



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSORU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
OIPOSDRU



USAMV Iași

REZUMAT

Cuvinte cheie: teren în pantă, scurgeri lichide, sol erodat, carbon organic, nutrienți, sisteme de cultură antierozionale, recoltă, fertilitatea solului.

În Câmpia Moldovei relieful are un aspect colinar, fragmentat de văi largi cu versanți lungi și panta mai mare de 5 %, regimul pluvial în cursul perioadei de vegetație are un pronunțat caracterul torențial iar faciesul litologic este predominant argilo-marnos. În acest cadru natural favorabil desfășurării unor ample procese de pantă, intervenția nepotrivită a omului în cadrul natural determină intensificarea proceselor de eroziune a solului și alunecări de teren. Consecința directă a acestei stări de fapt o constituie diminuarea insidioasă a fertilității solurilor dar și dereglarea echilibrului hidrologic din rețeaua hidrografică și afectarea calității peisajului geografic din zonă.

Din totalul suprafeței de aproape 8000 km² a acestei unități fizico-geografice terenurile agricole reprezintă 75% din care, 365.000 ha (61 %) sunt situate pe pante mai mari de 5 % fiind expuse procesului de eroziune a solului.

Între folosințe, ponderea o deține arabilul cu 71,2%, urmat de pășuni și fânețe cu 24,7%, plantațiile viti-pomicole ocupând doar 2,3% și respectiv 1,8%. Suprafața mare cu arabil pe terenurile înclinate este de mare importanță în privința eroziunii solului întrucât mobilizarea repetată a stratului superficial prin lucrările agrotehnice favorizează pierderile de sol și elemente nutritive, mai ales când aceste lucrări se execută pe direcția deal-vale.

Preîntâmpinarea accentuării degradării solurilor de pe unii versanți din Câmpia Moldovei necesită identificarea modalităților de diminuare a eroziunii prin apă la valori admisibile și care să contribuie la stabilizarea masivelor de pământ de pe suprafețele cu condiții potențiale de alunecare.

Urmărind satisfacerea dezideratului de folosire rațională a fondului funciar în pantă, prin gestiunea responsabilă a resurselor naturale și protecția mediului, prezenta lucrare cuprinde rezultatele cercetărilor efectuate în perioada 2009 - 2011 cu privire la evaluarea riscului erozional pe versanții din Câmpia Moldovei și îmbunătățirea modalităților de prevenire și combatere a eroziunii solului pe terenurile arabile, pentru protecția și ameliorarea resurselor de sol.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
OIPOSDRU



USAMV Iași

Teza de doctorat include un volum de 181 de pagini și este structurată în două părți și șase capitole.

Partea I cuprinde, aproximativ 26% din totalul lucrării, considerații de ordin general asupra procesului de eroziune a solului, radiografia la zi a problematicii de studiu abordate la nivel național și internațional precum și analiza cadrului natural din arealul de referință.

Capitolul I constituie aproximativ 9% din volumul lucrării și cuprinde aprecieri asupra procesului de eroziune a solului. Pe baza documentării bibliografice, sunt expuse câteva considerații privind degradarea terenurilor prin eroziunea hidrică și se insistă asupra consecințelor cantitative și calitative ale eroziunii asupra însușirilor solului și a calității mediului înconjurător.

Capitolul al II - lea, cu ponderea de circa 10% din extensia tezei de doctorat, se referă la studiile și cercetările - efectuate în România și în alte țări - privind aspectele teoretice și aplicative ale eroziunii solului, cu referire specială asupra evoluției preocupărilor antierozionale pe terenurile din perimetrul studiat.

Capitolul al III - lea include într-un volum de aproximativ 6% din totalul lucrării, prezentarea analitică a componentelor cadrului natural din Câmpia Moldovei, cu rol determinant sau favorizant în procesul de eroziune și alunecări de teren.

În partea a doua a tezei, reprezentând aproximativ 61% din volumul lucrării, sunt prezentate contribuțiile personale în domeniul de studiu abordat.

Capitolul al IV - lea, reprezentând 11% din volumul tezei de doctorat, evidențiază obiectivele studiului și metodele folosite pentru efectuarea observațiilor și măsurărilor privitoare la modalitățile de conservare a apei și solului pentru valorificarea superioară a versanților cu arabil din perimetrul subbazinelor hidrografice în care au fost efectuate investigațiile științifice.

Pentru identificarea zonelor cu grad ridicat de vulnerabilitate la eroziune și completarea bazei de date necesare studiilor de teren au fost utilizate datele de evidență funciară existente la primăriile din teritoriu și la Direcția pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală Iași. De asemenea, s-au folosit informațiile oferite de inginerii agronomi de la camerele agricole, referitoare la evoluția terenului agricol și a lucrărilor antierozionale, precum și hărțile topografice ale zonei redactate la scările 1:25.000 și 1:50.000.

Aceste informații au fost completate cu datele obținute în urma deplasărilor efectuate pe teren.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSORU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
OIPOSDRU



USAMV Iași

Cernoziomul cambic tipic pe care s-a experimentat a evoluat pe depozite loessoide, este moderat erodat și prezintă o textură luto-argilosă. Solul are o reacție slab alcalină pe adâncimea de 0-20 cm, un conținut mijlociu în humus și azot și o asigurare mijlocie în fosfor mobil și foarte bună în potasiu mobil.

Controlul eroziunii solului s-a realizat cu ajutorul parcelelor pentru controlul scurgerilor amplasate pe un versant agroterasat cu panta platformelor de 11%. Experiențele au fost amplasate pe același versant, după metoda blocurilor, în patru repetiții.

Determinarea conținutului de azot total, nitrați, fosfor și potasiu la probele de apă scursă și sol erodat din diferite rotații a permis estimarea pierderilor de elemente nutritive.

Eficiența antierozională și economică a măsurilor, metodelor și tehnologiilor de conservare a solului și a apei a fost verificată în condiții de producție.

Capitolul al V - lea cu conținutul cel mai amplu (19 % în economia lucrării) prezintă rezultatele investigațiilor pentru identificarea modalităților de conservare a apei și solului pe terenurile arabile situate pe pante.

Pentru identificarea zonelor cu grad ridicat la vulnerabilitate prin eroziune s-a recurs la modelarea digitală (analiza cantitativă a reliefului), aplicație extrem de importantă în geomorfologie, hidrologie, pedologie etc., care a permis reprezentarea cartografică a parametrilor pedogeografici. Au fost redactate astfel hărțile conținând caracteristicile generale ale reliefului (hipsometrie, declivități, expoziție), solurilor și ale utilizării terenurilor în bazinul hidrografic Bahluiet.

În condițiile în care precipitațiile atmosferice reprezintă factorul determinat al procesului de eroziune a solului, în perioada de experimentare a fost urmărită dinamica regimului pluvial în arealul de referință.

Regimul pluviometric din perioada 2009 - 2011 a înregistrat abateri importante de la valorile medii multianuale. Raportat la perioada de vegetație, stabilită convențional între 1 aprilie - 30 septembrie, cei trei ani de experimentare pot fi caracterizați ca foarte ploios (2009), normal (2010) și excesiv de secetos (2011).

Aparent, cu excepția anului 2011 s-ar părea că precipitațiile au fost suficiente cantitativ pentru asigurarea apei ca factor de vegetație la nivelul cerințelor plantelor. În realitate, prin repartitia în timp acestea nu au creat condiții optime creșterii și dezvoltării culturilor. În acest sens sunt edificatoare situațiile din lunile iunie și iulie 2009 și iunie 2010 când precipitațiile căzute au reprezentat 40% (139 mm), 35,2% (122 mm) și respectiv 41,6% (174 mm) din totalul



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSORU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
OIPOSDRU



USAMV Iași

celor produse în sezonul cald. În plus, datorită înclinării terenului, precipitațiile cu un pronunțat caracter torențial au fost slab valorificate, fapt reflectat în nivelul producțiilor obținute.

În perioada 2009 - 2011, din cantitatea medie de precipitații de 528,8 mm, 412,5 mm (75 %) au determinat scurgeri lichide la suprafața terenului.

Cantitățile medii de sol erodat înregistrate în aceeași perioadă în bazinul hidrografic Scobâlțeni, au fost de 0,16 t/ha la gramineele perene în anul al doilea de vegetație, 3,88 t/ha la fasole, 6,37 t/ha la porumb și 6,73 t/ha la floarea-soarelui.

Concomitent cu sedimentele erodate au fost îndepărtate cantități medii anuale de azot de 1.469 kg/ha la gramineele perene în anul doi de vegetație, 5.326 kg/ha la rapiță, 17.603 kg/ha la porumb și 18.353 kg/ha la floarea-soarelui.

Analizând relațiile dintre cantitățile de apă scursă și respectiv de sol erodat pentru un eșantion de nouă culturi se constată existența unei corelații puternic semnificative între cei doi parametri, exprimată prin coeficienți de corelație Pearsen cu valori cuprinse între 0,814 în anul 2009 și 0,959 în anul 2011.

Ecuatiile de regresie arată că pentru toate culturile experimentate cantitatea de sol erodat crește cu majorarea volumului de apă scursă. Valoarea limită a eroziunii admisibile (6 t/ha/an) este depășită doar la culturile de porumb și floarea soarelui pentru volume de apă scursă mai mari de 38 m³/ha.

Menținerea procesului de eroziune a solului în limite tolerabile pe versanții cu panta de 14 - 16 %, în condițiile obținerii unor recolte profitabile, impune adoptarea unei structuri a plantelor cultivate, rezistente la secetă și mai puțin pretențioase la fertilitatea solului, în care leguminoase și graminee perene să reprezinte 40 %, mazărea 20 %, grâul 20 % iar porumbul 20 %.

Capitolul al VI - lea (14% din totalul lucrării) cuprinde rezultatele cercetărilor privind identificarea posibilităților de valorificare profitabilă a versanților cu arabil din Câmpia Moldovei în condițiile menținerii fertilității solului și a calității mediului ambiant.

Rezultatele obținute privind gradul de manifestare a procesului de eroziune la diferite sisteme de cultură, evidențiază faptul că pe terenurile cu panta 16%, pierderile de sol prin eroziune s-au situat sub valoarea de 2,0 t/ha numai în cazul asolamentelor de trei și patru ani care cuprind și două sau trei sole cultivate cu graminee și leguminoase perene.

Pe aceste terenuri, asolamnetul rapiță de toamnă - grâu - porumb și două sole cultivate cu ierburi perene, a determinat, diminuarea cantităților medii anuale de sol erodat cu 70,5% (4,49



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI
AMPOSORU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
OIPOSDRU



USAMV Iași

t/ha) și a scurgerilor de elemente minerale (azot, fosfor și potasiu) cu 65,4% (13.092 kg/ha) în comparație cu monocultura de porumb.

Rotația mazăre - grâu - porumb și două sole cultivate cu ierburi perene, în care porumbul are ponderea de 20 iar graminee și leguminoase anuale și perene de 80 %, a determinat, diminuarea pierderilor medii anuale de sol prin eroziune cu 69,3% (4,42 t / ha) și a pierderilor de elemente minerale cu 64,4% (12.888 kg/ha) în raport cu aceeași monocultură de porumb.

Pe terenurile în pantă erodate, cu conținut redus de materie organică și elemente nutritive, asolamentele care includ plante amelioratoare, fertilizarea cu gunoi de grajd și resturi vegetale (paie, coceni) poate suplini îngrășămintele minerale în proporție de până la 50% în condițiile în care contribuie la majorarea conținutului de materie organică din sol.

Aplicarea combinată a îngrășămintelor minerale (N80P60) și a gunoiului de grajd (30 t/ha) a determinat, comparativ cu martorul nefertilizat, creșterea conținutului de carbon organic din sol cu 34% pe solurile slab erodate și cu 45% la solurile puternic erodate.

În cadrul asolamentelor de 3 și 4 ani care includ culturi amelioratoare, administrarea aceluiași doze de îngrășămintă a avut ca efect în perioada 2009 - 2011, majorarea recoltei de grâu cu 158 - 161 % (2704 - 2792 kg/ha) și respectiv, cu 88 - 94 % (3252 - 3623 kg/ha) la porumb.

Pentru conservarea apei și a solului pe versanții cu arabil se confirmă necesitatea folosirii sistemului de culturi în fișii cu benzi înierbate, a căror lățime se adoptă diferențiat, în funcție de panta terenului. Pentru condițiile oro-pedo-climatice din arealul investigat se recomandă ca benzile înierbate, să aibă lățimea de 3,6 m, și să fie semănate cu un amestec de leguminoase și graminee constituit din lucernă 60 % și golomăț 40 % sau sparțetă 60 % și obsigă nearistată 40 %. Folosirea unui sistem de fertilizare organo-mineral a determinat atât pe terenurile slab erodate cât și pe cele puternic erodate menținerea pH-ului în domeniul reacției slab acide sau neutre (6,6-7,1). Cantitățile de potasiu îndepărtate odată cu sedimentele erodate s-au corelat puternic cu conținutul de carbon organic ($r = 0,875$ respectiv, $n = 11$) sugerând că transportul mai mare de carbon organic este responsabil pentru pierderile acestor substanțe nutritive.

Teza de doctorat se încheie cu prezentarea concluziilor și a recomandărilor rezultate din studiile și observațiile asupra procesului de eroziune a solului și a posibilităților de restrângere a efectelor acestuia în limite admisibile.