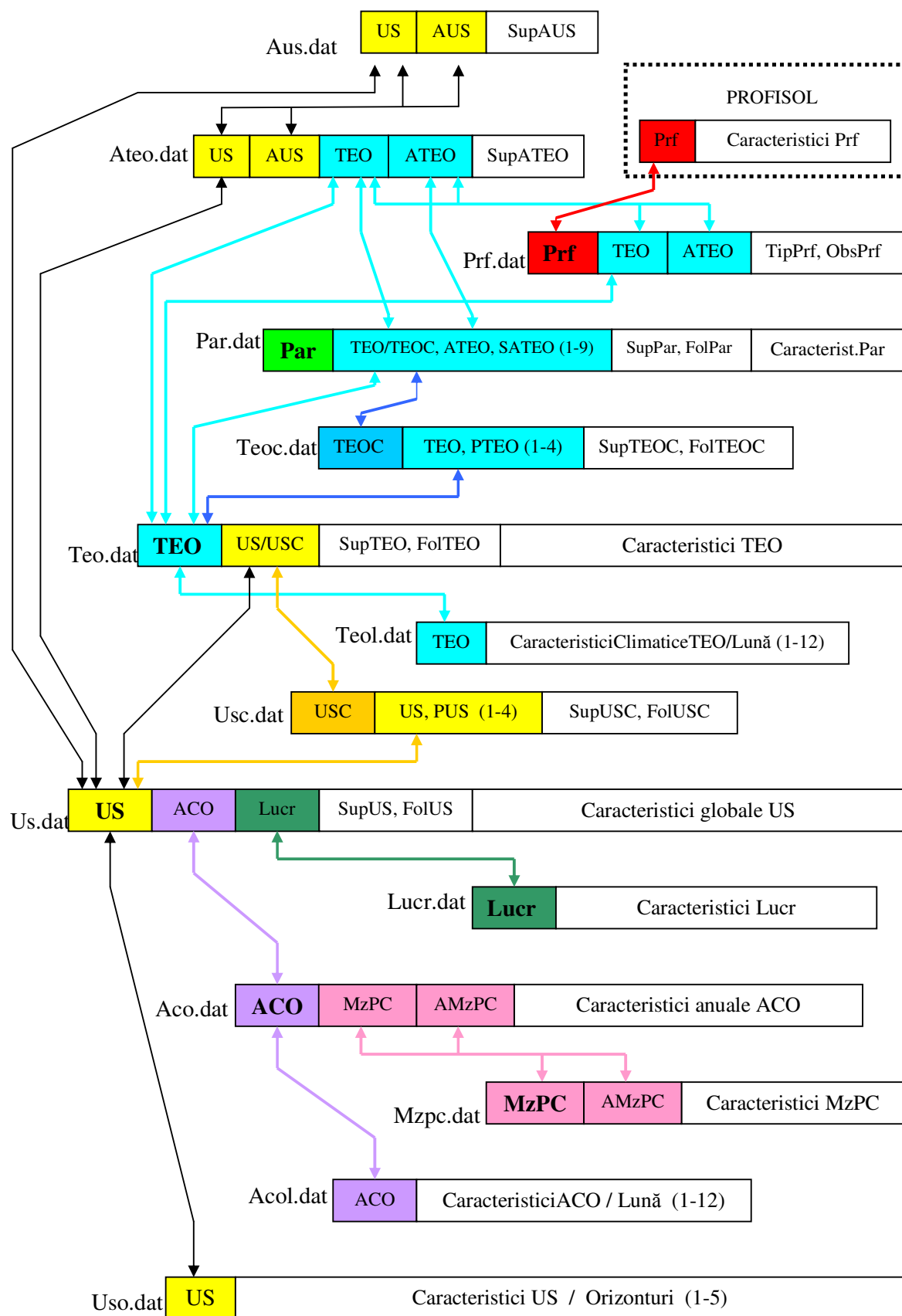


Figura 3. Schema relațională de structuri a bazei de date a cadastrului calitativ agricol

- Se consideră că o **parcelă cadastrală** (*Par*) poate conține maximum nouă subareale-parcelă (SPar) de TEO-uri simple sau complexe distincte, care sunt specificate prin suprafața lor în parcelă. De asemenea, se dă suprafața parcelei cadastrale (*SupPar*), care fiind cea obținută din cadastrul cantitativ (fiind, deci, cea mai de încredere suprafață) se folosește ca referință pentru calculul celorlalte suprafețe de interes; Este prevăzută legătura cu informațiile privind proprietarul (Cadastrul General) – în vederea simplificării aplicațiilor bazei de date de la acest nivel.
- Legătura cu baza de date a profilelor de sol (PROFISOL) se realizează prin codul **profilului de sol** în comună (*Prf*), care este localizat în arealul TEO-ului căruia îi aparține prin tabela *Prf.dat*.

Concluzii

- 1) Cadastrul calitativ agricol este necesar pentru asigurarea informațiilor necesare cadastrului economic agricol, precum și rezolvării unei multitudini de probleme de interes public și privat privind terenurile agricole;
- 2) Îndeplinirea sarcinilor cadastrului calitativ agricol impune aplicarea unui set larg de modele de evaluare (bonitare) a terenurilor agricole, bonitarea cadastrală trebuind să cuprindă evaluarea unui set larg de indicatori/note de bonitare; S-au propus nouă tipuri de indicatori parțiali și o notă globală de bonitare a parcelei;
- 3) Baza de date a cadastrului calitativ agricol trebuie să conțină datele necesare aplicării principalelor modele de evaluare/prelucrare necesare;
- 4) Valorile indicatorilor economici, ale riscului de variabilitate a rezultatelor utilizării și ale notei de favorabilitate socială sunt relativ dinamice, fiind necesară actualizarea lor periodică cu ajutorul unor parcele model și a unei organizări instituționale adecvate;
- 5) Pentru optimizarea utilizării bazei de date a cadastrului calitativ agricol s-au propus principii de definire a datelor de stocat, o structură ierarhică de unități spațiale (teritoriale) - entități ale bazei de date, precum și o structurare a acesteia;
- 6) În cadrul sistemului informatic geografic al cadastrului este necesară integrarea și a straturilor de date digitale specifice cadastrului calitativ agricol.

Referințe bibliografice

- Bohatereț V.M. (1999).** *Renta funciară. Fundamente tehnice și economice.* Ed.Terra Nostra, Iași, 498 pp.
- Canarache A. (2001).** *Organizarea teritoriului și bonitare cadastrală.* Note de curs, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București, 154 p.
- Florea N., Georgeta Untaru, Rodica Vespremeanu (1999).** *Microzonarea pedo-geoclimatică actualizată a teritoriului României.* Știința Solului, vol. XXXIII, nr. 1, p.86-104.
- Hartia S. (1966).** *Aprecierea economică a terenurilor agricole.* Ed. Agro-Silvică, Buc., 158 pp.
- Hartia S. (1990a).** *Valoarea pământului utilizat în agricultură sau scos din circuitul agricol.* IEA-ASAS București. ExTerra Aurum, nr. 215.
- Hartia S. (1990b).** *Valoarea pământului în agricultură.* Revista Română de Statistică, nr. 10.
- ICI (1983).** *Indrumar pentru proiectarea sistemelor informatice cu bază de date.* Institutul Central pentru Conducere și Informatică (ICI), vol.I, 196 p.
- ICI (1987).** *Indicații metodologice pentru realizarea sistemelor informatice și a produselor program.* Part I, II, III. ITCI (ICI - Institutul de Cercetări în Informatică), București, 88+132+198 p.

- ICPA (1987).** *Metodologia elaborării studiilor pedologice - Partea I, II, III.* (N. Florea, V. Bălăceanu, C. Răuță, A. Canarache, coord.), Inst. Cercet. Pedologie Agrochimie, Min.Agr., Metode Rapoarte Îndrumări, nr.20, București, 191+349+226 pp.
- ICPA/OSPA/IEA. (2001).** *Norme de conținut pentru elaborarea studiilor pedologice și bonitarea terenurilor în vederea întocmirii cadastrului agricol (proiect).* ICPA, OSPA, IEA, 20 pag.
- Jurcuț T. T. (1998).** *Cercetări privind îmbunătățirea metodologiei de realizare a lucrărilor de cadastru calitativ.* Teză de doctorat, Univ. de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, 212 p.
- MAAP. (2001).** *Ordinul MAAP nr.101/2001 privind Regulamentul-cadru de organizare și funcționare a oficiilor de studii pedologice și agrochimice.* MAAP, București.
- Miclea M. (1995).** *Cadastrul și cartea funciară.* Ed. ALL, București, 382 pp.
- Mihăilă M., Gh. Corcodel, I. Chirilov. (1995).** *Cadastrul general și publicitatea imobiliară. Bazele și lucrările componente.* Ed. Ceres, București, 196 pp.
- Murray W.G. (1965).** *Farm appraisal and valuation.* Iowa State Univ. Press, Ames, USA, 448 pp.
- Pană Viorica, I.Pană, M.Costescu. (1994).** *Pământul și folosirea lui în agricultură.* Ed. Ceres, București, 146 pp.
- Rossiter D.G. (1995).** *Economic Land Evaluation: Why and how.* Soil Use and Management, no.11/1995, p.132-140.
- Ștefan C. (1998).** *Funcționalitatea rentei funciare în agricultura României în condițiile economiei de piață.* Teză de doctorat, Academia de Științe Agricole și Silvicultură, București, 247 pp.
- Teaci D. (1980).** *Bonitarea terenurilor agricole (Bonitarea și caracterizarea tehnologică a terenurilor agricole).* Ed. Ceres, București, 296 pp.
- Țărău D. (1998).** *Cercetări privind relațiile dintre condițiile ecopedologice și capacitatea de producție a teritoriului pentru pajiștile din Banat.* ASAS, Teză de doctorat, 259 p.
- Vlad V. (2000).** *O schiță de sistematizare a domeniului evaluării terenurilor.* Știința Solului, București, vol.XXXIV, nr.2, p. 143-162.
- Vlad V., I.Munteanu, C.Vasile, Ulpia Ionescu, I.Vișan, S.Piticu (2000).** *ExET 3.2 – Expert system for physical and economic evaluation of agricultural land.* Romanian Agricultural Research, nr.13, p. 53-62.
- Vlad V. (2001a).** *Contribuții privind sistemele suport de decizie pentru evaluarea și utilizarea terenurilor agricole.* Teză de doctorat, Univ. de Șt.Agronomice și Med.Vet., București, 332 p.
- Vlad V. (2001b).** *Model general de evaluare a amplasamentului terenurilor agricole.* Știința Solului, București, vol.XXXV, nr.1-2, p. 141-150.
- Vlad V. (2001c).** *Considerații privind un sistem suport de decizii pentru terenurile agricole și baza de date a cadastrului calitativ agricol din România.* Lucr. celei de-a XVI-a Conf. Naț. pt. Șt. Solului (Suceava, 2000), Publicațiile SNRSS, vol.II, nr.30B, p.239-252.
- Vlad V. (2002).** *General method for land use sustainability evaluation and basic indicators for agricultural land use durability.* International Conference on "Soil under Global Change - a Chalange for the 21st Century" (Constanța, sept.2002), (în curs de publicare).
- *** (1996).** *Legea cadastrului și a publicității imobiliare (Legea nr 7 / 13 martie 1996).* Monitorul Oficial al României, nr. 61, București.
- *** (2001a).** *Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 70/2001.* M.O. nr. 266/2001.
- *** (2001b).** *Hotărârea Guvernului nr. 590/2001.* M.O. nr. 345/2001.