

CERCETĂRI ÎN DOMENIUL EROZIUNII SOLULUI. REALIZĂRI ȘI PROBLEME

Academician **Serafim ANDRIEȘ**

Doctor în agricultură, conferențiar cercetător **Vladimir FILIPCIUC**

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”

RESERACHES IN THE FIELD OF SOIL EROSION DURING LAST 70 YEARS. ACHIEVEMENTS AND ISSUES

Summary. The article reflects actual state of land fund quality and capacity of soil production, basics of erosion and active landslides processes, economic and ecologic damages. There are presented the development of science for soil erosion for the last 70 years, fundamental and applicative scientific achievements, measures and technologies for soil erosion control, there are highlighted the main issues which need to be solved for soil erosion mitigation and stabilization of landslides.

Keywords: soil erosion, process basics, measures and technologies, mitigation and stabilization

Rezumat. Articolul reflectă starea actuală a calității fondului funciar și capacitatea de producție a solurilor, esența proceselor de eroziune și de alunecări active de teren, prejudiciile economice și ecologice.

Sunt prezentate etapele dezvoltării științei pedoerozionale pe parcursul a 70 de ani de la fondarea pedologiei în Republica Moldova, realizările științifice fundamentale și aplicative, măsurile și tehnologiile de combatere a eroziunii solului; evidențiate problemele care necesită a fi rezolvate pentru minimalizarea eroziunii și stabilizarea alunecărilor active de teren.

Cuvinte-cheie: eroziunea solului, esența procesului, măsuri și tehnologii, minimalizare și stabilizare.

INTRODUCERE

Solurile constituie principala bogăție naturală a Moldovei. De starea calității solurilor, de capacitatea lor de producție depinde în mare măsură securitatea alimentară a țării, bunăstarea populației din spațiul rural, calitatea mediului ambiant. Cernoziomurile, cota cărora constituie 70% din învelișul de sol, se caracterizează printr-o fertilitate înaltă [22, 31]. Însă exploatarea îndelungată a solurilor fără respectarea legilor științei agricole și tehnologiilor de cultivare a plantelor de cultură conduce la degradarea lor. În ultimii 20-25 ani s-au intensificat și extins toate formele și tipurile de degradare a solurilor, îndeosebi, prin eroziune, dehumificare, secătuire în elemente nutritive, salinizare și alcalizare, destructurare, compactare secundară, reducerea biodiversității etc. [16, 32].

Fondul de aur al Republicii Moldova îl constituie solurile cu profil deplin și cu o notă de bonitate mai mare de 60 de puncte. Cota acestor terenuri alcătuiește 63% din total. Celelalte clase de bonitate includ soluri cu diferit grad de degradare, iar clasa a VII-a, cu o suprafață de 178 mii ha – soluri deteriorate sau distruse de alunecări active de teren, ravene etc. Potrivit Cadastrului Funciar al Republicii Moldova [9], nota medie de bonitate a terenurilor agricole constituie 63 de puncte. Acest nivel de fertilitate a solurilor permite obținerea a 2,5 t/ha grâu de toamnă [1]. Într-un ciclu

multianual recolta grâului de toamnă în medie pe țară este aproape de cea calculată și nu depășește nivelul menționat.

Eroziunea reprezintă cea mai gravă și cea mai răspândită formă de degradare a învelișului de sol. Eroziunea de suprafață și de adâncime este condiționată de factorii naturali și antropici. Factorii naturali sunt: condițiile geomorfologice (relieful accidentat, mai cu seamă în zonele de centru și de sud ale Moldovei), caracterul torențial al depunerilor atmosferice, gradul redus de acoperire a solului cu vegetație în sezonul critic de eroziune, rezistența scăzută a solurilor la eroziune.

Principalele acțiuni antropice care au condus la accelerarea proceselor erozionale se referă la: valorificarea excesivă a fondului funciar (circa 74% din total) cu includerea în circuitul agricol a terenurilor cu grad sporit de înclinație; abandonarea asolamentelor zonale antierozionale; cota sporită a culturilor prășitoare pe terenurile în pantă; lipsa fâșiilor de regularizare a scurgerilor pe versanți; lipsa celor mai simple măsuri agrotehnice și fitotehnice antierozionale pe terenurile în pantă [4, 5, 13]. Un rol aparte în manifestarea eroziunii solului îi revine reformei agrare, realizată fără un plan chibzuit și fără suport științific. Parcelarea excesivă a terenurilor agricole a exclus posibilitatea aplicării tehnologiilor

pedoprotectoare. Amplasarea cotelor de-a lungul versantului a condiționat efectuarea lucrării solului pe direcția „deal-vale” și accelerarea proceselor erozionale.

Eroziunea solului este un proces natural și poartă un caracter ireversibil. Solul fertil spălat de pe versant prin eroziune este pierdut practic pentru totdeauna. Viteza și rezultatul manifestării eroziunii sunt în funcție de condițiile naturale și activitățile antropice. Suprafața solurilor erodate s-a extins de-a lungul a 44 de ani (1965–2009) cu 284,0 mii ha, crescând anual cu 6,6 mii ha. Conform Cadastrului Funciar al Republicii Moldova din 01.01.2009, terenurile agricole cu diferit grad de eroziune constituie 878 mii ha sau 35% din total. În funcție de gradul de eroziune, fertilitatea solurilor scade de la 20% pentru solurile slab erodate până la 60-80% pentru cele puternic erodate [13, 30].

Prejudiciile aduse economiei naționale de eroziune sunt colosale. Pierderile anuale de sol constituie circa 26 mil. de tone. Această cantitate de sol fertil conține 700 de mii de tone de humus și 84 de mii de tone de azot și fosfor [13]. Prețul normativ al 1 m³ de sol constituie 100 de lei [14]. Costul solului spălat raportat la prețul normativ al acestuia (1 ha = 926 496 de lei) este de aproximativ 1 miliard 850 de milioane de lei. Costul producției agricole, pierdute din cauza eroziunii solului, se estimează la 873 de milioane de lei. În total, pagubele anuale directe și indirecte în urma proceselor erozionale constituie 2 miliarde 723 de milioane de lei [19, 20].

Procesele erozionale au un impact negativ și asupra mediului ambiant. Acestea se referă la: poluarea apelor de suprafață și subterane cu produse de uz fitosanitar și îngrășăminte spălate de pe versanți; înămolirea iazurilor și a altor bazine acvatic; intensificarea secetei pedologice în urma scurgerilor lichide de pe versanți (20% din cantitatea de precipitații); extinderea proceselor de deșertificare, îndeosebi în zona de sud a Moldovei [11].

Eroziunea afectează multe țări ale lumii. Începând cu anul 1930, eroziunea prin apă și eoliană s-a intensificat și extins pe suprafețe de proporții în Statele Unite ale Americii. Anume în acea perioadă președintele SUA Franklin Delano Roosevelt (1938) s-a adresat către popor declarând: „O națiune care își distruge solul se distruge pe ea însăși”.

În Statele Unite ale Americii pe parcursul ultimilor 70-75 de ani, prin intermediul Serviciului Pedologic de Stat, care a împlinit 83 de ani de la fondare, s-au elaborat și promovat politici, legi, reglementări tehnice, limite maxim admisibile, înlesniri pentru fermieri, tehnologii și procedee de utilizare rațională, de conservare și sporire a fertilității, inclusiv de combatere a eroziunii solului. Măsurile cele mai potrivite merită

a fi aplicate și în condițiile Republicii Moldova. Grav afectată de eroziune, țara noastră riscă să piardă pe suprafețe de proporții (circa 370 mii ha soluri moderate și puternic erodate) cea mai mare bogăție naturală – fertilitatea cernoziomurilor. Aici vom menționa că în 2005 Conferința republicană științifico-practică cu genericul „Protecția solului”, organizată de Ministerul Agriculturii în comun cu Institutul „Nicolae Dimo” a înaintat propunerea creării Serviciului Pedologic de Stat (cu statut de agenție), analogic agențiilor „Apele Moldovei” și „Moldsilva”.

În 1983, Organizația Națiunilor Unite a aprobat Hartia Mondială a Solurilor în care se menționează „... necesitatea difuzării mai pe larg a informației și cunoștințelor despre eroziune, cât și a metodelor de combatere. De aceasta depinde bunăstarea multor țări”. Din analiza stării erozionale actuale rezultă că Republica Moldova face parte din țările amenințate de eroziune.

SCURT ISTORIC

Combaterea eroziunii solului în Republica Moldova a devenit o problemă primordială care poate fi rezolvată numai la nivel de stat. Anterior, problema conservării și sporirii fertilității, combaterii eroziunii solului a fost permanent în atenția organelor statale, ministerelor, agențiilor și departamentelor de resort, responsabile de protecția resurselor naturale și de utilizarea rațională a solurilor. Deja în anul 1946 a fost adoptată hotărârea Consiliului de Miniștri și Biroului Comitetului Central al PC (b) al RSSM privind constituirea Bazei Moldovenești de Cercetări Științifice a Academiei de Științe a URSS. Au fost constituite șapte sectoare științifice, printre care și sectorul Pedologie [15].

Primele cercetări ale proceselor erozionale și particularităților solurilor erodate au fost efectuate în 1946 de către expediția Institutului de Pedologie „V. Dokucaev” condusă de cunoscutul pedolog erozionist S. Sobolev [28]. Verdictul expediției s-a dovedit a fi dur: Republica Moldova face parte din regiunile URSS cele mai grav afectate de eroziune. În același an, la ședința consiliului tehnico-științific al Bazei Moldovenești de Cercetări Științifice a AȘ a URSS a fost argumentată necesitatea organizării Stațiunii de Combatere a Eroziunii Solului. Stațiunea a fost creată în 1950, însă cercetările pedoerozionale se efectuau în continuare în Secția Pedologie. Aceste două structuri instituționalizate preocupate de Știința Solului au fost înaintate de către fondatorul pedologiei contemporane în Moldova, academicianul Nicolae Dimo, care a revenit în țară în 1945. La inițiativa academicianului

Nicolae Dimo, în 1953 a fost fondat Institutul de Pedologie, Agrochimie și Ameliorare. Stațiunea de Cercetări ale Eroziunii Solului a fost transformată în Secția Eroziune a Solului [2]. Structura institutului nou creat includea secțiile Pedologie, Eroziunea Solului, Agrochimie, Ameliorarea Solului și Biologie Pedologică.

REALIZĂRILE ȘTIINȚEI EROZIUNEA SOLULUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

În continuare prezentăm realizările cercetărilor pedoerozionale efectuate pe parcursul a 70 ani, evidențind obiectivele pentru viitor și problemele cu care se confruntă această direcție de cercetare-dezvoltare.

La conducerea Stațiunii de Cercetări ale Eroziunii Solului, creată în cadrul Academiei de Științe a Moldovei, a fost invitat cunoscutul pedolog, unul dintre fondatorii științei erozionale, M. Zaslavskii, care a consacrat problemei cercetării și combaterii eroziunii solului în Moldova circa două decenii [2, 33]. În anii 1948–1968, profesorul M. Zaslavskii organizează și efectuează cercetări fundamentale și aplicative în domeniul eroziunii solului, creează o școală originală de cercetători care activează în domeniu până în prezent. În acest răstimp, atenție deosebită a fost acordată studierii fenomenului de eroziune de suprafață, forma de degradare a solului studiată pe 87 de profile pedo-geomorfologice. S-a stabilit distribuția solurilor erodate în funcție de mărimea pantei, lungimea profilului versantului și expoziția acestuia; la 77 de loturi experimentale s-au determinat pierderile de sol și scurgerile lichide în funcție de tipul și subtipul de sol, gradul de eroziune și cel de acoperire a solului cu vegetație (culturi dese, prășitoare, ierburi perene) și modul de lucrare a solului; la 19 poligoane experimentale a fost studiată influența gradului de eroziune a solului asupra productivității culturilor de câmp. Evoluția și intensitatea eroziunii de adâncime a fost studiată în cadrul a 17 ravene [28]. Concomitent, în condiții de producție, în diferite zone pedoclimatice au fost testate-demonstrate procedee agrotehnice și fitotehnice de minimalizare a eroziunii solului.

Dintre procedeele antierozionale recomandate în acea perioadă și care nici astăzi nu și-au pierdut actualitatea se menționează lucrarea solului pe curbele de nivel, lucrarea solului fără întoarcerea brazdei, brăzdarea întreruptă, afânarea adâncă în fâșii, fisurarea solului, amplasarea culturilor în fâșii alternative, formarea benzilor tampon din ierburi perene etc. Rezultatele cercetărilor efectuate în secția Combaterea Eroziunii Solului au fost finalizate cu editarea monografiei profesorului M. Zaslavskii *Eroziunea solului și agricultura pe terenurile în pantă* (1966) [28]. Procedeele agroteh-

nice și fitotehnice elaborate erau pe larg implementate în practică.

În anii 1968–1990 au fost extinse cercetările în următoarele direcții: eroziunea de adâncime (liniară), deflația (eroziunea de vânt), alunecări active de teren. Concomitent s-au aprofundat și s-au extins cercetările privind fenomenul de eroziune de suprafață. Cercetări sistematice se efectuau în cadrul gospodăriilor experimentale ale Institutului „Nicolae Dimo” amplasate în comunele Durlești, raionul Strășeni (2 315 ha), Lăpușna, raionul Hâncești (5 661 ha), Lebedenco, raionul Cahul (3 886 ha). Suprafața sumară a poligoanelor experimentale alcătuia circa 11,9 mii ha. În cadrul bazinelor de recepție au fost amenajate parcele de control al scurgerilor; se efectua modelarea proceselor erozionale cu dispozitive speciale de simulare a precipitațiilor artificiale.

La solicitarea conducerii raionului Cahul, secția Combaterea Eroziunii Solului, în colaborare cu alte secții ale Institutului „Nicolae Dimo”, a elaborat *Programul complex de sporire a fertilității solurilor din raionul Cahul RSSM*, editat în 1988 [29]. Programul prevedea lucrări de minimalizare a eroziunii, hidroameliorative și de optimizare a bilanțului materiei organice și elementelor biofile în sol.

În 1991, colaboratorii secției au elaborat *Schema generală de măsuri antierozionale în Republica Moldova* pentru anii 1991–2005 în patru volume [27]. În acest document de stat erau expuse acțiuni concrete pentru combaterea eroziunii solului, minimalizarea scurgerilor lichide și solide pentru fiecare raion administrativ. În perioada dată, conform *Schemei generale...*, în fiecare unitate teritorial-administrativă au fost create gospodării agricole model în care se implementa integral complexul de măsuri de combatere a eroziunii și de utilizare rațională a terenurilor agricole.

O formă eficientă de propagare a realizărilor științifice în domeniu erau seminarele agricole. Acestea se organizau de către Ministerul Agriculturii și erau desfășurate, de regulă, în gospodăriile experimentale ale institutului din comunele Durlești, Lăpușna, Lebedenco, dar și în gospodăriile agricole model din fiecare raion administrativ. La seminarele agricole raionale, zonale și republicane participau colaboratorii Secției Eroziunea Solului, profesorii I. Constantinov, V. Fedotov, M. Volosciuc, dr. P. Smolianikov ș. a.

Anii 1980 au fost pentru Secția Eroziunea Solului cei mai prodigioși. În cadrul acesteia activau două laboratoare care cercetau fenomenul eroziunii de suprafață (șef de laborator, profesorul I. Constantinov) și eroziunii de adâncime (șef de laborator, profesorul M. Volosciuc). În subdiviziunea nominalizată activau peste 30 de colaboratori. Cercetările fundamentale și

aplicative se desfășurau în gospodăriile experimentale ale institutului, în cadrul bazinelor de recepție tipice pentru zona pedoclimatică respectivă. Simultan se efectuau lucrări de proporții în vederea implementării măsurilor și procedeele tehnologice de combatere a eroziunii solului în gospodăriile agricole. Aceste lucrări s-au extins în teritoriile cele mai afectate de eroziune din raioanele Hâncești, Ialoveni, Cimișlia, Cahul, Râșcani, Soroca și al.

În anii 1990–2015, cercetătorii Secției Eroziunea Solului au întocmit și editat: două buletine de monitoring ecopedologic-pedoerozional, 1996 [6] și terenuri degradate prin alunecări, 1996 [7]; îndrumări *Eroziunea solului și metode de combatere*, 2003 [10]; manualul *Eroziunea solului*, 2004 [13]; monografia *Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения*, Крупеников, 2008 [32]; monografia *Managementul deșeurilor organice, nutrienților și protecția solului*, 2005 [3]; recomandări practice *Măsuri și tehnologii de combatere a eroziunii solului*, 2012 [17]. Colaboratorii secției au participat la elaborarea *Programului complex de valorificare a terenurilor degradate și sporirea fertilității solurilor. Partea I. Ameliorarea solurilor degradate pentru anii 2003–2010 aprobat de Guvernul Republicii Moldova prin hotărârea nr. 675 din 6 iulie 2003* [20]. Programul prevede implementarea complexului de lucrări de combatere a eroziunii solului, inclusiv: teritorial-organizatorice; agrotehnice; silvoameliorative; hidroameliorative (hidrotehnice); *Programul de conservare și sporire a fertilității solurilor pentru anii 2011–2020 aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 626 din 20 august 2011* [21]. În programele elaborate sunt trasate obiectivele și expuse acțiunile cu determinarea indicatorilor de performanță, termenilor de realizare, volumului de finanțare și responsabilii de implementare. De menționat însă că prevederile acestor programe de stat nu sunt realizate pe deplin din cauza deficitului de resurse financiare, iar uneori din cauza utilizării nu după destinație a surselor alocate.

Actualmente Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” dispune de trei stațiuni experimentale de stat amplasate în diferite zone pedoclimatice ale Republicii Moldova, aprobate prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 469 din 11.07.1994 (Legea nr. 668-XIII din 23.11.1995, MO nr. 54-55, 1996, art. 519). Acestea sunt: 1) Stațiunea Experimentală pentru Pedologie, Agrochimie și Ecologie din comuna Ivancea, raionul Orhei, fondată în anul 1964, suprafața – 176 ha; 2) Stațiunea Experimentală pentru Pedologie și Agrochimie din comuna Grigorievca, raionul Căușeni, fondată în

1961, suprafața de 22 ha; 3) Stațiunea Experimentală pentru Pedologie și Combaterea Eroziunii Solului din comuna Lebedenco, raionul Cahul, fondată în 1965.

Ultima este situată în cadrul unui bazin de recepție tipic pentru zona de sud și ocupă o suprafață de 550 ha. Acest teritoriu este reprezentat la 96% prin soluri cu diferit grad de eroziune. Nota medie de bonitate a solurilor este joasă și constituie 46 de puncte. Obiectivele principale ale cercetărilor efectuate în cadrul stațiunii sunt: monitorizarea scurgerilor și pierderilor de sol în funcție de factorii naturali pentru argumentarea aplicării măsurilor antierozionale; studierea însușirilor și regimurilor solurilor erodate în scopul majorării productivității lor; elaborarea măsurilor și procedeele tehnologice de combatere a eroziunii solului; elaborarea și implementarea complexului de măsuri de conservare și sporire a fertilității solurilor erodate; testarea în condiții de producere a complexului de măsuri la arabil și în plantațiile pomiviticele în SRL „Iri-Carmen”, comuna Lebedenco, raionul Cahul.

Utilizarea terenurilor agricole ale stațiunii se efectuează în bază de contract cu SRL „Iri-Carmen”, președinte C. Matcaș. Cercetările în cadrul bazinului de recepție poartă caracter complex și sunt efectuate de către cercetători din toate laboratoarele institutului. Aici sunt montate instalații staționare pentru monitorizarea scurgerilor eroziunii în regim automat. De asemenea, sunt amenajate parcele de control al scurgerilor pe diferite segmente ale versanților cu soluri slab, moderat și puternic erodate. Institutul dispune de un laborator special (de câmp) construit cu suportul gospodăriei agricole din comuna Lebedenco. În acest laborator sunt preparate probele de sol și de plante, efectuate măsurările și analizele necesare. Lucrările de testare-demonstrare a procedeele tehnologice de combatere a eroziunii și sporirea fertilității solului în condiții de producere se efectuează cu sprijinul specialiștilor și membrilor SRL „Iri-Carmen”.

Formele de manifestare a eroziunii de adâncime și metode de combatere. Eroziunea solului provocată de apă se divizează în două forme: 1) eroziunea de suprafață, când învelișul de sol al versantului este relativ uniform afectat de eroziune; 2) eroziunea de adâncime sau liniară, când scurgerile lichide se concentrează pe hotare liniare, formând de-a lungul pantei șiroiri, rigole, ogașe, ulterior transformându-se în ravene.

Panta afectată de rigole cu dimensiuni în adâncime de 5-40 cm, majorându-se pe parcurs până la 20-70 cm, are aspectul unui corp cu multe plăgi care necesită un tratament special prin aplicarea procedeele tehnologice respective [18]. Apariția ogașelor împiedică executarea mecanizată a lucrării solului pe

direcția curbelor de nivel. Pe parcursul anilor, ogașele se transformă în ravene.

S-a stabilit că lungimea medie a ravenelor constituie 230 m, lățimea variază de la 5 până la 20 m. În Republica Moldova sunt ravene cu lungimea de 2-4 km, lățimea de 35-45 m și adâncimea de 15-40 m. Actualmente sunt înregistrate circa 600 de mii de râpi. În fiecare an se formează 700-800 de ravene noi. Lungimea lor totală constituie 13 mii de kilometri [34].

În cadrul Secției Eroziunea Solului a fost creat un laborator special care a studiat fenomenul de eroziune liniară. Cercetările au fost axate pe următoarele direcții: evoluția formării râpilor; tipizarea și morfometria ravenelor; evidențierea zonelor puternic afectate de eroziunea de adâncime. În baza lor au fost elaborate măsuri și procedee tehnologice de combatere a eroziunii de adâncime la diferite etape de dezvoltare (rigole, ogașe, ravene). Rezultatele cercetărilor sunt expuse în monografiile respective [24, 25, 26, 36].

Tehnologiile elaborate de Institutul „Nicolae Dimo” au fost pe larg implementate în practică. Pe parcursul anilor 1970–1990, în gospodăria experimentală „Durluști” a institutului au fost ameliorate un număr mare de rigole și ogașe, dar și 20 de râpi de diferite dimensiuni [34]. Cu participarea colaboratorilor institutului în comuna Gura-Galbenă din raionul Cimișlia au fost ameliorate 73 ha distruse de 19 râpi de dimensiuni mari. În raionul Ceadâr-Lunga au fost lichidate 11 ravene. Suprafața totală recultivată și inclusă în circuitul agricol a constituit 26,5 ha. În această perioadă în republică au fost ameliorate (lichidate) 11 mii de ravene și reîntoarse în circuitul agricol circa 25 mii ha. Astfel de lucrări se efectuau în multe raioane ale republicii, în special în raioanele Ialoveni, Hâncești, Cimișlia, Ceadâr-Lunga, Cahul, Anenii Noi, Râșcani, Camenca, Râbnița [13, 34].

Deflația (eroziunea eoliană). În perioada anilor 1975–1990, destul de rezultativă pentru minimalizarea eroziunii solului, s-au efectuat cercetări, preponderent aplicative, privind declanșarea eroziunii eoliene. În Republica Moldova în fiecare an, primăvara devreme, când suprafața terenurilor agricole nu este pe deplin acoperită cu vegetație, are loc deflația. Anual au loc de la două până la 10 furtuni de praf locale sau/și generale. Sunt cunoscute furtunile de praf din 1946, 1952, 1960, 1965, 1972, 1994, 1996 ș.a. Acestea se manifestă mai pronunțat în zona de sud, unde solurile se caracterizează printr-o textură mijlocie și grosieră. În primăvara anului 1975, de exemplu, s-a declanșat o furtună de praf care a afectat 325 mii ha de semănături, dintre care 71 mii de semănături au fost compromise, inclusiv 30 mii ha de sfeclă pentru zahăr (cultură foarte slab tolerantă la eroziunea eoliană).

În Institutul „Nicolae Dimo”, cercetări sistematice în vederea minimalizării consecințelor negative ale deflației au fost efectuate de profesorul I. Constantinov și dr. P. Ceban [35]. În condițiile zonei de sud a Moldovei a fost demonstrat efectul pozitiv al lucrării minimale (conservative) a solului cu păstrarea resturilor vegetale la suprafața terenului în vederea minimalizării eroziunii de suprafață și deflației [30]. Măsura principală de atenuare a consecințelor eroziunii eoliene o constituie fondarea și menținerea funcționalității fâșiilor forestiere de protecție a solului [39, 40]. Rezultatele influenței acestor două practici agricole prietenoase mediului (fâșiile forestiere de protecție a solului și lucrarea conservativă cu păstrarea resturilor vegetale, miriștii la suprafața solului) sunt expuse în monografii [13, 35], în culegerile tematice ale Secției Eroziunea Solului și în Codul de bune practici agricole, 2007 [8]. Academicianul A. Ursu [22] a argumentat științific necesitatea fondării carcăsei verzi pentru protecția solurilor, inclusiv ca măsură eficientă pentru minimalizarea deflației și secetei atmosferice.

În ultimii ani, numărul colaboratorilor Laboratorului Combaterea eroziunii solului s-a redus de șase ori, iar în 2013 acesta a fost comasat cu Laboratorul Ameliorarea solului (ameliorare hidrică și chimică). În cadrul Laboratorului Ameliorarea și protecția solului, nou creat, funcționează un grup de cercetători responsabili de tematica pedoeroziională și de implementarea rezultatelor științifice în practică. În condițiile actuale, când circa 35% din fondul funciar sunt supuse proceselor erozionale și alunecărilor active de teren, considerăm oportună restabilirea Laboratorului Eroziunea solului cu obiective și sarcini specificate în cadrul Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”.

Alunecările de teren reprezintă o formă de degradare profundă, deseori de distrugere completă a învelișului de sol. Factorii care conduc la declanșarea alunecărilor de teren pot fi naturali (gravitația, compoziția litologică și modul de stratificare a rocilor, apele freactice, cutremurele de pământ și al.) și antropici (defrișarea și despădurirea nejustificată, amplasarea obiectelor economice și hidrotehnice, terasarea versanților etc.). Caracteristica principală a alunecărilor de teren o constituie desprinderea unor mase de sol de diferite volume la diferite adâncimi și alunecarea lor spre locuri mai joase [7].

Ca rezultat, are loc distrugerea localităților, drumurilor și a altor obiecte de menire socială. În Republica Moldova sunt răspândite alunecări de teren străvechi (stabilizate) și alunecări active de teren. Alunecările străvechi s-au format în epocile geologice anterioare. Suprafața acestora constituie 21,7% din

teritoriu sau 731 mii ha [37, 38]. Alunecările active de teren ocupă o suprafață de circa 80 mii ha. Cele mai mari suprafețe de alunecări active de teren sunt răspândite în zona de centru a Republicii Moldova [20].

La inițiativa academicianului A. Ursu, în cadrul institutului a fost constituit un grup de cercetători pentru studierea și elaborarea metodelor de stabilizare a alunecărilor de teren [33]. Executorul responsabil pentru cercetările fundamentare și aplicative în problematica respectivă a fost dr. P. Smolianicov. Acestea se desfășurau în diferite zone pedoclimatice și s-au finalizat cu elaborarea, pentru prima dată, a recomandărilor practice și implementarea proiectelor și tehnologiilor de stabilizare a alunecărilor de teren și valorificarea lor în scopuri agricole. Testarea-demonstrarea și implementarea rezultatelor științifice au fost efectuate în gospodăria experimentală „Durlești” a institutului. După tehnologia elaborată în această gospodărie au fost ameliorate patru sectoare cu o suprafață totală de 76 ha.

Lucrări de proporții privind stabilizarea și valorificarea terenurilor distruse de alunecări, la care au participat colaboratorii institutului, s-au efectuat în raioanele Ialoveni, Telenești, Cimișlia, Călărași și al. În total, după metodica și proiectele elaborate de institut [23, 37, 38], au fost valorificate 483 ha de terenuri distruse de alunecări.

Au trecut deja mai mult de 30 de ani de la punerea în valoare a sectoarelor care au fost afectate de alunecările active de teren în fosta gospodărie experimentală „Durlești” a institutului nostru, dar semne recidive de alunecări aici nu se observă.

CONCLUZII

În ultimii 20-25 ani s-au intensificat și extins toate tipurile și formele de degradare a solurilor, mai ales eroziunea de suprafață și de adâncime. Suprafața solurilor erodate constituie 878 mii ha sau 35% din terenurile agricole. În funcție de gradul de eroziune, aceste soluri au pierdut de la 20% până la 60-70 % din fertilitatea lor inițială. Cota terenurilor deteriorate sau distruse de alunecări active, ravene etc. constituie 178 mii ha. Prejudiciile anuale directe și indirecte în urma proceselor erozionale se estimează la 2 miliarde 723 de milioane de lei.

Pentru ameliorarea stării actuale de calitate a fondului funciar, sporirea capacității de producție a solului, considerăm oportun:

Crearea Serviciului Pedologic de Stat abilitat cu dreptul de a elabora politici de stat în gestionarea resurselor de sol; controla executarea Codului Funciar, legilor, reglementărilor tehnice, hotărârilor Guvernu-

lui Republicii Moldova; supraveghea sistematic starea de calitate a învelișului de sol și capacitatea de producție a solurilor; efectua monitoringul calității solurilor cu crearea bazei de date, evidențierea formelor de degradare și zonelor vulnerabile, întocmirea prognozei și elaborarea recomandărilor; elabora și implementa un sistem de măsuri fiscale și economice pentru încurajarea fermierilor în implementarea bunelor practici agricole prietenoase mediului; instrui specialiștii, școlariza fermierii, conștientiza și informa populația; asigura științific lucrările de îmbunătățiri funciare, de utilizare rațională a fondului funciar și de sporire a fertilității solurilor.

Consolidarea bazei experimentale a Stațiilor Experimentale de Stat ale Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” (conform Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr. 469 din 11.07.1994 și Legii nr. 668-XIII din 23.11.1995, art. 519) pentru efectuarea cercetărilor fundamentale și aplicative în domeniul Științei Solului, testarea-demonstrarea celor mai eficiente practici prietenoase mediului în vederea utilizării raționale, conservării și sporirii fertilității solurilor.

Realizarea Programului de conservare și sporire a fertilității solurilor pentru anii 2011–2020, aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 626 din 20 august 2011, în special obiectivul 3: „Stoparea formelor active de degradare a învelișului de sol pe o suprafață de 877 mii ha”. În acest sens vor fi extinse lucrări de îmbunătățiri funciare pentru a minimaliza procesele de eroziune de suprafață și de adâncime, a stabili alunecările de teren și ravenele.

Elaborarea și implementarea unui sistem de subvenționare a fermierilor în vederea combaterii eroziunii solului pentru minimalizarea pierderilor de sol și de nutrienți, protecția mediului ambiant de poluare.

BIBLIOGRAFIE

1. Andrieș S. Starea de calitate a solului: măsuri de protecție, ameliorare și sporirea fertilității. În: *Lucrările conferinței republicane științifico-practice „Protecția solului”*. Chișinău, 2005, p. 47-51.
2. Andrieș S. Rezultatele activității științifice a Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” pe parcursul a 60 de ani (1953–2013). În: *Materialele conferinței științifice cu participare internațională „Cernozomurile Moldovei – evoluția, protecția și restabilirea fertilității lor”*. Chișinău, 2013, p. 9-17.
3. Andrieș S., Rusu A., Donos A., Constantinov I. Managementul deșeurilor organice, nutrienților și protecția solului. Chișinău, 2005, p. 57-93.
4. Andrieș S., Cerbari V., Rusu A., Lungu V., Donos A., Filipciuc V., Leah N., Dobrovolschii Gr., Boaghe Lilia. Condițiile naturale și antropice de degradare a solului și proce-

dee tehnologice de minimalizare a consecințelor factorilor ecopedologici nefavorabili. În: Diminuarea impactului factorilor pedoclimatici extremali asupra plantelor de cultură. Chișinău, 2008, p. 41-92.

5. Andrieș S., Filipciuc V. Eroziunea solului: starea actuală, consecințele și măsurile de minimalizare. În: Agricultură Moldovei, nr. 5-6, 2012, p. 12-17.

6. Buletin de monitoring ecopedologic (pedoerozional). Ediția a III-a. Chișinău, 1996, 80 p.

7. Buletin de monitoring ecopedologic (terenuri degradate prin alunecări). Chișinău, 1996, 91 p.

8. Cod de bune practici agricole (red. șt., acad. Gh. Duca). Chișinău, 2007, 99 p.

9. Cadastru Funciar al Republicii Moldova. Chișinău, 2009, 986 p.

10. Constantinov I., Krupenikov I., Boaghe Lilia, Dobrovolschi Gr. Eroziunea solului și metode de combatere (îndrumări). Chișinău, 2003, 64 p.

11. Degradarea solurilor și deșertificarea (sub redacția acad. A. Ursu). Chișinău, 2000, p.11-14.

12. Dobrovolschi Gr., Smolianicov P., Filipciuc V., Elena Demcenco. Alunecările de teren: metode de stabilizare și monitoring. Chișinău, 2002, 16 p.

13. Eroziunea solului. Esența, consecințele, minimalizarea și stabilizarea procesului. Chișinău, 2004, 473 p.

14. Instrucțiune privind evaluarea prejudiciului cauzat resurselor de sol. Publicat în: Monitorul Oficial nr.186-192 din 22.10.2004.

15. Manolache C., Xenofontov I. Instituționalizarea științei academice în RSS Moldovenească (1946-1960). În: Akademos, nr. 1 (40), 2016, p. 16-22.

16. Monitoringul calității solurilor Republicii Moldova. Baza de date, concluzii, prognoze, recomandări. Chișinău, 2010, 475 p.

17. Măsuri și tehnologii de combatere a eroziunii solului (recomandări). Chișinău, 2012, 77 p.

18. Neamțu I. Ecologie, eroziuni și agrotehnica antierozională. București, 1996, 235 p.

19. Programul național complex de sporire a fertilității solului. Chișinău, 2001, 117 p.

20. Programul complex de valorificare a terenurilor degradate și sporire a fertilității solurilor. Partea I. Ameliorarea solurilor degradate. Chișinău, 2004, 117 p.

21. Programul de conservare și sporire a fertilității solurilor pentru anii 2011-2020, aprobat prin Hotărârea Guvernului RM nr. 626 din 20 august 2011. Publicat în: Monitorul Oficial nr.139-145 din 26.08.2011.

22. Ursu A. Solurile Moldovei. Chișinău, 2011, 323 p.

23. Временные методические указания по изы-

сканиям и проектированию закрепления и освоения оползневых земель. Кишинев, 1978, 84 с.

24. Волощук М.Д., Джемелинский А. Овраги и меры борьбы с ними. Кишинев, 1975, 108 с.

25. Волощук М.Д. Восстановление пораженных оврагами земель. Кишинев, 1986, 256 с.

26. Волощук М.Д. Реконструкция склоновых земель, пораженных оврагами. Кишинев, 1986, 264 с.

27. Генеральная схема противоэрозионных мероприятий Республики Молдова на 1991-2005 г.г. Кишинев, 1991. (Рукопись).

28. Заславский М.Н. Эрозия почв и земледелие на склонах. Кишинев, 1966. 491 с.

29. Комплексная программа повышения плодородия почв Кагульского района Молдавской ССР. Кишинев, 1988, 281 с.

30. Константинов И.С. Защита почв от эрозии в интенсивном земледелии. Кишинев, 1987, 238 с.

31. Крупеников И.А. Черноземы Молдавии. Кишинев, 1967, 427 с.

32. Крупеников И.А. Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения. Кишинев, 2008, 285 с.

33. Крупеников И.А., Балтянский Д.М. История почвоведения в Молдове. Кишинев, 2012, 292 с.

34. Крупеников И.А., Добровольский Г.П. Овраги, другие формы линейной эрозии и борьба с ними. Кишинев, 2012, 83 с.

35. Почвы Молдавии. Т. 3. Кишинев, 1986, 332 с.

36. Рожков А.Г. Борьба с оврагами. Москва, 1981, 199 с.

37. Смольяников П.Л., Добровольский Г.П. Закрепление оползневых земель для с.-х. использования в МССР. Кишинев, 1986, 51 с.

38. Смольяников П.Л., Добровольский Г.П., Паровой В.Д., Лейб Е.И., Кравчук И.В. Руководство по инженерно-геологическим изысканиям, проектированию и строительству предупреждающих оползни сооружений, приготовлению и применению грунтосмесей при сельскохозяйственном освоении оползневых земель. Кишинев, 1992, 110 с.

39. Чебан П.С. Эффективность лесных полос из грецкого ореха на юге Молдавии. În: Защита почв от эрозии на пашне, в садах и виноградниках. Кишинев, 1979, с. 45-50.

40. Чебан П.С. Полезащитное действие лесополос из грецкого ореха. În: Теоретические вопросы защиты почв от эрозии. Кишинев, 1982, с.134-138.