

# REZUMAT

AL TEZEI DE DOCTORAT CU TITLUL:

” STAREA DE CALITATE A UNOR SOLURI ERODATE DIN JUDEȚUL GORJ”

Solul este corpul natural modificat sau nu prin activitatea omului, format la suprafața scoarței terestre ca urmare a acțiunii interdependente și îndelungate a factorilor bioclimatici asupra materialului sau rocii parentale, caracterizat prin compoziție specifică trifazică (solidă, lichidă și gazoasă), alcătuire polidispersă poroasă a fazei solide, prezența componentei vii, diferențiere de compoziție pe verticală, dinamică neîntreruptă și complexă, însușirea de a fi fertile.

Prin natura și funcțiile sale, solul se prezintă ca un corp natural, viu, care face legătura între regnul mineral și cel organic, vegetal, a cărui comportare este tot așa de autonomă ca a oricărei plante, a oricărui animal sau mineral.

Însușirea de bază a solului prin care se deosebește de roca pe care s-a format o constituie *fertilitatea*, aceasta reprezentând principala *calitate a solului*.

*Fertilitatea* este capacitatea solurilor de a pune la dispoziția plantelor în mod simultan și permanent substanțele nutritive și apa, în cantități îndeplătore față de nevoile acestora și de a asigura condițiile fizice și biochimice necesare creșterii și dezvoltării plantelor, în ansamblul satisfacerii și a celorlalți factori de vegetație Davidescu.

Însușirile chimice ale solului (reacția solului, gradul de saturație în baze, conținutul de humus și elemente nutritive) influențează în mod direct calitatea solului.

Solul este recunoscut ca resursă esențială și limitată, principalul mijloc de producție în agricultură, cămara inepuizabilă de resurse alimentare pentru omenire.

Reducerea calității solului se datorează producerii sau intensificării unor factori limitativi, și poate fi de origine naturală (procesele de eroziune, alunecări, compactare, acidifiere) și de origine antropică (activitatea nerațională a omului, în utilizarea resurselor de sol).

Dintre procesele care afectează calitatea solului, eroziunea prezintă cel mai mare interes, atât în ceea ce privește pagubele ce le produce, cât și prin suprafețele afectate. Eroziunea solului a început odată cu luarea în cultură a terenurilor în pantă sau a solurilor nisipoase. Presiunea populației asupra terenurilor a determinat intensificarea eroziunii și degradarea solurilor, cu consecințe uneori catastrofale, cum sunt aridizarea sau deșertificarea și migrarea populației către alte teritorii.

În județul Gorj, agricultura are o importanță deosebită ca ramură economică, în primul rând pentru susținerea nivelului de existență a populației locale. Din această cauză se impune cunoașterea cât mai amănunțită a solului, a stării sale de fertilitate, însă în mod special, a diferiților factori limitativi și procese care influențează capacitatea sa productivă.

Având în vedere faptul că la nivelul județului Gorj, din suprafața totală de 243.768 ha, 139.027,95 ha adică 57,03% sunt erodate, contribuind la diminuarea aproape la jumătate a producției la diferite culturi, am considerat că este necesar să studiez calitatea solurilor erodate din județul Gorj, în vederea elaborării unor recomandări privind diminuarea sau stăvilirea procesului de eroziune, creșterea calității solurilor și a producțiilor la ha. Acest deziderat se încadrează în directiva Comunității Europene privind calitatea solurilor, directivă ce prevede măsuri urgente la nivel european privind protecția principalului mijloc de producție care este solul.

În lucrarea de față, în acest context, s-a realizat în prima parte un studiu documentar, pe baza a numeroase lucrări științifice din țară și străinătate care au încercat să prezinte în mod sintetic fondul funciar al României și calitatea acestuia, precum și eroziunea ca factor limitativ al calității solurilor.

În partea a doua a lucrării sunt prezentate obiectivele, metodele de studiu și cercetare abordate, rezultatele și concluziile studiului de caz care a fost efectuat în județul Gorj privind: *STAREA DE CALITATE A SOLURILOR ERODATE*.

Factorii limitativi ai calității solurilor se pot grupa în trei mari grupe:

- factori limitativi dependenți de sol (textura, porozitatea, reacția, conținutul în  $\text{CaCO}_3$ , conținutul în elemente nutritive);
- factori limitativi dependenți de factori de teren <alții decât solul> (panta, eroziunea, alunecările de teren);
- factori limitativi determinați de activități antropice (poluarea).

În județul Gorj, eroziunea hidrică este cea mai răspândită formă de degradare a solului și afectează o suprafață de 139.027,95 ha ceea ce reprezintă aproximativ 57,03% din totalul suprafeței agricole, din care 134.940,26 ha eroziune de suprafață, iar 4.087,69 ha eroziune de adâncime.

Se poate spune deci că eroziunea produsă de apă este cea mai complexă, mai gravă și mai extinsă formă de degradare a solurilor din județul Gorj, afectând puternic proprietățile solului și capacitatea de producție a acestuia.

Cele mai afectate teritorii de eroziunea de suprafață sunt: Padeș cu 7.793,52 ha, Crasna cu 5.733,88, Tismana cu 4.194,32 ha, Novaci cu 3.824,80 ha și Baia de Fier cu 3.653,78 ha.

Teritoriile comunale cele mai afectate de eroziunea de adâncime sunt: Bălănești cu 187,79 ha, urmat de Crușeț cu 142,98, Alimpești cu 137,50 ha, Bumbesti-Jiu cu 136,08 ha și Mușetești cu 132,22 ha.

Conform obiectivelor, mi-am propus să analizez calitatea solurilor erodate, alegând 3 unități de soluri și anume: preluvosol stagnic, luvosol stagnic și eutricambosol tipic, în care am efectuat 6 profile de sol. Aceste profile de sol au urmărit modul în care eroziunea de suprafață a influențat proprietățile morfologice, fizice și chimice ale solului, acestea efectuându-se pe pante astfel:

- pentru luvosolul stagnic, s-a studiat comparativ un profil amplasat pe platou unde panta a fost de 2 – 5%, caracterizat prin următoarea succesiune de orizonturi Ao-Elw-ElBt-Bt<sub>1</sub>w-Bt<sub>2</sub>w, orizontul Ao având o dezvoltare de 24 cm și unul pe versant neuniform în treimea mijlocie cu panta de 10 – 15% având ca schemă de profil Ao-Elw-Bt<sub>1</sub>w-Bt<sub>2</sub>w unde orizontul Ao are o grosime de 15 cm.

La acest sol se poate observa analizând dezvoltarea orizontului de suprafață, existența eroziunii geologice lente.

- pentru cea de-a doua unitate de sol, preluvosolul stagnic a fost executat un profil de sol pe platou cu panta de 2 – 5%, caracterizat printr-un profil de tipul Ao-Bt<sub>1</sub>w-Bt<sub>2</sub>w- Bt<sub>3</sub>w, grosimea orizontului de la suprafață de 22 cm, și un profil pe același versant în treimea mijlocie unde înclinarea versantului este de 10 – 15%, cu aproximativ aceeași schemă de profil Ao-Bt<sub>1</sub>w-Bt<sub>2</sub>wC-C, în acest caz orizontul Ao având o grosime de 14 cm, ceea ce demonstrează manifestarea eroziunii de suprafață.

- pentru cea de-a treia unitate de sol, districambosolul tipic, a fost studiat de asemenea pe platou cu pantă de 2 – 5% unde configurația profilului este Ao-Bv<sub>1</sub>-Bv<sub>2</sub>-Bv<sub>3</sub> cu orizontul Ao de 30 cm și pe jumătatea versantului pe o pantă de 10 – 15%, unde o parte din orizontul Ao a fost înlăturat prin eroziune, așa încât are la acest profil grosimea de 17 cm.

De asemenea am studiat fenomenul de eroziune și în Câmpul experimental Preajba Gorj, unde am amplasat după modelul Perieni 3 experiențe la 3 culturi (porumb, pajiște naturală și pajiște semănată), cu 3 variante și 3 repetiții, după metoda blocurilor așezate izolat, pentru a determina cantitatea de sol erodat cât și cantitatea de elemente fertilizante care se pierd odată cu solul erodat. De asemenea, în cadrul acestor experiențe am urmărit influența fertilizării asupra producțiilor de porumb, pajiște naturală și pajiște semănată.

La pajiștea naturală variantele au fost următoarele:

- V<sub>1</sub> - a rămas martor nefertilizat;
- V<sub>2</sub> - s-a fertilizat cu N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> folosind îngrășământ complex de tipul N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> - 2.5kg/parcelă;
- V<sub>3</sub> - s-a fertilizat cu N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> folosind îngrășământ complex de tipul N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> - 3.75 kg/parcelă + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> - 0.206 kg/parcelă.

La pajiștea semănată variantele au fost următoarele:

- V<sub>1</sub> - a rămas martor nefertilizat;

- V<sub>2</sub> - s-a fertilizat cu N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> folosind îngrășământ complex de tipul N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> - 2.5kg/parcelă;

- V<sub>3</sub> - s-a fertilizat cu N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> folosind îngrășământ complex de tipul N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> - 3.75 kg/parcelă + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> - 0.206 kg/parcelă.

Pentru pajiștea semănată, s-a semănat următorul amestec de plante:

- Dactylis glomerata 20% (210 gr.);

- Lolium perene 20% (228 gr.);

- Phleum pratense 20% (228 gr.);

- Trifolium pratense 15% (120 gr.);

- Lotus corniculatus 25% (282 gr.).

La porumb variantele au fost următoarele:

- V<sub>1</sub> - a rămas martor nefertilizat;

- V<sub>1</sub> - s-a fertilizat cu N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> folosind îngrășământ complex de tipul N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> - 2.5kg/parcelă;

- V<sub>1</sub> - s-a fertilizat cu N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> folosind îngrășământ complex de tipul N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> - 3.75 kg/parcelă + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> - 0.206 kg/parcelă.

Cercetările au fost efectuate pe un luvosol tipic situat pe un relief cu panta de 10– 12 %, pe materiale parentale reprezentate prin depozite fluviatile de terasă, unde adâncimea apei freatice este de 5 – 10 m cu o vegetație naturală reprezentată prin pajiște cu specii acidofile. Solul se caracterizează printr-un profil de tipul Ao, AE, El, Bt<sub>1</sub>, BC, C.

Fracțiunea fină argila, se întâlnește în solul analizat în procent mic, sub 15%, ceea ce determină o textură lutoasă.

Din punct de vedere chimic, se constată că solul are un conținut ridicat în humus având valoarea de 2,68% în orizontul Ao și scade pe profilul de sol până la 0,32%. Reacția solului este, pH-ul menținându-se pe toată adâncimea profilului la o valoare cuprinsă între 5,1 și 5,4. Din punct de vedere al aprovizionării cu elemente chimice, se constată că solul are un conținut foarte slab în P mobil (6 ppm) în

orizontul de la suprafață, acesta scăzând până la 1 ppm în orizonturile următoare. Gradul de asigurare cu K mobil în ppm este bun în orizonturile de suprafață A<sub>1</sub>el și A<sub>0</sub>, având valoarea de 174 ppm respectiv 144 ppm, și o asigurare mijlocie în orizontul AE<sub>1</sub> (76 ppm) și în orizontul E<sub>1</sub> (46 ppm) și o aprovizionare slabă în orizonturile B<sub>t1</sub>, BC și C unde valoarea este sub 40 ppm.

De-a lungul celor trei ani de experimentare s-a evidențiat faptul că pierderile cele mai mari de sol s-au înregistrat sub cultura porumbului (în medie pe cei 3 ani de experimentare 5,27 t/ha/an), urmate de pajiștea semănată (1,25 t/ha/an) și pajiștea naturală (0,6 t/ha/an).

Acest lucru se explică prin faptul că pe de o parte masa foliară bogată pe unitatea de suprafață atenuază mult șocul picăturilor de ploaie, permițând infiltrarea apei în sol până la nivelul capacității de câmp, surplusul scurgându-se spre aval, iar pe de altă parte porumbul a fost semănat la distanța de 70 cm între rânduri, terenul fiind lucrat cu motosapa și apoi prășit o dată în timpul perioadei de vegetație, deci solul a fost mobilizat față de celelalte variante și a fost mai ușor antrenat de apa din precipitații.

Din punctul de vedere al fertilizării a reieșit faptul că îngrășămintele chimice administrate la începutul perioadei de vegetație, au influențat cantitățile de sol erodate. Efectul indirect al îngrășămintelor asupra eroziunii s-a datorat influenței lor asupra creșterii masei vegetale a culturilor. Astfel s-a observat că pierderile cele mai mari de sol s-au înregistrat în variantele nefertilizate la toate cele trei culturi, deoarece masa vegetală a acestor plante a fost mai slab dezvoltată și în consecință solul mai slab protejat.

Cantitatea de sol erodată a fost influențată totodată și de cantitatea de precipitații căzute. Astfel cele mai mari pierderi de sol au coincis și cu cantitățile cele mai mari de precipitații căzute într-o lună.

În ceea ce privesc pierderile de elemente nutritive datorate eroziunii s-a constatat că pierderea a 0,21 t humus are drept urmare o scădere a conținutului humusului cu 0,0076%, de la 2,9% la 2,8924%.

În ceea ce privește azotul, pierderea de 0,0085 t/ha atrage o scădere a conținutului azotului cu 0,00030% de la 0,11% la 0,1097%.

Pierderile de fosfor și potasiu prin eroziune sunt încă și mai mici decât cele de azot și humus.

Trebuie menționat însă că pierderile sunt cumulative și pe termen lung devin foarte mari cu efecte importante asupra structurii și fertilității solului. O astfel de consecință este dispariția orizontului A<sub>tel</sub> de pe versant, datorită eroziunii. Acest orizont fiind prezent însă pe platou.

În ceea ce privește influența fertilizării asupra producțiilor de fân la pajiștea naturală, s-a observat că producțiile de fân au fost influențate favorabil de îngrășăminte, fertilizarea cu N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, în medie pentru perioada de cercetare, la varianta fertilizată cu N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, comparativ cu varianta martor fără fertilizare s-a realizat un spor procentual de 107,3% și un spor de recoltă de 1,6 t/ha, foarte semnificativ. La varianta fertilizată cu N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>, în medie pentru perioada de cercetare, față de varianta martor, s-a înregistrat o producție de 4,04 t/ha, ceea ce a însemnat un spor procentual de 117,6% și un spor de recoltă de 2,54 t/ha, foarte semnificativ de asemenea.

La pajiștea semănată a reacționat favorabil la fertilizarea cu azot, fosfor și potasiu. Astfel, în medie pe 3 ani, producția de fân la pajiștea semănată, la varianta martor nefertilizată, a fost cea mai mică de 2,82 t/ha; la varianta fertilizată cu N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> producția medie a fost de 5,97 t/ha, ceea ce comparativ cu varianta martor a însemnat un spor procentual de 110% și un spor de recoltă de 3,4 t/ha, foarte semnificativ; iar la varianta fertilizată cu N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>, în medie pentru perioada de cercetare, față de varianta martor, s-a înregistrat o producție de 6,65 t/ha, ceea ce a

însemnat un spor procentual de 133,7% și un spor de recoltă de 3,8 t/ha, foarte semnificativ de asemenea.

Producțiile medii de porumb boabe, pentru perioada de cercetare 2006 – 2008 au fost următoarele: la varianta martor nefertilizată a fost de 2.103,3 kg/ha, ce mai mică de altfel. Prin fertilizarea variantei V<sub>2</sub> cu N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, s-a obținut un spor procentual de 77,6% și un spor de recoltă de 1.608 kg/ha, foarte semnificativ. La varianta V<sub>3</sub> fertilizată cu N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>, în medie pe trei ani, s-a obținut producția de 4.296,3 kg/ha, realizându-se astfel un spor de recoltă de 2.193 kg/ha, foarte semnificativ.

În cea ce privesc modificările principalilor indicatori agrochimici – pH, humus, azot total, fosfor mobil și potasiu mobil, după valorile lor inițiale și finale, sub influența eroziunii și a fertilizării (în funcție de natura culturilor), s-au observat următoarele aspecte:

- Având în vedere inerția principalilor indicatori agrochimici și tendința acestora de a se opune influenței factorilor externi, nu se poate vorbi în urma unor experimentări de scurtă durată, pe un versant cu panta mică, decât despre o apreciere aproximativă a tendinței de evoluție a parametrilor agrochimici sub influența eroziunii și fertilizării.

- Această tendință este de micșorare a concentrației humusului și azotului total pentru culturile de porumb și pajiște semănată, dar de o ușoară creștere a acestuia în cazul pajiștei naturale, de scădere a concentrației de fosfor și în mai mică măsură de potasiu și de scădere a pH-ului suspensiilor apoase de sol.

Pentru a stăvili procesul de eroziune în județul Gorj, propun următoarele măsuri de prevenire și combatere:

- organizarea antierozională a teritoriului;
- stabilirea structurii de culturi în funcție de gradul de eroziune și de protecția pe care o asigură solului;



- utilizarea unui sistem de cultură care să asigure diminuarea vitezei, debitului și a volumului de apă care se scurge pe versanți;
- modelarea suprafeței terenului în vederea reținerii unei cantități cât mai mari de precipitații;
- executare unor lucrări agrotehnice antierozionale;
- executarea unor lucrări hidrotehnice speciale pentru interceptarea și evacuarea apelor de pe versanți;
- combaterea eroziunii în adâncime;
- întreținerea lucrărilor de combatere a eroziunii solului.