

REZUMAT

al tezei de doctorat intitulată:

CERCETĂRI PRIVIND PROCESELE DE EROZIUNE ȘI EVALUAREA SURSELOR DE ALUVIUNI DIN BAZINUL HIDROGRAFIC AL VĂII ȚÂȚA (DEALU FRUMOS), AFLUENT AL RÂULUI IALOMIȚA

Doctorand: **MATACHE Marin-Alexandru**

Conducător științific: **Prof. Univ. Dr. PETRESCU Nicolae**

CUVINTE-CHEIE: eroziune, parcele experimentale, S.I.G., IntErO, colmatare

Teza de doctorat intitulată *“Cercetări privind procesele de eroziune și evaluarea surselor de aluviuni din bazinul hidrografic al văii Țâța (Dealul Frumos), afluent al râului Ialomița”* tratează procesul complex de degradare a solului, care s-a manifestat și se manifestă în continuare prin fenomene de eroziune de suprafață, eroziune de adâncime, eroziune torențială, precum și importanța monitorizării acestor fenomene cu ajutorul Sistemelor Informaționale Geografice (S.I.G.) și dorește să aducă o contribuție științifică la cercetările realizate în România, efectuate în ultima perioadă de timp.

Teza de doctorat reprezintă rezultatele cercetărilor efectuate în perioada 2018 - 2022, centrul de greutate al tezei de doctorat fiind reprezentat de cercetările proprii efectuate asupra terenurilor agricole degradate prin fenomene de eroziune de suprafață și de adâncime situate în b.h. al văii Țâța (Dealul Frumos).

Activitatea de cercetare s-a desfășurat în concordanță cu obiectivul propus, debutând cu o activitate de documentare și de inventariere riguroasă a datelor științifice de bază existente în literatura de specialitate, cu referire strictă la terenurile agricole degradate prin fenomene de eroziune de suprafață, eroziune de adâncime, atât la nivel mondial, cât și la nivel național.

Teza de doctorat este structurată în 2 părți distincte, alcătuite din 6 capitole, astfel: **Partea I**, intitulată *Studiu bibliografic*, care conține 2 capitole, respectiv **Partea a II-a**, intitulată *Cercetări proprii*, care cuprinde 4 capitole.

Primele două capitole din **Partea I** a tezei de doctorat sunt destinate prezentării stadiului actual al cercetării privind procesele de degradare a terenurilor agricole supuse fenomenelor de eroziune a solului, precum și prezentarea cadrului natural al

bazinului hidrografic valea Țâța (Dealul Frumos), în care s-a desfășurat activitatea de cercetare propriu-zisă.

Capitolul I – STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRII PRIVIND FENOMENELE DE EROZIUNE DE SUPRAFAȚĂ ȘI DE ADÂNCIME PE PLAN MONDIAL ȘI NAȚIONAL – am realizat o scurtă incursiune în ceea ce privește cercetările legate de fenomenul de eroziune a solului atât la nivel internațional, cât și național; am scos în evidență rezultatele cercetării în domeniu, prezentate în volumele unor conferințe și simpozioane științifice, în cărți de specialitate ale unor autori recunoscuți la nivel național și internațional, în articole științifice și teze de doctorat de referință, având în vedere interesul tot mai ridicat pe plan mondial și național pentru protejarea și conservarea solului în contextul unei dezvoltări durabile eficiente la scară planetară, tema degradării solului prin eroziune hidrică fiind considerată ca una de strictă actualitate.

Capitolul II – DESCRIEREA CADRULUI NATURAL AL BAZINULUI HIDROGRAFIC VALEA ȚĂȚA (DEALU FRUMOS) – unde am realizat o prezentare detaliată a cadrului natural în care am desfășurat activitatea de cercetare pentru punerea în evidență a fenomenelor de degradare a terenurilor agricole prin fenomene de eroziune de suprafață, de adâncime, precum și eroziunea malurilor și a talvegului pârâului Țâța.

Am alcătuit baza de date necesară efectuării lucrărilor de cercetare: datele climatice, datele pedologice, datele geologice, datele geomorfologice, datele hidrologice și datele cu privire la vegetația naturală, precum și utilizarea terenurilor și a spațiului construit.

Partea a II-a a tezei este destinată cercetărilor proprii efectuate în cadrul zonei de studiu în perioada 2018 - 2022, privind procesele de eroziune a solului, manifestate în bazinul hidrografic valea Țâța (Dealul Frumos).

Capitolul III – STUDIUL EXPERIMENTAL PRIVIND PROCESELE COMPLEXE DE EROZIUNE A SOLULUI ÎN B.H. AL VĂII ȚĂȚA (DEALU FRUMOS) – reprezintă capitolul de referință al tezei de doctorat prin care am adoptat ca metodă de cercetare științifică experimentală, pe aceea bazată pe un model experimental (parcele de scurgere), amplasat în zona mediană a b.h. valea Țâța.

În acest capitol, în prima etapă de cercetare, sunt identificate și inventariate toate lucrările de îmbunătățiri funciare existente în bazinul hidrografic al văii Țâța (Dealul Frumos).

În a doua etapă de cercetare, sunt prezentate fazele *cercetării experimentale* propriu-zise, care s-au realizat în perioada de studiu 2018 - 2022, cu ajutorul parcelor pentru controlul scurgerilor, parcele care au fost amplasate pe versantul drept al bazinului hidrografic valea Țâța (Dealul Frumos).

Parcellele experimentale au fost realizate după modelul parcelor de scurgere existente în cadrul Staționarului pentru Combaterea Eroziunii Solului de la Aldeni, județul Buzău, însă la o scară mult mai mică. În cadrul zonei experimentale, am amenajat 4 parcele pentru controlul scurgerilor superficiale și a eroziunii solului cu

diferite categorii de folosință, prevăzute în aval cu recipienți pentru colectarea scurgerilor (apă + sol erodat).

Dinamica proceselor erozionale manifestate în perioada 2018 - 2022, precum și cantitățile de sol erodat pe cele patru parcele de scurgere, au fost monitorizate permanent, în funcție de cantitatea și intensitatea precipitațiilor căzute în bazinul hidrografic al văii Țâța (Dealul Frumos).

După fiecare precipitație care a depășit valoarea de 12,7 l/mp, s-au colectat probele existente în recipienții celor patru parcele de scurgere, în vederea cuantificării cantității de material erodat.

Determinarea cantității de material erodat la nivelul bazinului hidrografic al văii Țâța (Dealul Frumos) s-a făcut ținând cont de categoriile de folosință ale terenurilor amplasate pe cele patru parcele de scurgere.

Prin urmare, rezultatele obținute pentru cantitatea totală a pierderilor de sol pentru perioada 2018 - 2022, care s-a produs prin eroziune de suprafață pentru parcela nr. 1 „fâneată”, a fost de 0,164 t/ha.an.

Pentru parcela nr. 2, categoria de folosință „pășune”, rezultatele obținute pentru cantitatea totală a pierderilor de sol pentru perioada 2018 - 2022 a fost de 0,152 t/ha.an.

Cantitatea totală a pierderilor de sol, care s-a produs prin eroziune de suprafață pentru perioada 2018 - 2022, pentru parcela nr. 3 „fâneată (trifoi)” a avut o valoare de 0,175 t/ha.an.

Valoarea cea mai mare în ceea ce privește cantitatea totală a pierderilor de sol, pentru perioada 2018 - 2022, s-a înregistrat pe parcela nr. 4 „ogor negru”, respectiv 0,296 t/ha.an.

Valorile mai scăzute ale cantităților de sol pierdut prin eroziunea de suprafață de la nivelul parcelelor experimentale pentru anii 2020 și 2021, în comparație cu anii 2018, 2019 și 2022, s-au datorat în principal regimului pluviometric redus, altfel cantitățile înregistrate ar fi fost mult mai mari datorită accentuării fenomenului de eroziune, în special pe parcela nr. 4 (ogor negru).

Pentru a se cuantifica elementele nutritive care s-au pierdut pe parcelele experimentale, pe toată perioada cercetării au fost prelevate probe agrochimice care au fost analizate și interpretate în etapa de laborator și a constatat în efectuarea următoarelor analize chimice: pH-ul solului, humusul sau conținutul de materie organică (%), conținutul de azot (indice azot - I.N.-%), conținutul de CaCO₃ total (%), gradul de saturație în baze (V%), conținutul de fosfor mobil (ppm) și conținutul de potasiu mobil (ppm).

Rezultatele obținute în urma analizelor efectuate pe parcelele experimentale pe durata celor 5 ani au fost satisfăcătoare și s-a constatat, spre exemplu, faptul că, pe parcelele nr. 1 (fâneată), nr. 2 (pășune) și nr. 3 (fâneată-trifoi) pe care predomină fie leguminoasele, fie gramineele, pierderile de elemente nutritive (humus, azot, fosfor, potasiu) au fost mult mai mici în comparație cu parcela nr. 4 (ogor negru) acolo unde,

în lipsa covorului vegetativ s-au înregistrat scăderi semnificative ale aprovizionării cu humus în mod special, dar și cu azot.

Capitolul IV – UTILIZAREA SISTEMELOR GEOGRAFICE INFORMAȚIONALE PENTRU EVALUAREA EROZIUNII DE SUPRAFAȚĂ ȘI DE ADÂNCIME DIN B.H. AL VĂII ȚĂȚA (DEALU FRUMOS) – am prezentat bazele de date necesare cercetării prin modelare numerică, dar, mai ales, etapele de calcul în vederea cuantificării ratei de eroziune și a debitului maxim din bazinul hidrografic valea Țăța (Dealul Frumos) cu ajutorul modelului semi-cantitativ IntErO.

Utilitatea modelului IntErO în bazine hidrografice mici, ca și suprafață, la fel cum este și b.h. valea Țăța, a fost demonstrată cu succes și în alte bazine hidrografice mici, modelul matematic fiind un model inovator, care a fost aplicat cu succes în multe țări din Europa.

Din analiza hărților tematice care arată categoriile de folosință ale terenurilor agricole, în intervalul de timp 2018 - 2022, s-a constatat o schimbare a categoriilor de folosință ale terenurilor agricole, precum și o extindere a fenomenelor de eroziune a solului manifestate pe terenurile agricole, fapt ce m-a determinat să aplic modelul semi-cantitativ IntErO cu parametri de intrare diferiți (2018/2022) pentru a realiza o analiză comparativă a gradului de eroziune în funcție de debitul maxim de scurgere, pentru perioada 2018 - 2022.

Astfel, rezultatele obținute în ceea ce privește cantitatea de sol erodat de pe suprafețele de teren agricol situate în bazinul hidrografic valea Țăța (Dealul Frumos) - (Wgod) calculată pentru anul 2018 a fost de $5601,3797 \text{ m}^3/\text{an}^{-1}$, în timp ce coeficientul de retenție (R_u) a avut valoarea de 0,238, ceea ce înseamnă că 23,8 % din totalul materialului erodat ajunge în emisar, restul de 76,2% fiind depus pe versanți și în rețeaua hidrografică a bazinului hidrografic.

Pentru anul 2022, cantitatea de sol erodat de pe suprafețele de teren agricol situate în bazinul hidrografic valea Țăța (Dealul Frumos) - (Wgod) este mult mai mare față de anul 2018, având valoarea de $13820,8674 \text{ m}^3/\text{an}^{-1}$, în timp ce coeficientul de retenție (R_u) a avut aceeași valoare de 0,238, ceea ce înseamnă că 23,8 % din totalul materialului erodat ajunge în emisar, restul de 76,2% fiind depus pe versanți și în rețeaua hidrografică a bazinului hidrografic.

Cu ajutorul modelului IntErO am efectuat, de asemenea, și un scenariu cu privire la evoluția fenomenului de eroziune manifestat la scara bazinului hidrografic valea Țăța (Dealul Frumos) pentru următorii 20 de ani, în cazul în care nu se intervine cu lucrări de îmbunătățiri funciare pentru diminuarea sau stoparea factorilor declanșatori.

Simularea s-a realizat în funcție de modificarea parametrilor meteorologici, a parametrilor legați de categoriile de folosință ale terenurilor agricole (f_s, f_v, f_g) și a coeficienților de eroziune, în special coeficientul X_a și a coeficientului φ din cadrul programului de modelare IntErO.

Rezultatele obținute au indicat o intensificare a fenomenului de eroziune a solului în cadrul bazinului hidrografic studiat, în lipsa intervenției prin măsuri antierozionale. Astfel, valorile coeficientului pierderilor reale de sol ($G_{\text{god}}/\text{km}^2$) pentru simularea efectuată a avut valoarea de $434,71 \text{ m}^3/\text{km}^2$, ceea ce indică o intensitate puternică a fenomenului de eroziune a solului pe terenurile agricole, predominantă fiind eroziunea de suprafață.

Rezultatele obținute cu ajutorul modelului matematic IntErO, au validat valorile obținute pe baza modelului experimental aplicat în **Capitolul III**, rezultatele fiind foarte apropiate.

Capitolul V – IMPACTUL FENOMENELOR DE EROZIUNE DE SUPRAFAȚĂ ȘI DE ADÂNCIME DIN B.H. VALEA ȚĂȚA (DEALUL FRUMOS) ASUPRA COLMATĂRII ACUMULĂRII PUCIOASA – a apărut ca o necesitate acută, având în vedere gradul ridicat de colmatare a acumulării Pucioasa pentru a se evidenția contribuția procentuală a aluviunilor scurse din bazinul hidrografic valea Țâța (Dealul Frumos) asupra colmatării acumulării de apă.

Rezultatele obținute în urma batimetriei efectuate în anul 2022 au indicat o rată de colmatare anuală de 1,62% și un procent de colmatare total de aproximativ 79% pentru intervalul de timp 1979 - 2022.

Gradul de colmatare al acumulării, la nivelul anului 2022, a crescut cu 2,6% față de anul 2016, ceea ce indică o evoluție progresivă a fenomenului de colmatare.

A doua etapă a fost reprezentată de calculul aproximativ al cantității totale de material aluvionar scurs din b.h. valea Țâța (Dealul Frumos) în perioada 1979 - 2022.

În concluzie, în perioada analizată 2018 - 2022, cantitatea de sol erodat de pe versanții bazinului hidrografic al văii Țâța (Dealul Frumos) a fost de 6225 m^3 , ceea ce reprezintă 2,64% din cantitatea totală de sedimente care s-a depus în cuveta acumulării de apă Pucioasa, iar cantitatea de sedimente rezultată din eroziunea torențială a pârâului Țâța (Dealul Frumos), reprezintă 0,63% din volumul total care a contribuit la colmatarea acumulării.

Capitolul VI – CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI – este capitolul final dedicat concluziilor și în special a recomandărilor, pentru strategia de amenajare complexă a bazinului hidrografic al văii Țâța (Dealul Frumos), ca și pentru toate bazinele hidrografice din zona colinară și de deal.

Sunt propuse o serie de măsuri considerate a fi foarte importante pentru atenuarea fenomenelor de eroziune de suprafață și de adâncime, manifestate pe terenurile cu folosință predominant agricolă, în contextul actual al schimbărilor climatice și al amplificării impactului negativ al activității antropice.

Pe parcursul perioadei de cercetare, au fost realizate un număr de 4 articole științifice ca prim-autor și 9 articole științifice în calitate de coautor, toate fiind în cadrul domeniului de cercetare, susținute în cadrul unor conferințe, dar și publicate în reviste de specialitate, care sunt cuprinse în *Lista de publicații*.

