

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Bazinul de recepție al râului Bârzava, cu o suprafață de 1201 km², își adună apele din masivul Semenic, masiv format din șisturi cristaline mezometamorfice și corpuri eruptive de banatite și granodiorite puse în loc pe faliile transversale de la Brebu și Mehadica, de vulcanismul neogen. De sub platoul Semenicului, cu altitudine medie de 1400m și acoperit de pășuni montane, izvorăște râul Bârzava, din masivul făgetelor. Râul și-a creat defilee între Văliug și Reșița și între Moniom și Bocșa, după care iese în zona dealurilor cu folosință agricolă și ulterior în Câmpia Gătaia și Moravița, cu vărsare în Timiș, în Serbia.

Monitorizarea cursului de apă se face în secțiunile de control Crivaia – în amonte de Văliug și Reșița, Moniom, Gătaia până în 2005 și Berzovia și Partoș după 2005. Debitul mediu multianual la Crivaia este de 0,99mc/s, iar la Partoș de 5,74mc/s. După acumulările de la Gozna, Văliug și Secu, Bârzava străbate 11 acumulări umane (>2000 l.e), fără stații de epurare și este în contact cu numeroase surse punctiforme de poluare.

Protecția resurselor de apă și sol din bazinul hidrografic Bârzava, studierea mecanismelor de poluare și degradare din acest areal, estimarea pierderilor de sol provocate de eroziune și a gradului de poluare a apelor pentru elaborarea metodelor de reconstrucție și depoluare, sunt principalele obiective ale tezei de doctorat.

Teza este structurată pe 7 capitole, concluzii și contribuții personale, bibliografie și anexe, având 268 pagini, cu 171 titluri bibliografice, 136 figuri ce reprezintă hărți, diagrame și grafice, 71 tabele cu date analitice fizico-chimice și 136 ecuații chimice și matematice.

Capitolul 1, intitulat “Resursele de sol și apă” prezintă resursele de sol la nivel mondial pentru cele 7 miliarde locuitori, dar și resursele naționale și zonale, cu degradările ce afectează aceste resurse. Datele referitoare la resursele de apă evidențiază că România este o țară relativ săracă în ape.

În capitolul 2 sunt analizate mecanismele poluării și degradării apelor și solului din arealul studiat. Sunt prezentate ecuațiile curgerii apei subterane, fenomenele fizico-chimice de interfață sediment-apă ca și mecanismul de formare al penei de contaminant în acvifer. Pentru soluri sunt detaliate procesele de acidifiere și de eroziune, ceea ce constituie baza teoretică a elaborării metodelor de prevenire și depoluare.

Capitolul 3 “Cadrul natural al bazinului hidrografic Bârzava” oferă date amănunțite referitoare la structura geologică și geomorfologică asupra elementelor climatice, regimului hidrologic și proceselor de solificare.

Capitolul 4 “Calitatea solurilor din bazinul hidrografic Bârzava” conține în mare măsură cercetările personale ale învelișului de sol, sunt analizate astfel 22 profile de sol, plus 9 profile executate de Oficiul de Pedologie din Timișoara. Pentru toate profilele se face interpretarea datelor analitice și se constată fragilitatea solurilor la fenomenele de degradare cum ar fi acidifierea și eroziunea. În zona montană, învelișul de soluri este alcătuit din Prepodzol, Podzol și Histosol, pe versanții Semenicului domină Districambosolul, în depresiunea Reșiței pe versanții cultivați sunt mai ales Regosoluri și Eutricambosoluri, iar în zona Dealurilor Doclinului – Luvisoluri de diferite tipuri afectați de eroziunea hidrică. În zona de câmpie învelișul de soluri este variat, cu Luvisoluri stagnice, Vertosoluri și Aluviosoluri.

“Calitatea apei în bazinul hidrografic Bârzava” este titlul capitolului 5 dezvoltat pe 48 pagini. Sunt prezentate și caracteristicile corpurilor de apă de suprafață și subterane, sursele de poluare și datele analitice pe 10 ani și pe luni, date privind pH-ul, suspensiile, debitul, oxigenul, CBO₅, nutrienții și metalele grele. Se constată, comparativ, deteriorarea calității apelor la secțiunile de control din aval de Reșița și Bocșa, prin creșterea conținutului de suspensii și de metale grele, cum ar fi cadmiul, nichelul și plumbul.

În capitolul 6, intitulat “Modele de calcul și prognoză a proceselor erozionale” sunt discutate separa problema modelării scurgerii solide pe versanții bazinului de recepție și prognoza fenomenelor erozionale.

Un aspect important al studiului scurgerii solide îl constituie estimarea pierderilor de sol de pe versanți, pierderi care se produc prin fenomenele de eroziune, ca urmare a dislocării particulelor de sol de către picăturile de ploaie. Pentru evoluția modelelor de calcul sunt date 20 formule folosite, din anul 1970 și până la formulele actuale. Formulele includ elemente referitoare la versant, ploaie, folosința terenului, volumul și debitele scurgerii. Se detaliază modelarea pierderilor de sol prin eroziune în regiunile montane cu un model bazat pe diferențierea regimurilor de scurgere, capacitatea de transport a sedimentelor și estimarea pierderilor de sol în urma unei ploi torențiale; estimarea eroziunii totale pe bazine mici (<1300ha); modelarea prin reprezentarea matematică a proceselor hidrologice și erozionale; estimarea eroziunii în adâncime și a altor forme de eroziune – alunecări de teren; determinarea cantității totale de sedimente provenite dintr-un bazin hidrografic.

Pentru prognoza fenomenelor erozionale sunt definite modelele de prognoză, se discută și se compară câteva modele testate în diverse țări ale lumii, cum ar fi modelul USLE,

modelul PERFECT, modelul EPIC, modelul AGNPS și este detaliat modelul WEPP care va fi aplicat în bazinul hidrografic Bârzava.

Aplicarea modelului WEPP, în capitolul 7, s-a făcut pentru subbazinul Băile Vulturilor, situat în masivul Semenic, la cote cuprinse între 1400m și 600m altitudine. S-a aplicat modelul pentru fiecare sector de vale, calculându-se cantitatea de sol pierdută în funcție de tipul de sol. Pe lângă cantitățile de sol pierdute au rezultat și graficele de variație a proceselor de eroziune și depune pe fiecare versant și ratele maxime de antrenare a particulelor de sol de pe fiecare versant. Se observă că în toate cazurile eroziunea se produce pe întreaga lungime a versantului. Valorile cele mai mari de sol pierdut s-au înregistrat pentru 10 ani, la Districambosol – 15284,1 kg iar cele mai mici pierderi de sol au fost la Podzol, tip de sol care ocupă platforma Semenicului și care are la suprafață un orizont organic slab humificat, cu aspect de țelină, rezistent la eroziune.

Estimarea eroziunii prin modelare fizică, realizată într-un stand având sol din bazinul hidrografic Bârzava, cu pantă de 20% și ploi simulate, a permis pe baza a numeroase experimente elaborarea unui nou parametru ce ia în considerare conținutul de humus al solului și astfel modificarea ecuației sedimentului produs. Cu această nouă ecuație s-a calculat pentru 9 profile de sol cu folosință agricolă cantitatea de sediment produs prin eroziune hidrică. Valorile maxime, de 1853,31g/m² apar la Luvosolul stagnic – vertic, sol care are la suprafață un orizont cu textură mai grosieră și deci ușor erodabil situat pe un orizont argilos.

Aprecierea pierderilor de sol cauzate de eroziunea antropică în timp îndelungat, pe zeci și chiar sute de ani s-a calculat prin metoda profilelor reconstituite, la care profilul studiat, aflat pe versant se compară cu profilele de la partea superioară a versantului și de la baza versantului.

S-a constatat că pierderea de sol poate duce la valori de 6000t/ha, caz în care solul este practic pierdut, eroziunea îndepărtând toate orizonturile, astfel că în aval și chiar în cursurile de apă ajunge atât solul ca suspensie cât și nutrienții conținuți – N, P, K. Efectele sunt nefavorabile pentru sol, dar și pentru cursurile de apă al căror pat se înalță și se produc fenomene de poluare.

Teza propune măsuri concrete, tehnice, de prevenire și combatere a poluării și degradării terenurilor.