

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ „ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT AGRONOMIE
SPECIALIZAREA EXPLOATAREA SISTEMELOR DE
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare**

**Daniel
Bucur**

Semnat digital
de Daniel Bucur
Data: 2020.03.26
15:27:53 +02'00'

TEZĂ DE DOCTORAT

**CONDUCĂTOR DOCTORAT,
PROF. UNIV. DANIEL BUCUR**

**DOCTORAND,
ING. SIMINA-MIRELA RĂILEANU**

2020

**E ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ „ION IONESCU DE LA BRAD” DIN
IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT AGRONOMIE
SPECIALIZAREA EXPLOATAREA SISTEMELOR DE
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare**

TEZĂ DE DOCTORAT

**STUDIUL MODALITĂȚILOR DE
CONSERVARE A APEI ȘI SOLULUI PE
TERENURILE AGRICOLE ÎNCLINATE DIN
JUDEȚUL IAȘI**

**CONDUCĂTOR DOCTORAT,
PROF.UNIV. DANIEL BUCUR**

**DOCTORAND,
ING. SIMINA-MIRELA RĂILEANU**

2020

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND VETERINARY
MEDICINE „ION IONESCU DE LA BRAD" OF IASI
FACULTY OF AGRONOMY
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
DOMAIN AGRONOMY
SPECIALIZATION EXPLOITATION OF LAND IMPROVEMENT
SYSTEMS**

DOCTORAL THESIS

**STUDY OF THE MODALITIES OF WATER
AND SOIL CONSERVATION ON THE SLOPE
AGRICULTURAL LANDS IN IASI COUNTY**

**SCIENTIFIC COORDINATOR,
PROF. UNIV. DR. DANIEL BUCUR**

**PhD STUDENT,
ENG. SIMINA-MIRELA RĂILEANU**

2019

CUPRINS

INTRODUCERE	9
REZUMAT	15
PARTEA I – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII CU PRIVIRE LA EROZIUNEA SOLURILOR	21
1. SITUAȚIA DEGRADĂRII TERENURILOR PRIN PROCESE DE EROZIUNE A SOLULUI	22
1.1 Situația degradării terenurilor agricole la nivel mondial	22
1.2 Situația degradării terenurilor agricole în România	30
2. STUDIUL CADRULUI NATURAL DIN JUDEȚUL IAȘI	35
2.1 Localizarea geografică	35
2.2 Caracterizarea principalelor unități de relief	35
2.3 Caracterizarea hidrologică	38
2.4 Caracterizarea pedologică	39
2.5 Regimul climatic	41
2.5.1 Temperatura	41
2.5.2 Precipitațiile	42
2.5.3 Regimul vânturilor	45
2.6 Vegetația spontană și cultivată	46
PARTEA A II-A - REZULTATELE CERCETĂRIILOR PROPRII	47
3. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRIILOR. MATERIALELE ȘI METODELE FOLOSITE	48
3.1 Scopul și obiectivele cercetării	48
3.2 Materialele și metodologia folosită	51
4. EVOLUȚIA FONDULUI FUNCİAR AGRICOL ÎN PANTĂ DIN JUDEȚUL IAȘI	55
4.1 Modul de folosință a terenurilor agricole și evoluția fondului funciar	55
4.2 Repartiția terenurilor pe clase de calitate	60
4.3 Încadrarea terenurilor agricole pe tipuri de sol	66
5. VULNERABILITATEA LA DIVERSE TIPURI DE DEGRADARE FIZICĂ A TERENURILOR AGRICOLE ÎN PANTĂ DIN JUDEȚUL IAȘI	73

5.1	Procese de degradare a terenurilor agricole și factorii limitativi	73
5.1.1	Eroziunea de suprafață	74
5.1.2	Eroziunea în adâncime.....	75
5.1.3	Excesul de umiditate.....	77
5.1.4	Alunecările de teren.....	78
5.1.5	Influența antropică.....	81
5.2	Identificarea suprafețelor și a zonelor degradate.....	82
6.	ASPECTE ACTUALE ALE LUCRĂRILOR ANTIEROZIONALE DE PE TERENURILE AGRICOLE ÎN JUDEȚUL IAȘI	99
6.1	Evoluția lucrărilor antierozionale și exploatarea terenurilor amenajate antierozional	99
6.2	Prevenirea și combaterea eroziunii solului pe terenurile arabile	108
6.3	Prevenirea și combaterea eroziunii solului pe pajiști	120
6.4	Prevenirea și combaterea eroziunii solului în livezi și vii.....	129
7.	PROPUNERI DE LUCRĂRI ANTIEROZIONALE DE PE TERENURILE DEGRADATE DIN JUDEȚUL IAȘI	136
7.1	Propuneri de amenajări pe localități	136
7.2	Perimetrul Podolenii de Sus, comuna Cozmești	168
7.2.1	Caracterizarea cadrului natural.....	169
7.2.2	Caracterizarea reliefului și geomorfologiei zonei	172
7.2.3	Caracterizarea geologiei și litologiei.....	172
7.2.4	Condiții hidrogeologice și meteorologice	173
7.2.5	Condiții pedologice.....	173
7.2.6	Lucrări de amenajare propuse	174
8.	CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	189
8.1	Concluzii	189
8.2	Recomandări.....	191
	BIBLIOGRAFIE.....	193
	Anexa 1. Lista tabelor.....	206

Anexa 2. Lista figurilor.....	208
Anexa 3. Lista lucrărilor științifice	213

CONTENTS

INTRODUCTION	8
ABSTRACT	14
PART I CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ON SOIL EROSION	21
1 CURRENT STATE OF SOIL EROSION RESEARCH	22
1.1 The situation of land degradation worldwide	22
1.2 Land degradation situation in Romania	30
2 STUDY OF THE NATURAL ENVIRONMENT IN IASI COUNTY	35
2.1 Geographical location	35
2.2 Characterization of the main relief units	35
2.3 Hydrological characterisation	38
2.4 Pedological characterization	39
2.5 The climate	41
2.5.1 Temperature	41
2.5.2 Rainfall	42
2.5.3 Wind regime	45
2.6 Spontaneous and cultivated vegetation	46
PART II OWN RESEARCH RESULTS	47
3 PURPOSE AND OBJECTIVES OF RESEARCH. MATERIALS AND METHODS USED	48
3.1 Purpose of research	48
3.2 Materials and methodology used	51
4 EVOLUTION OF THE SLOPE AGRICULTURAL LAND FUND OF IASI COUNTY	55
4.1 Category of use and land fund evolution	55
4.2 Land distribution by quality classes	60
4.3 Classification of agricultural land by type of soil	66
5 VULNERABILITY TO VARIOUS TYPES OF PHYSICAL DEGRADATION OF AGRICULTURAL LAND IN THE SLOPE OF IAȘI COUNTY	73
5.1 Land degradation processes and limiting factors	73
5.1.1 Surface erosion	74
5.1.2 Deep erosion	75
5.1.3 Excess moisture	77
5.1.4 Landslides	78
5.1.5 Anthropogenic influence	81
5.2 Identification of degraded areas	82
6 CURRENT ASPECTS OF ANTIEROSION WORKS ON AGRICULTURAL LAND IN IAȘI COUNTY	99
6.1 Evolution of antierosional work	99
6.2 Preventing and combating soil erosion on arable land	108
6.3 Preventing and combating soil erosion on meadows	120
6.4 Preventing and combating soil erosion in orchards and vineyards	129
7 PROPOSALS FOR ANTI-EROSION WORKS ON DEGRADED LANDS IN IAȘI COUNTY	136

7.1	Proposed development by localities	136
7.2	Podolenii de Sus perimeter, Cozmesti commune	168
7.2.1	Characterization of the natural framework	169
7.2.2	Characterization of the relief and geomorphology of the area	172
7.2.3	Characterization of geology and litology	172
7.2.4	Hydrogeological and meteoroclimatic conditions	173
7.2.5	Pedological condition	173
7.2.6	Development works	174
8	GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	189
8.1	Conclusion	189
8.2	Referrals	191
	BIBLIOGRAPHY	193
	ANNEX 1. List of tables	206
	ANNEX 2. Figure list	208
	ANNEX 3. List of scientific works	214

INTRODUCERE

Fenomenul de poluare este definit ca fiind acțiunea prin care omul sau natura, prin modificarea unuia sau mai multor factori, cauzează procese de degradare a mediului înconjurător în toate formele sale: estetice, biologice, ecologice.

Solul, habitat al ecosistemelor terestre, prin multitudinea materiei vii pe care o conține, poate fi considerat un organism viu și în același timp, mediu de viață favorabil, bogat în substanțe nutritive, capabil de o permanentă autoreglare.

Apa, aerul, materia organică și cea anorganică fac din sol o uzină vie, creatoare de viață și de nouă materie organică. Așadar, din acest punct de vedere, solul poate fi considerat o verigă de legătură între componenta anorganică și cea organică, astfel încât orice defecțiune care intervine în funcționalitatea solului poate avea repercusiuni grave asupra viețuitoarelor.

Poluarea solului este un fenomen de aceeași vârstă cu solurile, numai că, în trecut, factorul poluant era natural, iar marea capacitate de autogenerare și autoapărare, precum și existența unor necesități limitate de spațiu agricol, au făcut ca fenomenul să fie abia sesizabil. O dată cu dezvoltarea civilizației și creșterea populației, degradarea solului a luat amploare îngrijorătoare. Se deosebește, astfel, o poluare endogenă a solurilor, materializată prin frământarea puternică a lor (inversiuni de strate, modificări ale microreliefului datorate eroziunii, alunecării, refulării, levigării) și o poluare exogenă provenite din surse exterioare cu substanțe nocive.

Distrugerea solului din cauza eroziunii, de pe suprafețele terenurilor agricole înclinate, este o problemă de actualitate la nivel mondial, deoarece reduce productivitatea tuturor ecosistemelor naturale, de asemenea și a ecosistemelor agricole, a pășunilor și pădurilor. Concomitent cu creșterea demografică, eroziunea solului, rezerva de apă, variațiile climatice, pierderea biodiversității sunt apreciate ca fiind probleme deosebite de mediu.

Eroziunea accelerată a solului a început odată cu luarea în cultură a terenurilor în pantă sau a solurilor nisipoase. Presiunea populației asupra terenurilor a determinat intensificarea eroziunii, astfel că cercetarea proceselor de eroziune a solului prezintă un mare interes practic. Eroziunea solului reprezintă un fenomen de

degradare destul de agresiv și dezastruos al Terrei, iar lupta împotriva acestui flagel devine tot mai grea și costisitoare. În majoritatea lucrărilor de specialitate, procesele de eroziune se studiază nu ca fenomene independente, ci în conexiune cu întregul complex de elemente și factori naturali în mijlocul cărora se desfășoară, avându-se în vedere nu numai modul de manifestare a acestor procese, ci și evoluția lor în timp. Lucrul acesta este firesc și necesar deoarece, pe de o parte, procesul de eroziune prezintă o strânsă interdependență cu alte fenomene ale naturii în mișcare, iar pe de altă parte, oricare dintre aceste procese își au evoluția proprie și un anumit ritm de dezvoltare.

În perioada celui de al doilea război mondial, majoritatea țărilor au întâmpinat deficiențe alimentare, iar guvernele au depus efort asupra creșterii investițiilor în cercetarea agricolă. Majoritatea cercetărilor în această direcție, s-au concentrat asupra creșterii producției de culturi și a celei alimentare. În această perioadă, au fost de asemenea, investiții importante în sondaje și studii asupra resurselor funciare, în mod special în țările din Africa și Asia. Ulterior, știința solului a fost viguros susținută, cu variate răspunsuri instituționale în regiuni distincte. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation) a avut un rol remarcabil în întocmirea unor standarde tehnice importante și sprijinirea programelor interne care atenționează stabilirea unui management durabil asupra solului și al terenurilor. De asemenea FAO-UNESCO (1980) a avut un scop fundamental pentru producerea hărților solurilor.

Chiar dacă eroziunea solului pe perioada erelor geologice s-a produs într-un ritm lent în ecosistemele naturale, efectul acumulat împotriva calității solului de-a lungul a milioane de ani a fost însemnat. Totuși, chiar și eroziunea solului care se produce cu rate scăzute anual, în timp, poate determina deplasarea unor cantități uriașe de sol.

Odată cu căderea regimului comunist în România, s-au produs o multitudine de schimbări în majoritatea domeniilor de activitate. În economie s-a produs tranziția de la un sistem socialist centralizat, către altul nou, și anume, un sistem liber. Agricultură face parte dintre marile ramuri economice, așadar, au avut loc schimbări în tipul de proprietate, în distribuirea categoriilor de folosință, a modului de

utilizare a terenurilor și simultan s-a produs conversia de la o clasă de calitate la alta asupra terenurilor. În acest domeniu, modificările au adus împreună și efecte neagative asupra calității terenurilor, în special datorită fragmetării exagerate a vechilor suprafețe, din cauza practicilor agricole iraționale care au dus în timp la o stare avansată de degradare a terenurilor agricole.

Degradarea și extinderea terenurilor, desfășurată prin degradare fizică, s-a produs îndeosebi pe cale antropică în combinație și cu anumiți factori naturali care sunt în strânsă legătură cu schimbările climatice.

Studiul întreprins pentru elaborarea tezei de doctorat s-a desfășurat sub îndrumarea domnului *Prof. univ. Dr. Daniel Bucur*, pentru care am acumulat un deosebit respect și doresc pe această cale, să îi adresez cele mai autentice sentimente de mulțumire și recunoștință pentru pregătirea profesională și îngăduința cu care mi-a coordonat întreaga cercetare.

De asemenea doresc să îmi exprim mulțumirile și față de conducerea Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, respectiv domnului *Rector, Prof. univ. Dr. Vasile Vîntu*, domnului *Decan Prof. univ. Dr. Costel Samuil*, colegilor de la disciplina de Îmbunătățiri Funciare și de la Agrotehnică cât și domnului *Conf. Dr. Ing. Nicolae Marcoie*, de la Facultatea de Hidrotehnică din Iași.

Adresez mulțumiri sincere cadrelor didactice din comisia mea de îndrumare pe perioada cercetării, *Prof. dr. Costică Ailinicăi, Conf. Dr. Feodor Filipov, și Șef lucr. dr. Oprea Radu*, în vederea susținerii rapoartelor de cercetare și a tezei de doctorat. Cu stimă însemnată, mă prezint și față de comisia de analiză a tezei, pentru sugestiile, remarcile și evaluările făcute.

Mulțumiri deosebite mamei și fraților mei, care mi-au fost în permanență alături, că au avut încredere în mine și mi-au oferit cele mai sincere sentimente de iubire. Alese mulțumiri și prietenilor mei apropiați, deoarece nici ei nu au fost absenți și mereu mi-au arătat sprijin și devotament. Nu în ultimul rând vreau să îi mulțumesc Bunului Dumnezeu pentru că mi-a vegheat pașii necondiționat, mi-a dat putere de muncă fizică și intelectuală, soluții în cele mai dificile obstacole și sănătate.

INTRODUCTION

The phenomenon of pollution is defined as the action by which man or nature, by modifying one or more of the factors, causing environmental degradation processes in all of its forms: aesthetic, biological, ecological.

The soil, habitat of the terrestrial ecosystems, through the multitude of living matter which it contains, can be considered a living organism and at the same time, a favorable living environment, rich in nutrients, capable of permanent self-regulation.

Water, air, organic and inorganic matter make the soil a living, life-creating and new organic matter. Therefore, from this point of view, the soil can be considered as a link between the inorganic and the organic component, so that any malfunction which occurs in the soil, functionality can have serious repercussions on living beings.

Soil pollution is a phenomenon of the same age as soils, except in the past the pollutant factor was natural, and high capacity self-generation and self-defense, and the existence of limited space needs of agriculture, made the phenomenon hardly noticeable. With the development of civilization and population growth, soil degradation has grown worrisome. Thus, an endogenous pollution of soils, materialized by their strong kneading them (strata inversion, changes in microrelief due to erosion, slipping, discharge, leaching) and exogenous pollution from external sources with of harmful substances.

Soil destruction due to erosion, on the surface sloping farmland areas, is a topical issue worldwide, because it reduces the productivity of all natural ecosystems, also agricultural ecosystems, pastures and forests. Along with demographic growth, soil erosion, water supply, climate changes, biodiversity loss are rated as special environmental problems.

Accelerated soil erosion began with the taking into culture of sloping land or sandy soils. The population's pressure on land led the intensification of erosion, so the research of soil erosion process is of great practical interest. Soil erosion is a phenomenon of quite aggressive and disastrous degradation of the Earth, and the fight against this scourge is becoming increasingly difficult and expensive. In most of the literature specialized, erosion processes is studied not

as independent phenomena, but in connection with the whole complex of the elements and the natural factors in which it is carried out, taking into account not only the mode of manifestation of these processes, and their evolution over time. This is natural and necessary because, on the one hand, the erosion process has a close interdependence with other phenomena of nature, on the move, and on the other hand, any one of these processes have their own evolution and a specific rate of development.

During World War II, most countries experienced food deficiencies and governments have made efforts on increasing investment in agricultural research. Most of the research in this direction have concentrated on increasing the production of crops and food production. During this period, there were also important investments in surveys and studies on land resources, especially in countries in Africa and Asia. Subsequently, soil science was vigorously supported with various institutional responses in different regions. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation) has played a remarkable role in drawing up important technical standards and supporting internal programs that warn the establishment a sustainable land and soil management. Also FAO-UNESCO (1980) had a fundamental purpose to produce soil maps.

Even though soil erosion during geological era was achieved in slow motion in natural ecosystems, the accumulated effect against over millions of years it was significant. However, even soil erosion that occurs with low rates annually, over time, there is of risk in moving huge amounts of soil.

With the fall of the communist regime in Romania, a multitude of complete changes occurred in most areas of activity. Our country's economy has faced a democratisation, i.e, the transition from a centralized socialist system, by a new one, a free system.

Agriculture is one of the major economic sectors, therefore, have been changes in the type of property, in the distribution of categories of use, the way of land use and simultaneously there has been conversion from one quality class to another on the land. In this area, changes are brought together and neagative effects on the quality of land, mainly due to excessive fragmetării of old surfaces, because irrational agricultural practices that led in time to the advanced degradation of agricultural land degradation.

The worsening and expansion of the land, carried out through physical degradation, occurred mainly by anthropogenic way combination with certain factors that are closely related to climate change.

REZUMAT

Teza de doctorat intitulată „Studiul modalităților de conservare a apei și solului de pe terenurile agricole înclinate din județul Iași”, este structurată în două părți, cu un total de 8 capitole, cuprinzând 200 pagini, 24 tabele, 74 figuri, și 149 titluri bibliografice naționale și internaționale.

Partea I, cu titlul „Stadiul actual al cunoașterii cu privire la eroziunea solului” a fost realizat teoretic pe baza consultării de surse bibliografice reprezentative și însumează 48 de pagini, reprezentând 22% din volumul tezei. Informațiile cu privire la studiul eroziunii au fost sintetizate în 2 capitole, aici făcându-se referire la: situația actuală a terenurilor degradate la nivel mondial, evoluția degradării prin procese de pantă, estimări globale asupra pierderilor de sol pe fiecare continent, măsurile eroziunii luate de diverși cercetători și instituții cu privire la combaterea și ameliorarea solurilor componente, situația degradării terenurilor agricole în România, descrierea cadrului natural, localizarea geografică, caracterizarea principalelor unități de relief, caracterizarea hidrologică, pedologică, a regimului climatic și a vegetației din zona studiată.

Partea a II-a înglobează „Rezultatele cercetărilor proprii” prezentate pe parcursul celor 146 pagini, reprezentând 73% din volumul tezei și cuprinde 6 capitole și 15 subcapitole care descriu scopul, obiectivele, metodele și metodologia folosită pentru întreprinderea cercetărilor și a studiilor asupra caracterizării situației actuale în paralel cu situația din trecut, în anul 1990.

Obiectivele cercetării se îndreaptă către stabilirea unei situații centralizată la nivel de județ cât și în detaliu, pe fiecare localitate în parte, stabilirea cauzelor care au dus la extinderea procesului erozional după anul 1990, comportarea în exploatare a lucrărilor antierozionale deja executate și identificarea de noi construcții și identificarea modalităților de conservare a terenurilor și a capacității productive.

În capitolul 4, cu titlul „Evoluția fondului funciar agricol în pantă din județul Iași” este tratat în detaliu modul de folosință a terenurilor agricole și evoluția fondului funciar, evoluția fiecărei

categorii de folosință, folosințele terenurilor agricole în pantă și evoluția lor, repartitia terenurilor pe clase de calitate și încadrarea terenurilor agricole pe tipuri de sol.

În Capitolul 5, cu denumirea „Vulnerabilitatea la diverse tipuri de degradare fizică a terenurilor agricole în pantă din județul Iași” au fost tratate procesele de degradare a terenurilor agricole și factorii limitativi și anume eroziunea de suprafață, în adâncime, excesul de umiditate, alunecările de teren și influența antropică, au fost identificate suprafețele și zonele degradate, iar în urma acestor analize s-a obținut următoarele rezultate:

- 11,17% din fondul funciar agricol cuprinde soluri aflate în stare avansată de degradare;
- principala cauză a degradărilor este eroziunea de suprafață;
- eroziunea hidrică afectează aproximativ 169 mii ha , adică 44% din totalul agricol cartat pedologic;
- aproximativ 32 mii ha sunt afectate de eroziunea de suprafață având grad foarte puternic și excesiv;
- eroziunea în adâncime aduce prejudicii însemnate pentru 8 mii ha (2% din suprafața agricolă cartată pedologic) din care 3,2 mii ha sunt ravene;
- alunecările de teren afectează 18% din totalul agricol cartat pedologic, și anume circa 69 mii ha.
- sărăturarea afectează solurile pe o întindere de 55 mii ha (15,5%), din care 2 mii ha sunt puternic până la excesiv săratate.

În capitolul 6, intitulat „Aspecte actuale ale lucrărilor antierozionale de pe terenurile agricole în județul Iași” tratează evoluția lucrărilor antierozionale și exploatarea terenurilor amenajate antierozional, categoriile de lucrări de îmbunătățiri funciare existente, prevenirea și combaterea eroziunii solului pe terenurile arabile, pe pajiști, în livezi și vii. Conform analizelor întreprinse în această direcție, sumar, s-au constatat următoarele:

- suprafața terenurilor amenajate cu lucrări CES pe arabil era de 64,4 mii ha în 1989 și 64 mii în 2016;
- lucrarea terenurilor arabile pe direcția din deal în vale, adică irațional, s-a majorat de 15 ori;
- suprafața terenurilor amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului pe pajiști a rămas neschimbată (în 1989 – 16,57 mii ha și în 2016- 16,57 mii ha);

- pășunile neamenajate fără restricții au suferit majorări cu 32,4% (28,4 mii ha în 1990 și 37,6 mii ha în 2014);

- suprafața cu amenajări de pe vii și livezi de asemenea au fost micșorate și anume: 5,2 mii ha în 1989 și 5,1 mii ha în 2016 pentru ambele categorii de folosință.

Capitolul 7, intitulat „Propuneri și lucrări antierozionale pe terenurile agricole din județul Iași” conține propunerile personale prezentate în 2 subcapitole și anume: pe fiecare localitate, sunt propuneri pentru suprafețele cu grad puternic și excesiv de degradare și al doilea subcapitol cuprinde analiza unui perimetru din Podolenii de Sus, comuna Cozmești, județul Iași.

Sistemele de măsuri și lucrări antierozionale pe localități au fost făcute etapizat pentru fiecare tip de degradare în parte și sumar amintind, se precizează următoarele măsuri de bază:

- pentru eroziunea de suprafață sunt propuse culturile pe agroterase pentru pantele cuprinse între 10-18%, asolamente de protecție pentru pante de 18-25%, însămânțări cu ierburi perene;

- pentru combaterea eroziunii în adâncime lucrări mecanice și biologice pentru stingerea eroziunii;

- pentru alunecările de teren sunt propuse lucrări de captare a izvoarelor de coastă, desecarea zonelor microdepresionare și reînsămânțări cu ierburi perene și în unele zone împăduriri;

- excesul de umiditate necesită lucrări de desecare și drenaj, rigole de scurgere, coborârea nivelului freatic;

- pentru salinizare se recomandă amendamente cu fosfogips, afânare adâncă și plante tolerate la salinitate.

Perimetrul luat în studiu și analizat se întinde pe o suprafață de 50 ha, amplasat în zona de extravilan a comunei Cozmești. Terenurile agricole din zonă sunt constituite din pășune degradată foarte slab productivă din care mai mult de jumătate, în prezent a devenit neagricol, datorită drumurilor impracticabile, a eroziunii de suprafață excesivă, a formațiunilor în adâncime și a excesului permanent de umiditate .

Măsurile prezentate și propuse pentru această zonă sunt de ordin ameliorativ și cuprinde atât lucrări hidrotehnice cât și agrofitehnice. Scopul principal este de a pune în valoare terenurile degradare excesiv și neproductive, dar și schimbarea aspectui ecologic, în prezent dezolant.

ABSTRACT

The thesis entitled „ Study of the modalities of water and soil conservation on the slope agricultural lands in Iași County ", is structured into two parts, with a total of 8 chapters, comprising 200 pages, 24 tables, 74 figures, and 149 national and international bibliographic titles.

Part I, entitled „ The current state of knowledge on soil erosion" was theoretically realized on the basis of consulting representative bibliographic sources and sums up 48 pages, representing 22% of the thesis volume. The information on the erosion study was summarized in 2 chapters, here referring to: the current situation of degraded land worldwide, the evolution of degradation by slope processes, global estimates on soil losses on each continent, the measures taken by various researchers and institutions on combating and improving soil erosion, the situation of agricultural land degradation in Romania, the description of the natural environment, of the climate regime and vegetation in the studied area.

Part II includes Results of my own research", presented over the course of the 146-page, accounting for 73% of the total volume of the thesis, and consists of 6 chapters and 15 sub-chapters, which describe the aims , objectives , methods, and the methodology used for research and the studies on the characterization of the current situation, a parallel to the situation in the past, in the year of 1990.

The objectives of the research are heading towards the establishment of a situation at the county level as well as in detail, for each settlement in part, establishing the causes which have led to the expansion of the process erosion after 1990, operating behaviour of the already executed anti-erosion works and identification of new constructions and identification of ways of land conservation and productive capacity.

In chapter 4 entitled, the Evolution of the fund's agricultural land in a slope, in the county of Iasi", is treated in detail the use of agricultural land and evolution of land development in each of the categories of a use, sloping agricultural land use trends, distribution

of land quality classes, and the classification of agricultural land by type of soil.

In Chapter 5 entitled "Vulnerability to various types of physical degradation of agricultural land in the slope of Iasi County" were treated the degradation processes of agricultural land and limiting factors, namely surface erosion, in depth, excess moisture, landslides and anthropogenic influence, the areas and degraded areas have been identified, and the results have been achieved following these analyses:

- 11.17% of the agricultural land fund includes soils in an advanced state of degradation;
- the main cause of degradation is surface erosion;
- water erosion affects about 169 thousand ha, that is 44% of the total agricultural pedological cartat;
- landslides affect 18% of the total agricultural pedologically mapped, namely about 69 thousand ha.
- salting affects soils on a stretch of 55 thousand ha (15.5%), of which 2 thousand ha are strong to excessively salty.

In Chapter 6, entitled „ Current aspects of antierosion works on agricultural lands in Iasi county " treats the evolution of anti-erosion works and lands development works designed antierosion, categories of works existing land improvements, preventing and combating soil erosion on arable lands, Meadows, orchards and vineyards. According to the analyses carried out in this direction, the following summaries were found:

- the area of land with CES works on arable was 64, 4 thousand ha in 1989 and 64 thousand in 2016;
- the work of arable land in the direction from hill to valley, i.e. irrational, increased 15 times;
- the area of land improvement with works to combat soil erosion on meadows remained unchanged (in 1989-16.57 thousand ha and in 2016-16.57 thousand ha);
 - undeveloped pastures without limitation suffered increases by 32.4% (28.4 thousand ha in 1990 and 37.6 thousand ha in 2014);
 - the area with improvements on vineyards and orchards were also reduced, namely: 5.2 thousand ha in 1989 and 5.1 thousand ha in 2016 for both categories of use.

In chapter 7, entitled „Proposals, and papers of the anti-erosion works of the agricultural land in the county of Iasi" personal proposals are clasified into 2 subsections, namely: for each locality , there are proposals for areas with strong and excessive degradation degree and the second section contains the analysis of the perimeter of the Podolenii de Sus, in the commune of Cozmesti, Iasi county.

The systems of anti-erosion measures and works on localities have been made phased for each type of degradation in part and summarised, the following fundamental measures are specified:

- for surface erosion are proposed crops on agroterraces for slopes ranging from 10-18%, crop rotation protection for the slopes of 18-25%, sowing with perennial grasses;
- to combat deep erosion, mechanical and biological works to quench erosion;
- for landslides are proposed works to capture coastal Springs, desecation of microdepressive areas and re-sowing with perennial grasses and in some areas afforestation;
- excess moisture requires draining and drainage work, drainage pipes, lowering the groundwater level;
- for salinity is recommended amendments with phosphogypsum, deep loosening and plants tolerated at salinity are recommended.

The perimeter taken into study and analyzed iextends over an area of 50 hectares, located in the extravilan area of Cozmești commune. The agricultural land in the area consists of very poor productive degraded pasture of which more than half has now become non-agricultural, due to impassable roads, excessive erosion of the surface, and the depth formations and permanent excess moisture.

The measures presented and proposed for this area are of an ameliorative nature and include both hydrotechnical and agrotechnical works. The main purpose is to value the lands with excessive and unproductive degradation, but also to change the ecological aspect, currently desolate.

**PARTEA I – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII CU
PRIVIRE LA EROZIUNEA SOLURILOR**



**CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ON SOIL
EROSION**

1. SITUAȚIA DEGRADĂRII TERENURILOR PRIN PROCESSE DE EROZIUNE A SOLULUI

1. SITUATION OF LAND DEGRADATION BY SOIL EROSION PROCESSES

1.1 Situația degradării terenurilor agricole la nivel mondial

Eroziunea solului a fost recunoscută ca o problemă principală care amenință durabilitatea agriculturii pentru o lungă perioadă de timp, iar magnitudinea problemei poate fi evaluată corect.

Efectele directe ale eroziunii nu se limitează doar la prejudicii în agricultură. Sedimentul produs de eroziune poluează de asemenea fluxurile de apă cu sedimente și nutrienți, reducând astfel calitatea apei.

Conform studiilor FAO, în prezent, aproximativ 80% din suprafața agricolă mondială este afectată de degradare prin eroziune, de la un grad moderat până la un grad sever, în timp ce 10%, eroziune ușoară. Eroziunea pe terenurile agricole variază între 0,5 și 400 t/ha/an, valoarea medie fiind de aproximativ 30 t/ha/an. În ultimii 40 de ani, aproximativ 30% din terenurile agricole din lume au devenit neproductive și o mare parte din acestea au fost abandonate (fig. 1.1).

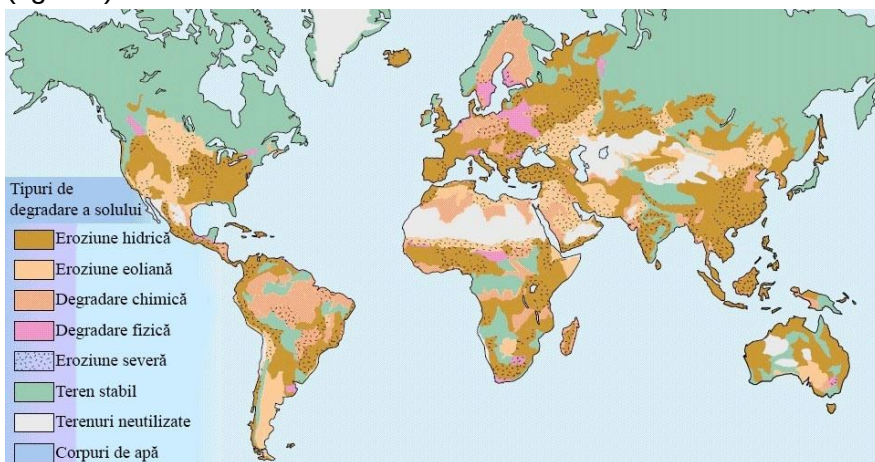


Figura 1.1. Harta degradării solului la nivel mondial (ISRIC,1996)

Figure 1.1 Global soil degradation map - (ISRIC,1996)

Cercetările efectuate pe plan mondial acordă o atenție deosebită ameliorării terenurilor degradate pentru introducerea lor în

circuitul productiv, deoarece eroziunea solului a căpătat proporții mari în secolul XX, distrugând importante suprafețe de teren. Dintre procesele care afectează calitatea solului, eroziunea prezintă de fapt, cel mai mare interes, atât în ceea ce privește pagubele produse, cât și prin suprafețele afectate (Ailincăi și colab., 2011; Boardman, 2006; Choi și colab., 2005; Dautrebande și Colard, 2003; Flanagan, 2009; Jha, 2010; Moțoc, 2002; Pleșa și Cîmpeanu, 2001; Savu și Bucur, 2000; Sohier și Degre, 2010; Toy și colab, 2000; Van der Knijff și colab., 2000).

Se estimează că circa 75 de miliarde de tone de sol fertil este pierdut anual, estimarea fiind făcută pentru clasele de calitate a terenului I-VI. Aceasta se petrece din cauza faptului că populația este în continuă creștere, terenurile fiind cultivate uneori irațional (tabel 1.1.). Cele mai ridicate rate de eroziune în ecosistemele agricole sunt în Asia, Africa și America de Sud, cu o medie de 3-40 t/ha/an.

Tabelul 1.1/Table 1.1
Estimări globale privind degradarea solului pe terenurile agricole în mil. ha (Scheer 1999)

Global estimates on soil degradation on agricultural land in mil. ha (Scheer 1999)

ZONA	TOTAL	TERENURI DEGRADATE	PROCENT %
AFRICA	187	121	56
AMERICA CENTRALĂ	38	28	74
AMERICA DE NORD	236	63	26
AMERICA DE SUD	142	64	45
ASIA	536	206	38
OCEANIA	49	8	16
EUROPA	287	72	25
TOTAL	1475	562	38

În țările în curs de dezvoltare, eroziunea solului este o problemă deosebit de gravă mai ales în fermele mici, unde calitatea solului este slabă și topografia este frecvent abruptă. În plus, fermierii săraci au tendința de a înființa culturi în rânduri distanțate, cum ar fi porumbul și fasolea; culturile prășitoare sunt foarte susceptibile la eroziune, deoarece plantele nu acoperă întreaga suprafață a solului. De exemplu, în Regiunea Sierra, din Ecuador, aproximativ 60% din suprafața agricolă cultivată a fost abandonată,

din cauza eroziunii și a practicilor agricole nepotrivite. Probleme similare sunt și în regiunea Amazoniană a Americii de Sud, în special în zonele unde s-au produs defrișări masive pentru a înființa terenuri destinate culturii trestiei de zahăr. Pe întreg continentul African, eroziunea a determinat o scădere medie a producției agricole anuale de 8,2%.

În anii 1990, Lal, Stewart și Wen, specialiști în știința solului au raportat că în India se pierde anual 6,6 miliarde de tone de sol, iar în China se pierde anual 5,5 miliarde tone. Potrivit unui studiu realizat de Institutul Central de Cercetare și Instruire pentru Conservarea Apei în Dehradun, India a raportat în anul 2010 că rata medie a pierderii solului datorată eroziunii este de 16,4 t/ha/an cu o pierdere anuală totală de 5,334 miliarde de tone. Un studiu de trei ani, realizat de cecetătorii asociați cu Ministerul Chinez al Resurselor de apă, Academia Chineză de Științe și Academia Chineză de Inginerie, a raportat în anul 2009 că toate județele din China suferă pierderi semnificative de sol și apă. Acest studiu a arătat că dacă rata actuală a solului din țară continuă în următorii 50 de ani, producția de alimente va scădea cu 40%.

Cele mai mici rate de eroziune pe terenurile agricole, apar în Statele Unite și Europa, cu o medie de 10-15 t/ha/an. În Statele Unite ale Americii rata de eroziune a scăzut de la 16,4 t/ha/an în 1982 la 10,8 t/ha/an.

Majoritatea rapoartelor privind starea globală a degradării solului privesc regiunea europeană ca fiind mai puțin deranjată în comparație cu situația din alte regiuni. Conform unei estimări a ISRIC, pierderea medie cumulată a productivității în perioada de după al doilea război mondial datorită degradării solului indusă de om a fost estimată la 7,9%, în timp ce în Africa 25%, iar în America Centrală a fost de 36,8%. Cu toate acestea, gradul de degradare a solului din Europa pare să fie subestimat, deoarece degradarea solului pe teritoriul regiunii europene are multe aspecte, nu toate luate în considerare în estimările anterioare.

Un raport recent (Jones și colab., 2011) a estimat că în anii 1990, 105 milioane de hectare, sau 16% din suprafața totală a Europei (cu excepția Rusiei), au fost afectate de eroziunea produsă de apă. În Rusia, zona afectată de eroziune este de aproximativ 51 milioane hectare, 26% din suprafața terenului agricol și aproximativ

3,5% din suprafața totală a terenului. În Ucraina, zona afectată de eroziune reprezintă aproximativ o treime din totalul terenurilor agricole sau 14,4 milioane hectare. Moldova, de asemenea, suprafața afectată este de circa 840 mii ha, adică 33,6% din suprafața totală a terenurilor agricole.

Factorii fizici precum clima, topografia și caracteristicile solului sunt importante în procesul de eroziune a solului. În parte, aceasta explică diferența dintre problema gravă a eroziunii apei din Islanda, dar eroziunea mult mai puțin severă din Scandinavia, unde clima este mai puțin aspră, iar solurile sunt mai puțin erodabile.

Regiunea mediteraneană este deosebit de predispusă la eroziune. Acest lucru se datorează climei specifică zonei, cu veri calde și uscate, urmate de explozii puternice de precipitații erozive, care se încadrează pe pante abrupte cu soluri fragile, rezultând o cantitate considerabilă de eroziune. Sudul este în contrast cu nordul, unde eroziunea solului este ușoară, deoarece ploaia care se încadrează pe pante înclinate în mod obișnuit este distribuită uniform pe tot parcursul anului.

În încercarea de a evalua eroziunea prin utilizarea tehnicilor digitale moderne, o serie de proiecte sunt coordonate de Biroul European al Solurilor pentru a evalua riscul de eroziune la scară continentală. Produsul final va fi identificarea regiunilor din Europa care sunt predispuse la eroziunea solului, cu accentul pus pe eroziunea hidrică.

Cunoscuta ecuație universală de pierdere a solului (USLE) (Wischmeier & Smith, 1978) a fost utilizată pentru numeroase studii de cercetare privind eroziunea solului. USLE este un model empiric simplu, bazat pe analize de regresie a ratelor de pierdere a solului de la parcelele de eroziune din SUA. Modelul este conceput pentru a estima ratele anuale de eroziune pe terenurile agricole. Deși ecuația are multe deficiențe și limitări, ea este folosită pe scară largă datorită simplității (Desmet & Govers, 1996). De asemenea, reprezintă o abordare standardizată.

Supravegherea eroziunii în Europa, se face în zone distincte, pe câmpuri experimentale, cercetări efectuate riguros pe termen îndelungat. Suedia, deține 93 de câmpuri, Belgia - 86 câmpuri, Austria, 9 câmpuri, Italia, 49, Grecia, 18, și Portugalia, 16. Aceste state, furnizează echipelor științifice multidisciplinare, rezultate

statistice eficiente în privința problemelor legate de calitatea solurilor (Verstraeten și colab., 1999, 2006).

Adunarea Generală ONU din anul 2015, a declarat că Africa este deosebit de vulnerabilă la degradarea terenurilor și de asemenea cea mai grav afectată. Din suprafața terestră, 45% este afectată de deșertificare, iar 55% din această zonă având un grad ridicat sau foarte ridicat de degradare ulterioară.

Literatura de specialitate, consideră că degradarea terenurilor a fost extrem de dăunătoare pentru acest continent, mai ales ecosistemelor agricole și producției vegetale, de aici rezultând un impediment în realizarea securității alimentare și îmbunătățirea mijloacelor de trai. Cu toate acestea, o mare parte din literatura de specialitate nu are motive empirice care să cuantifice această pierdere și să evalueze costul inacțiunii, costul acțiunii și beneficiile împotriva degradării terenurilor.

O cercetare intensivă privind eroziunea solului în Africa are loc de peste 25 de ani de experimentare și înregistrare pentru predicția pierderii de sol. Această zonă este deosebit de vulnerabilă la degradarea terenurilor și la deșertificare; deșertificarea afectează aproximativ 45% din suprafața terestră a Africii iar 55% din această zonă fiind cu risc foarte ridicat la eroziune. Conform rezultatelor GLASOD (ISRIC/UNEP, 1990) aproximativ 227 milioane hectare (46%) de teren sunt afectate de eroziunea hidrică și 187 milioane hectare (38%) sunt afectate de eroziune eoliană (fig. 1.2)



Figura 1.2 Eroziune în adâncime și ravenă, (a) Lesotho-Africa de Sud (www.flickr.com) (b) Nordul Etiopiei (<http://soilandwater.bee>)

Figure 1.2 Deep erosion and ravine (a) Lesotho-South Africa (www.flickr.com) (B) northern Ethiopia (<http://soilandwater.bee>)

În Asia, în regiunile semiaride, eroziunea solului este de asemenea îngrijorătoare în special pentru zonele în pantă și cu vegetație redusă. În aceste zone, cateva sute de mm de precipitații în sezonul ploios pot duce la o eroziune masivă a canalului. Din aceste motive, eroziunea solului este considerată cea mai importantă amenințare la adresa solului de pe acest continent, în special a terenurilor slab acoperite.

Gestionarea resurselor de sol și apă au fost identificate ca fiind una dintre căile prioritare de realizare a securității alimentare durabile prin creșterea productivității terenurilor, prin inversarea degradării terenurilor și a pierderilor de apă prin creșterea biodiversității și a calității mediului. Țările asiatice s-au angajat, de asemenea, să consolideze cooperarea regională și capacitățile naționale pentru a dezvolta o abordare mai integrată a gestionării resurselor naturale. Este imperios necesară o abordare integrată pentru a îmbunătăți capacitatea țărilor de a planifica și monitoriza utilizarea și gestionarea mai eficientă a resurselor lor funciare pentru a spori productivitatea agricolă, menținând în același timp calitatea terenurilor și a mediului.

America Latină este una dintre cele mai bogate regiuni ale lumii, în ceea ce privește resursele naturale. Cu doar 8% din totalul populației de pe glob, ea are 23% din suprafața potențială din lume, 12% din terenul cultivat, 46% din pădurile tropicale ale globului și 31% din apa dulce a planetei. Principalele amenințări ale solului sunt legate de caracteristicile naturale ale fiziografiei și de tipul de acoperire vegetală. Caracteristicile antropice joacă, de asemenea, un rol important, în special practicile agricole necorespunzătoare. Eroziunea produsă de apă și alunecările de teren reprezintă amenințări proeminente în zonele înclinate ale munților, mai ales când pantele au fost arse și supraagregate.

Canada și Statele Unite ale Americii au o lungă istorie de activitate de cercetare colaborativă în domeniul științei solului, dar totuși nu au existat tentative anterioare de evaluare regională a amenințărilor la adresa funcțiilor solului.

Eroziunea solului în această zonă s-a accelerat după sosirea coloniștilor europeni, care au eliminat suprafețe extinse pentru agricultură și apoi au arat și supraagregat terenul. Aici eroziunea a fost cea mai mare pe coasta de est la începutul anilor 1800, iar la

jumătatea sudului la începutul anilor 1900. Unele terenuri degradate au fost abandonate iar mai târziu fiind înființate plantații forestiere, proces care a încetinit ritmul de eroziune.

Mecanizarea agriculturii, disponibilitatea azotului comercial și politicile federale care încurajează producția maximă a culturilor au condus la intensificarea recoltei pe parcursul a jumătății de secol XX în Statele Unite și Canada. Rotațiile pe bază de furaje au fost scurtate sau eliminate, dimensiunile câmpului au fost mărite prin înlăturarea gardurilor vii, iar intensitatea lucrărilor a rămas ridicată. Ca urmare, în această perioadă a crescut potențialul de eroziune a solului. La sfârșitul secolului al XX-lea și începutul secolului al XXI-lea, soiurile cu randament mai ridicat și tehnologia îmbunătățită a erbicidului care sprijină adoptarea lucrărilor de conservare a contribuit la reducerea potențialului de eroziune hidrică.

În Statele Unite, în anul 2013, Inventarul Național al Resurselor (*National Resources Inventory-NRI*) a raportat estimări robuste din punct de vedere statistic privind eroziunea terenurilor agricole private din anul 1982, la intervale de cinci ani, pe baza unei monitorizări ample. Scăderea estimată a eroziunii între 1982 și 2002 a fost de 39% iar între 1982 și 2010 a fost de 41%. Riscul de eroziune a solului din cultura canadiană a scăzut constant între anii 1981 și 2006. În 2011, 61% din suprafața culturilor agricole se aflau în clasa de risc foarte scăzut, în general o îmbunătățire considerabilă față de gradul de eroziune din 1981.

Ratele de pierdere a solului sunt mult mai considerabile în țările cu o economie slabă decât în țările bogate. Aceste pierderi sunt în principal din cauza absenței unor politici care să favorizeze conservarea solului.

Unele tehnologii aplicate, utilaje, substanțe chimice tind spre intensificarea degradării solului prin eroziune sau chiar să stăpânească mediul înconjurător.

Eroziunea solului, a degradat de-a lungul anilor, regiuni întinse, din când în când ireversibil, mai ales în statele sărace, iar în alte regiuni, terenurile productive se degradează lent. Aceste situații au dus spre activități de control a eroziunii și la amplificarea interesului pentru protejarea resurselor naturale.

În ultima perioadă au fost dezvoltate multe modele pentru controlul eroziunii, care urmăresc stabilirea debitului de sedimente

scurse din bazinele hidrografice. Factorii care influențează eroziunea solului sunt numeroși, incluzând parametri climatici, hidrologici, topografia terenului, vegetația și proprietățile solului, iar interacțiunea complexă a acestora la suprafața solului îngreunează stabilirea ratei de eroziune din bazinele hidrografice (Gobin și colab., 2004, Lobianco, 2006). Majoritatea modelelor dezvoltate în ultima perioadă folosesc, pentru determinarea cantităților de sol pierdute prin eroziune, ecuația universală a eroziunii solului (Universal Soil Loss Equation - USLE) (Wischmeier și Smith, 1978) și ecuația revizuită a eroziunii solului (Revised Universal Soil Loss Equation - RUSLE) (Renard și colab., 1997) care au fost integrate în modele spațiale complexe (Spatial Sediment Delivery Ratio - SDR), Hillslope Sediment Distributed Delivery - HSDD), (Klik., 2002, 2006), folosind tehnica GIS (Digital Elevation Model - DEM) (McCool, 1997).

Multe din modelele folosite pentru controlul eroziunii solului au fost standardizate pentru zone de impact cu suprafețe reduse însă, modelele pentru evaluarea proceselor erozionale, în timp, pe suprafețe mari nu sunt puse la punct, dar avansează rapid și își așteaptă rezolvarea (Motsara și Roy, 2008, Nachtergaele și colab., 2011, Pimente și colab., 1993; Poesen, 2006).

Majoritatea modelelor informatice utilizate pentru controlul eroziunii, chiar în ultima perioadă, nu iau în considerare unii factori care au o mare variabilitate în timp și spațiu din dorința de a estima eroziunea la o scară globală și de a simplifica modelele informatice de estimare (Klik și colab., 2002)

Lazarov a estimat riscul potențial de eroziune în Bulgaria. Din datele obținute a rezultat că rata medie anuală de eroziune în Bulgaria este de 0,14 t/ha/an în zonele împădurite, 4,76 t/ha/an pe terenurile cu culturi de câmp, 2,69 t/ha/an pe terenurile arabile amenajate și de 12,65 t/ha/an pe terenurile plantate cu vii. În Bulgaria, riscul potențial de eroziune depășește 100 t/ha/an, pe 10,4% din suprafața țării; pe 19,5% din suprafață, potențialul de eroziune este între 40 și 100 t/ha/an, pe 31,7% riscul este între 10 și 40 t/ha/an și pe 25,9% din suprafață potențialul de eroziune este mai mic de 20 t/ha/an (Totka și colab., 2006). Rezultatele obținute de Tzvetkova E., în Bulgaria, arată că folosirea culturilor acoperitoare ca îngrășământ verde, încorporate înainte de semănatul porumbului, a redus eroziunea de 2-3 ori. Încorporarea paielor și a mazării ca

Îngrășământ verde a redus eroziunea și a îmbunătățit stabilitatea hidrică a agregatelor și rezistența la eroziune a solului în stratul arat.

În cazul fondului funciar agricol reabilitarea terenurilor erodate se va face prin măsurile și lucrările specifice ameliorării terenurilor degradate (Savu și Bucur, 2002), adică „formarea unor soluri cu un potențial de fertilitate foarte ridicat”, după cum specifică Moțoc (1975).

În cazul în care riscul eroziunii este foarte mare, reabilitarea terenurilor agricole erodate se va face prin retragerea din cultură și înierbarea acestora pentru o perioadă de 10 ani, completate dacă este necesar și cu alte lucrări corespunzătoare instalării vegetației (Dîrja și colab., 2002; Constandache și colab., 2010).

Terenurile degradate se prezintă ca un peisaj anost, cu o floră și faună restrânsă și sărăcită cu ecosisteme aflate într-un echilibru fragil. Prin lucrări de îmbunătățiri funciare sau ameliorații silvice se dorește crearea unor sisteme teritoriale autentice, stabile, menite să protejeze aerul, apa, solul, clima și să înfrumusețeze peisajul, contribuind în acest fel la creșterea calității vieții locuitorilor din zonă (Constantin și Măracineanu, 2005; Constantin, 2006).

1.2 Situația degradării terenurilor agricole în România

Necesitatea unei inventarii a terenurilor afectate și degradate din cauza eroziunii, s-a simțit de multă vreme, dar studii metodice spre această direcție nu s-au realizat înainte de anul 1943. În anul 1943, laboratorul de eroziunea solului, recent înființat la Institutul de Cercetări Agronomice, debutează cu o serie de studii de eroziunea solului, studii făcute în diferite regiuni ale țării. Aceste studii, guvernate de către Dr. Ir. Staicu (1945) au conturat acuitatea cu care se dezvoltă eroziunea solului pe terenurile agricole dar și consecința acesteia asupra producției.

Începând cu anul 1946, cercetările în privința eroziunii solurilor au fost amplificate, fiind coordonate de Academia României. Ulterior, cercetările au avut continuitate la Institutul de cercetări agronomice, Comitetul geologic (Secția de Pedologie), Institutul de cercetări silvice, la Ministerul Agriculturii și Silviculturii dar și la catedrele specifice de la Institutele agronomice. Conform acestor

cercetări, s-au acumulat informații solide în ceea ce privește problema eroziunii.

Studiile agrochimice și pedologice din trecut până în prezent, au avut parte de logistică solidă și activități sistematice la nivel teritorial-administrativ-comune, județe-prin intermediul Oficiilor județene de profil. Se remarcă de asemenea, o precizie a direcțiilor de cercetare, cu rezultate notabile vis-a-vis de cunoașterea eroziunii solurilor prin măsurători de mare finețe, în stațiuni și terenuri experimentale (*„Stațiunea Centrală pentru Cercetarea Eroziunii Solurilor de la Perieni”, județul Vaslui ș.a*).

Conform datelor statistice se deduce că la finele anului 1989, suprafețele de terenuri în pantă, prevăzute cu lucrări pentru conservarea solului, cumulau 2,2 milioane ha, iar din totalul acestei suprafețe, aproximativ 1 milion ha au avut parte de lucrări complexe, ce au fost proiectate și concepute pe bazinele hidrografice.

În România, din totalul suprafeței terenurilor agricole, circa jumătate sunt situate în pantă, cu diferite înclinări, iar cele caracterizate prin pante mai mari de 5% fiind favorabile eroziunii.

Eroziunea solului cu întrebuințare agricolă este un proces continuu ce se evidențiază cu intensități diferite în raport cu progresul unor factori climatici, dar și în funcție de maniera de exploatare.

O exploatare total necorespunzătoare a terenurilor, în trecut, fiind absente și măsurile corespunzătoare pentru prevenirea și combaterea proceselor de degradare, procesul de eroziune s-a accentuat în prezent. După anul 1990, datorită anumitor amenajări antierozionale complexe ce s-au realizat, mai ales datorită anchilozării investițiilor în acest domeniu, scindarea excesivă a proprietăților agricole dar și a reversiunii pe vechile amplasamente, parțial corespunzătoare cu cerințele protecției și conservării solului, se poate afirma că eroziunea este una din cele mai însemnate probleme cu care se înfruntă agricultura țării noastre.

Majoritatea lucrărilor antierozionale au fost înlăturate din derulare, iar rata anuală a eroziunii a crescut semnificativ, consecința fundamentală fiind scăderea accentuată a producțiilor agricole și degradarea terenurilor prin eroziune.

Sistemul Național de Monitorizare a calității solurilor din România, instituit înființat în anul 1992, înglobează 670 de așezări în

ecosistemele agricole. Acest institut supraveghează inventarierea calității solurilor, depistarea originilor care produc degradarea, poluarea și găsirea unor soluții admisibile de refacere a solului.

Stațiunea de Cercetare pentru Eroziunea Solului de la Perieni a constituit unul din cele mai dezvoltate programe de examinări și măsurători cuprinzătoare în terenuri amenajate, timp de 25 de ani (în perioada 1970-1994). Bilanțurile relatate de-a lungul timpului de Popa și colab. (1984), Ioniță, Ouatu (1985) și restructurate recent de Ioniță (2000) au redat cu precizie rata eroziunii în suprafață a versanților pentru condiții diferite de cultură.

Precipitațiile joacă un rol cu o importanță deosebită mai ales în zonele cu terenuri în pantă, fiindcă de modul de repartiție al acestora dar mai ales de caracterul torențial al ploilor, depind, volumul scurgerilor și cel al eroziunii. Este esențial, stabilirea regimului pluviometric dar și a caracteristicilor acestuia pentru a se putea stabili și dimensiona măsuri antierozionale.

De fiecare dată, cele mai mari scurgeri au loc la ploile torențiale, adică la ploile la care într-un timp relativ scurt se vor înregistra cantități mari de apă.

În România, repartiția precipitațiilor depind de forma reliefului, un rol major avându-l lanțul carpatic. Datorită acestui punct de vedere, sunt stabilite mai multe zone specifice, corespunzătoare podișurilor, munților, dealurilor și câmpiilor, în care cantitățile medii anuale de precipitații fiind variabile.

Din punct de vedere al eroziunii, zonele coliniare din Moldova, Transilvania, Dobrogea, prezintă interes. Terenurile cele mai afectate de eroziune se găsesc în Podișul Moldovei, Getic, Transilvănean și Podișul Someșan, aceste terenuri fiind definite de un relief viguros fragmentat cu variații de roci lutoase și nisipoase, soluri erodabile, la care o caracteristică însemnată este desemnată de scurgerile de suprafață rezultate din ploile torențiale, care are loc în perioada aprilie-septembrie, ca de pildă și topirea zăpezii. Suprafața agricolă din țara noastră, predispusă la eroziune, este de circa 6.4 milioane hectare, din care 3.6 milioane hectare fiind arabil. Cele mai întinse suprafețe de teren arabil afectate de eroziune, sunt în județele Botoșani, Vaslui, Cluj, Iași și Sălaj (fig. 1.3)



Figura 1.3. Eroziune hidrică pe arabil, județ Botoșani (original)
 Figure 1.3 Water erosion on arable, Botosani County(original)

Terenuri agricole cu o erodabilitate puternică, de asemenea, sunt întâlnite în sectorul de curbură a Carpaților - bazinele hidrografice ale Slănicului-Buzău, Bercăi, Sărățel și Pârcșor. În aceste zone, defrișarea irațională a pădurilor dar și pășunatul exagerat, în circumstanța reliefului fracționat și cu soluri fragile, au participat la majorarea procesului de eroziune dar și la producerea altor forme de degradare. Bazinele hidrografice ale Argeșului, Jiului și Oltului, sunt definite de un relief solid fragmentat, având roci nisipoase și pietroase, iar ploile torențiale de vară intensifică procesul de eroziune.

Eroziunea solului are o influență negativă asupra progresului teritoriului respectiv mai ales din punct de vedere economic. Exemplificativ este ținutul Vrancea, unde din cauza valorificării iraționale a terenurilor în pantă, eroziunea a crescut într-un ritm rapid, suprafețe întinse fiind în prezent afectate de eroziune excesivă, iar datorită acestui fundament, multe terenuri au fost eliminate din circuitul economic.

Datele statistice, evidențiază faptul că în urma predispoziției legii 18, din totalul suprafeței agricole de 14.630,1 mii ha, 72.2% este subjugat de sectorul privat, o valoare destul de semnificativă în similitudine cu suprafețele ocupate înainte de anul 1990.

Din suprafața totală agricolă a României, 14.630,1 mii ha, aproximativ jumătate este dispusă la degradare prin eroziune de

grade multiple. Așadar, 3,20 milioane ha, sunt terenuri cu o eroziune neapreciabilă, iar dacă nu se iau măsuri consecvente de combatere, gradul se poate amplifica, 3,0 milioane ha prezintă o eroziune moderată și puternică iar 0,89 ha prezintă o eroziune excesivă.

Eroziunea hidrică este cel mai des întâlnită, de aici determinând apariția pe terenurile agricole, formațiuni ale eroziunii în adâncime dar și agravarea caracterului torențial. Analiza realizată asupra situației terenurilor agricole degradate prin eroziune, pe categorii de folosință (după *INCDPAM- ICPA București- tabelul 1.2*) remarcă faptul că terenurile agricole sunt afectate de această formă de eroziune, în proporție de 45% din totalul suprafeței agricole.

Tabelul 1.2/Table 1.2

Situația terenurilor afectate de eroziune în România (I.C.P.A. și O.J.S.P.A.)

Situation of land affected by erosion in Romania

Categoria de teren	Terenuri agricole		Din care			
	mii ha	%	Cultivate		Pajiști	
			mii ha	%	mii ha	%
A.Terenuri neafectate de eroziune	7936	53,1	7045	67.1	891	20,3
1.Fără pericol de eroziune	5560	37.2	5070	48.3	490	11,3
2.Cu risc de inundare sau/și colmatare	2376	15.9	1975	18.8	401	9,0
B.Terenuri erodate slab	3780	25.3	1365	13.0	2415	54,3
3. Cu eroziune neapreciabilă	2705	18.1	1155	11.0	1550	34.9
4. Slab erodate	1075	9,2	201	3,3	865	22,1
C. Terenuri afectate de eroziune hidrică	2990	23.3	1890	20.8	1100	28.9
5. Moderat – puternic	2048	16,0	1302	13,5	746	17,5
6. Foarte puternic – excesiv	942	7.3	588	6.3	354	9.4
D.Terenuri afectate de eroziune eoliană	336	1.6	199	1.9	37	0.9
7. Slaba	218	0.8	105	1.0	13	0.3
8. Moderata – puternica	29	0,2	20	0,2	9	0,2
9. Foarte puternica	89	0,6	74	0,7	15	0,4
TOTAL	14 942	100	10499	100	4443	100

Combaterea eroziunii solului rămâne o problema de strictă actualitate făcând obiectul a numeroase studii și cercetări (Ailincăi și colab. 2011; Morgan și Quinton, 1998; Bucur și colab., 2011; Biali și Popovici, 2006; Blanco și Lal, 2008; Cîmpeanu și Bucur, 2006; Dîrja, 2000; Gobin și colab., 2004; Montanarella, 2009; Pauwels, 2006; Popa și colab, Poesen, 2003, 2006; Stocking, 1981; Totka și colab., 2006; Van Oost et al., 2000)

2. STUDIUL CADRULUI NATURAL DIN JUDEȚUL IAȘI

2. STUDY OF THE NATURAL ENVIRONMENT IN IASI COUNTY

2.1 Localizarea geografică

Județul Iași se află în nord-estul României și în zona central-estică a Moldovei. În partea vestică, județul este delimitat de râurile Moldova și Siret și la est de râul Prut (fig. 2.1).



Figura 2.1 Localizarea județului Iași pe harta României (<https://www.google.ro>)
Figure 2.1 Location of Iași County on the map of Romania

Județele cu care se învecinează județul Iași, sunt următoarele: la nord – Botoșani, la nord-vest – Suceava, la vest – Neamț, sud – Vaslui și la est cu râul Prut, de asemenea fiind și granița dintre România și Republica Moldova.

Suprafața județului se întinde pe 5476 km², evaluat ca județ mediu și reprezintă 2,3% din suprafața României.

2.2 Caracterizarea principalelor unități de relief

Fiind încadrat în întregime în Podișul Moldovei, județul Iași are o structură geologică simplă, cu o fluctuație tectonică diminuată și cu o litologie omogenă.

Din punct de vedere morfologic, teritoriul județului cuprinde două trepte: una înaltă sub formă de masive deluroase și platouri,

ușor înclinate, cu altitudini medii de 300-350 m și alta inferioară, cu aspect de câmpie colinară și altitudini medii de 100-150 m (fig. 2.2).

Altitudinile maxime ating 560 m în Dealul Holm, situate la limita cu județul Botoșani, 555 m în Dealul Berezlogi și 530 m în Dealul Șanțurile, de la vest de Hârlău. Cele mai coborâte valori altitudinale se întâlnesc în Lunca Prutului, 32 m la confluent Bahluiului cu Jijia și 28 m la confluența Jijiei cu Prutul.

Litologia dominantă de fasciesul argilo-marnos, fragmentarea reliefului, condițiile climatice și hidrografice sunt favorabile dezvoltării unei game largi de degradări ale terenurilor. Șiroirile, ravenările, alunecările de teren, eroziunea puternică a solurilor, bălțirile și procesele de sărăturare de tip solonceac și soloneț, sunt prezente pretutindeni în cadrul județului.

Modelarea îndelungată cu caracter selectiv a Podișului Moldovenesc, în funcție de specificul condițiilor natural, regionale și locale a contribuit la diferențierea a trei subunități geomorfologice mai importante, care se dezvoltă larg și pe teritoriul județului Iași. Este vorba de partea de sud a Câmpiei Moldovei, extremitatea sud-estică a Podișului Sucevei și jumătatea nordică a Podișului Central Moldovenesc.

Câmpia Moldovei sau Jijia-Bahlui, reprezentată doar prin sectorul său sudic, ocupă circa 50% din teritoriul județului Iași, suprapunându-se părții central și nord-estice a acestuia. În partea de vest a județului se găsesc câteva massive deluroase și platouri structural cu înălțimi care depășesc 400 m și care aparțin Podișului Sucevei. De asemenea, în partea sudică a județului, se întâlnește un relief înalt și masiv, cu multe suprafețe structurale și aparține subunității cunoscută sub numele de Podișul Central Moldovenesc.

Județul Iași

SCARA ÎNĂLȚIMILOR

0 100 200 500 750 m

0 4 8 12 16 20 km

Legend:

- Municipii reședință de județ
- Orașe
- Comune
- Cote de înălțimi
- Pășuni și pășuni
- Lacuri cu apă dulce
- Căi ferate duble
- Căi ferate simple
- Șosele modernizate
- Șosele nemodernizate
- Graniță de stat
- Limită de județ

Figure 2.2 Physical map of Iasi County

2.3 Caracterizarea hidrologică

Rețeaua hidrografică este tributară celor două bazine hidrografice Siret și Prut. Din punct de vedere al rețelei hidrografice, județul Iași este considerat o zonă săracă, fiindcă doar 17% din volumul total de apă pluvială alimentează râurile și lacurile din județ, iar restul apei fiind pierdută datorită infiltrării și evaporării.

Pe teritoriul județului Iași, lungimea rețelei hidrografice este de 2.322 km, iar densitatea medie este de 0,42 km/km². Din densitatea totală a rețelei hidrografice de 1,5 km/km², doar 30% are o scurgere permanentă, restul de 70% fiind cu regim semipermanent și intermitent.

Apele sunt de două feluri: subterane și de suprafață. Cele subterane din zona studiată, sunt împărțite în ape subterane captive și libere. Cele subterane captive sunt cu caracter ascensional fiind puternic mineralizate, și sunt interceptate prin foraje la diferite adâncimi. Apele subterane libere, sunt prezente în straturi acvifere fără presiune, și găzduite în acumulările fragmentate de văi, acestea fiind intens sugestionate de precipitații.

Apele de suprafață ale județului sunt reprezentate de râuri și lacuri. Râurile care străbat județul sunt: Siret, Prut, Moldova inferioară, Jijia, Miletin, Bahlui și afluenții secundari din subbazinele hidrografice a acestora. Dintre toate cursurile de apă, numai Bahlui și Jijioara, își dezvoltă pe deplin bazinele în limitele județului, formând râuri native.

Râurile cu debite maxime sunt: Prut - 72,55 m³/s, Siret - 33,4 m³/s, și Moldova - 31,1 m³/s, în timp ce Bahlui și Jijia au debite mai mici (2,1 m³/s și 3,25 m³/s). Râurile mici (cu suprafețe ale bazinului de 300 – 500 km²) seacă, având în general, un caracter semipermanent.

Alimentarea principală a râurilor este cea din ploi și zăpezi, care participă la formarea scurgerii cu 85% în sudul Câmpiei Moldovei și cu 90-96% în zona înaltă din vestul și sudul județului. Influențele factorilor climatici și participarea neuniformă a diferitelor surse de alimentare a râurilor fac ca repartitia scurgerii în timpul anului să aibă variații mari. Primăvara râurile transportă în medie

44-50% din scurgerea anuală. Vara acest volum scade la 20-30%, toamna la 8-15%, iar în timpul iernii este aproximativ 15%. O caracteristică importantă a regimului hidrologic o constituie apele mari de primăvară, viiturile și inundațiile condiționate de ploile torențiale din timpul verii.

Lacurile naturale din județ sunt puține, fiind prezentate mai mult sub forma unor „bălți” de dimensiuni reduse, situate în luncile Prutului, Siretului și Jijiei sub formă de bulhace formate pe versanți, în spatele unor valuri de alunecare. Lacurile artificiale completează hidrografia regiunii.

Lacurile Tansa, Podu Iloaiei, Cucuteni, Ciorbești, Ezăreni, Aroneanu, Ciric I, Ciric II, acumulează peste 21 milioane mc de apă ca volum permanent, schimbă în mod radical regimul natural al afluenților, influențând climatul local, contribuind totodată la alimentarea cu apă a localităților, la dezvoltarea pisciculturii și pentru alte folosințe.

2.4 Caracterizarea pedologică

Distribuția și caracteristicile factorilor pedoclimatici au favorizat apariția unei game variate de soluri zonale, care sunt cernoziomurile tipice și levigate, solurile argilo-iluviale cenușii, brune-podzolite și podzolice, precum și a unor soluri intrazonale, hidromorfe și halomorfe.

Cernoziomurile și cernoziomurile levigate, cu o largă răspândire în cuprinsul Câmpiei Moldovei și chiar în Valea Siretului, se caracterizează printr-o fertilitate ridicată, fiind intens folosite în agricultură.

În partea de sud-est a Podișului Central Moldovenesc și la partea superioară a versanților văilor Siretului și Moldovei s-au format soluri argilo-iluviale cenușii. Platourile întinse ale subunităților înalte din vest și sud sunt acoperite în cea mai mare parte de soluri argilo-iluviale brune pedzolite, care se pretează la culturi agricole variate, fiind folosite pentru viticultură și pomicultură. Pe înălțimile cele mai mari din partea nordică a Podișului Bârladului și din Podișul Sucevei sunt prezente solurile

argilo-iluviale pozdolice care prezintă un stadiu de evoluție mai avansat.

Șesurile și versanții modelați de procese deluviale oferă condiții pedologice diferite, care contribuie la apariția solurilor intrazonale, cum sunt solurile hidromorfe care se dezvoltă pe depozite luto-argiloase și argiloase. Tot din această categorie fac parte și solurile halomorfe, adică sărăturile, care sunt frecvente mai ales în lungul văilor din bazinul Jijiei, cărora le aparțin solonețurile și chiar solonceacurile. Aceste soluri au fertilitate redusă, fiind folosite atât pentru pășuni cât și pentru diverse culturi agricole, însă cu rezultate nesatisfăcătoare iar în acest caz sunt esențiale unele măsuri de ameliorare.

Gama solurilor intrazonale este completată apoi de aluviunile și solurile aluviale care ocupă porțiuni întinse în cadrul luncilor inundabile ale Siretului, Prutului, Moldovei, Jijiei și ale afluenților acestor cursuri de apă, precum și de unele soluri limitrofe cum sunt rendzinele ce se formează pe seama calcarelor de la vest de Deleni și Coțnari.

Conform datelor furnizate de OSPA Iași, pentru anul 2014, resursele de sol sunt exemplificate prin cele 380.400 ha utilizate ca terenuri agricole, din care 257.000 ha fiind arabile. În funcție de potențialul natural de fertilitate, solurile sunt grupate astfel:

- soluri cu potențial ridicat de fertilitate unde sunt încadrate toate tipurile de cernoziomuri și unele aluviosoluri, atunci când nu sunt afectate de factori limitativi. Aceste soluri sunt potrivite pentru mai multe utilizări agricole, cum ar fi culturi de cereale, legumicultură, pajiști, vii și livezi. Ca recomandări pentru a menține fertilitatea și creșterea potențialului productiv, sunt irigațiile, doze moderate de îngrășăminte chimice, să se reducă tasarea și compactarea solului;

- soluri cu potențial moderat de fertilitate sunt faeoziomurile și preluvosolurile, rendzinele, majoritatea aluviosolurilor, precum și cele slab-moderate din prima categorie (cernoziomuri). Aceste soluri sunt recomandate pentru cereale, legume, pajiști, plantații;

- soluri cu potențial scăzut de fertilitate includ soluri erodate și slab dezvoltate (erodosoluri și regosoluri) cu pretabilitate redusă

pentru pajiști, plantații pomicole și viticole, apoi unele luvosoluri pretabile pentru pajiști, plantații pomicole și unele culturi de câmp, gleisolurile și solurile gleice, pretabile pentru fânețe. Pentru acest tip de soluri sunt indispensabile măsuri complexe pedo-hidro-ameliorative costisitoare din punct de vedere economic, de asemenea nu sunt indicate pentru culturile legumicole.

2.5 Regimul climatic

Clima județului Iași este temperat-continentală pronunțată, aflată sub efectul anticlonilor atlantic și euro -asiatic.

2.5.1 Temperatura

Temperatura medie anuală a aerului, conform datelor înregistrate de la stația meteo Ezăreni, este cuprinsă între 10,4°C și 11,5°C, iar temperatura medie pe o durată de 6 ani, este 10,8°C. Temperatura medie a lunii celei mai reci (ianuarie) este de -2,6°C, pe când a lunii celei mai calde (iulie) 22,6°C (tabel 2.1).

Tabel 2.1/Table 2.1

Temperaturi medii lunare înregistrate în perioada 2012-2017

Monthly average temperatures recorded during 2012-2017

LUNA	TEMPERATURA (°C)						Media pe 5 ani
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Ianuarie	-2,2	-3,6	-2,1	-0,5	-2,8	-4,9	-2,6
Februarie	-9,6	0,8	-0,7	0,8	5,3	-0,8	-0,7
Martie	3,8	2,4	8	5,2	6,2	7,9	5,6
Aprilie	12,8	12,3	11	10,2	13,3	10,1	11,6
Mai	17,6	18,5	16	16,9	15,2	15,9	16,7
Iunie	22,1	20,3	18,7	20,7	20,9	21,1	20,6
Iulie	25,5	20,6	21,5	23,6	22,6	21,6	22,6
August	22,8	20,9	21,6	22,9	21,4	22,2	22
Septembrie	18,6	14,6	16,8	19,2	18,3	17,2	14,3
Octombrie	11,9	11	9,3	9,6	8,2	11,2	10,2
Noiembrie	6,7	8,6	4,3	6,4	4	5,9	6
Decembrie	-3,7	0,6	0	2,3	0,4	3,1	0,4
TOTAL	10,5	10,6	10,4	11,5	11,1	10,9	10,8

Urmărind variația decadală a temperaturii aerului se observă că ea scade sub 0°C din a doua decadă a lunii decembrie, continuând să scadă până în a doua decadă a lunii ianuarie, când

ajunge la $-4,9^{\circ}\text{C}$, după care începe să crească, trecând prin 0°C , la începutul primei decade a lunii martie.

Temperaturi medii zilnice de peste 5°C se înregistrează din a doua decadă a lunii martie până în decada a doua a lunii noiembrie iar temperaturi medii zilnice $>10^{\circ}\text{C}$ se înregistrează din prima decadă a lunii aprilie până în a doua decadă a lunii octombrie.

Temperaturi medii zilnice $>15^{\circ}\text{C}$ se înregistrează din prima decadă a lunii mai și durează până în a treia decadă a lunii septembrie.

O trăsătură termică caracteristică intervalului octombrie-aprilie este înghețul, producându-se în medie, toamna, în luna octombrie și primăvara în aprilie, iar numărul mediu al zilelor în care se produce înghețul este de circa 110 zile. De regulă primul îngheț are loc în preajma datei de 15 octombrie, iar ultimul la 18-20 aprilie. În zonele cu dealuri zilele cu îngheț depășesc 120 și peste 40 sunt zile de iarnă. Primăvara târziu și vara, sunt înregistrate aproximativ 85 zile cu temperaturi mai mari de 25°C și 23 de zile cu temperaturi mai mari de 30°C .

2.5.2 Precipitațiile

Suma medie a precipitațiilor pentru perioada 2012-2017, este de 712 mm, iar în perioada de vegetație se înregistrează 420,5 mm, cantitate ce asigură condiții minime pentru creșterea și dezvoltarea plantelor. Secetele sunt foarte frecvente și apar de la sfârșitul lunii iulie și se prelungesc până în septembrie. Ploile de vară au un caracter torențial, favorizează eroziunea și diminuează cantitatea de apă infiltrată, funcție de pantă, covorul vegetal și agrotehnica aplicată.

Suma precipitațiilor medii anuale a fost mai mare în anii 2013, 2014, 2016 respectiv 2017 (923,2 mm, 690 mm, 821,6 mm și 721,8 mm) iar în anii 2012 și 2015 (557,8mm și 690 mm) mai mică. (tabel 2.2). Suma precipitațiilor din perioada de vegetație, este mai mare în anii 2013, 2014, 2017 (633,4mm, 443,6 mm respectiv 454,2) iar în anii 2012 și 2017 valorile fiind puțin peste media multianuală (345,1), având valori de 388 mm și 376,6 mm, pe când

anul 2015 a fost un deficit de precipitații în toate lunile de vegetație, cu excepția lunii aprilie, însumând doar 253, 6 mm.

Tabel 2.2/Table 2.2

Precipitații medii lunare înregistrate în perioada 2012-2017
Monthly average rainfall recorded during 2012-2017

LUNA	PRECIPITAȚII (mm/m ²)						Media pe 5 ani
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Ianuarie	10,6	37	20,6	19,4	80	2	28,3
Februarie	6,4	31,4	17	20,6	28,8	13,8	19,7
Martie	54,8	93,4	44,8	83,2	33,8	107	69,5
Aprilie	78,4	45,8	96,4	107,8	76,2	140,4	90,8
Mai	121,2	103,4	137,2	12,4	70,4	72,8	86,2
Iunie	40	143,6	44,8	51,6	142,4	71,6	82,3
Iulie	32,8	124,8	119,8	21,2	24	84,4	67,8
August	44	79,6	32,4	40,8	53,4	61,8	47,7
Septembrie	71,6	136,2	13	19,8	10,2	23,2	45,7
Octombrie	14,8	4,4	64	66,4	212	62,4	62
Noiembrie	27,8	29,4	81,8	104,2	69,8	34,2	57,9
Decembrie	55,4	94,2	18,2	10,2	20,6	48,2	41,1
TOTAL	557,8	923,2	690	557,6	821,6	721,8	712

Absența precipitațiilor pe o perioadă mai mare de 14 zile conduce la apariția secetelor, mai ales pe timpul verii, aceste fenomenele meteorologice fiind mai frecvente în partea de nord-est a județului, zona cu mare pondere agricolă. În decursul unui an se înregistrează, aproximativ 190 zile fără precipitații, iar comasarea lor în perioade mari are urmări negative asupra producției agricole (fig. 2.3).

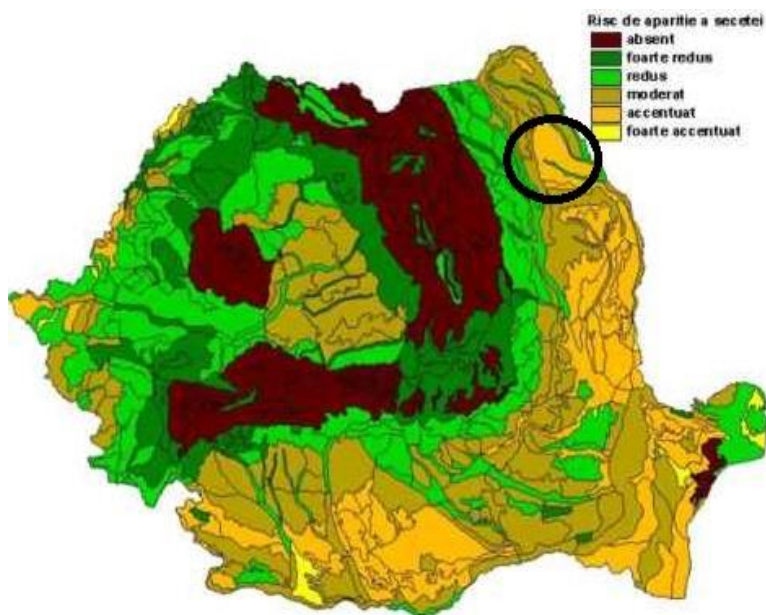


Figura 2.3 Riscul de apariție a secetei (<http://www.profudegeogra.eu/harti-romania/>)

Figure 2.3 Risk of drought

N. Topor (1964), conform unui studiu în privința climatului pentru perioada 1880-1961, în Moldova, descoperă doar 8 ani cu perioade ploioase, 17 ani normali și 56 de ani afectați de secetă, din care 9 ani puternic afectați.

Specific județului Iași, sunt precipitațiile reprezentate de averse care au loc începând cu lunile martie-mai și repartitia neuniformă a lor în timpul anului. Pe terenurile înclinate, sub descrierea condițiilor climatice este important să se țină cont de scurgerile de apă, a eroziunii solului și a dinamicii umidității solului.

Valorile evapotranspirației potențiale, calculate pe baza metodei elaborate de Charles Warren Thornthwaite, la stația meteorologică Ezăreni, variază între 691 mm și 767 mm, iar media multianuală în perioada 2012-2017, este de 718 mm. În cursul anului evapotranspirația potențială crește continuu din luna martie până în luna iulie când atinge valori maxime (169 mm în anul 2012, 131 mm în anul 2013, 139 mm în 2014, 155 mm în 2015, 147 mm în 2016 și 139 mm în anul 2017) după care valorile acesteia se reduc treptat până în luna noiembrie (tabel 2.3).

Tabel 2.3/Table 2.3

Valorile evapotranspirației potențiale lunare (mm)
Monthly potential evapotranspiration values (mm)

Anul						
Luna	2012	2013	2014	2015	2016	2017
I	0	0	0	0	0	0
II	0	1	0	1	14	0
III	8	7	32	16	22	29
IV	51	59	53	44	64	44
V	88	112	95	98	86	92
VI	137	128	117	129	132	133
VII	169	131	139	155	147	139
VIII	146	123	128	136	126	132
IX	102	67	81	92	88	81
X	47	42	35	33	28	42
XI	19	26	11	17	9	15
XII	0	1	0	4	0	6
TOTAL	767	697	691	725	716	713

2.5.3 Regimul vânturilor

Vânturile care suflă pe suprafața județului Iași sunt caracterizate prin fluctuații ridicate de direcție și viteză, acestea fiind marcate de circulația generală a maselor de aer precum și de orientarea reliefului.

Frecvențele cele mai mari anuale le dețin vânturile dinspre nord-vest (23,5%), succesive de vânturile dinspre est (14,5%), vest (9,5%), sud-est (8,3%) și nord (7,1%).

Frecvențele cele mai mici le au vânturile provenite din direcția nord-est (3,7%). Viteza vânturilor a notat valori medii de 5,8 m/s pe direcția preponderentă de nord-vest (fig. 2.4)

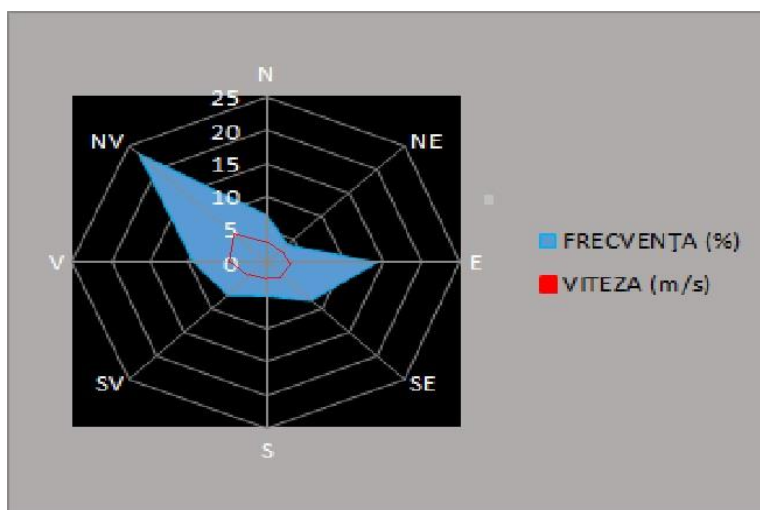


Figura 2.4: Roza vânturilor (Iași)/ Figure 2.4: The winds rose (Iași)

2.6 Vegetația spontană și cultivată

Condițiile pedoclimatice și orohidrografice variate din județului Iași, au condus la instaurarea unei vegetații diferite, ca rezultat al suprapunerii pe aceste întinderi a provinciei central – europene, est – carpatice cu provincia ponto – sarmatică.

Zonele forestiere sunt caracteristice sectoarelor înalte de podiș din zona de vest și sud, fiind reprezentate prin păduri de foioase, care fac parte din etajul stejarului și a gorunului, iar în părțile cu altitudini înalte, limitei inferioare a fagului.

Zonele de silvostepă sunt caracteristice Câmpiei Coliniare, dar se întâlnesc și în secțiunile inferioare ale podișului din sud, unde climatul este de un continentalism mai pronunțat, iar solurile sunt cenușii sau cernoziomice.

Vegetația naturală a județului Iași a fost puternic modificată prin intervenții antropice. Defrișările și desțelenirile practicate, deseori fără discernământ, pentru extinderea culturilor agricole, au micșorat suprafețele cu destinație forestieră și cu pajiști. Aceste acțiuni au stârnit reacții negative împotriva celorlalte componente naturale: dezvoltarea gradului de continentalism, diminuarea debitelor apelor subterane și a celor de suprafață, sporirea torențialității și a eroziunii sau/și declanșarea alunecărilor de teren.

PARTEA A II-A - REZULTATELE CERCETĂRILOR PROPRII



PART II ***OWN RESEARCH RESULTS***

3. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRIILOR. MATERIALELE ȘI METODELE FOLOSITE

3. PURPOSE AND OBJECTIVES OF RESEARCH. MATERIALS AND METHODS USED

3.1 Scopul și obiectivele cercetării

Solul este o resursă naturală absolut necesară care poate regla calitatea mediului înconjurător și răspunde la o gamă largă de presiuni efectuate asupra lui.

Administrarea învelișului de sol constituie o problemă la fel de importantă precum și administrarea biodiversității sau a schimbărilor climatice. Acestea, pe lângă alte aspecte cântăresc dezvoltarea durabilă a societății umane care este în strânsă legătură cu posibilitatea de regenerare naturală a resurselor care reprezintă baza existenței umane. O gestionare greșită a acestor resurse a condus deja la o multitudine de efecte negative, precise, asupra factorului uman.

Accentuarea degradării din 1990 până în prezent, a calității unor terenuri, cauzată de declanșarea unor fenomene naturale, favorizată mai ales de intervenția antropică necorespunzătoare, ar trebui să fie un avertisment pentru a putea fi create și aplicate măsuri și lucrări eficace care să reducă ritmul cu care suprafețe importante sunt eliminate din circuitul agricol.

Activitățile agricole au capacitatea de a modifica în timp proprietățile fizice, chimice dar și biologice ale solului, iar o cunoaștere solidă asupra influenței factorilor de mediu și asupra tehnologiilor de cultură cu privire la însușirile solului va permite dirijarea fertilității acestuia și contabilizarea impactului economic pe perioadă îndelungată a activității agricole.

În județul Iași majoritatea solurilor din fondul pedologic, sunt caracterizate de o fertilitate medie iar pe aceste soluri s-au extins terenurile agricole care ocupau în anul 2017, 393,3 mii ha, acestea reprezentând aproximativ 70% din suprafața județului.

Din pricina condițiilor naturale definitorii, fondul pedologic este prejudiciat de o gamă de factori limitativi, și anume: eroziune

de suprafață și în adâncime, alunecări de teren, exces temporar și permanent de umiditate, sărăturare, acidifiere.

Eroziunea hidrică apare pe aproape toate suprafețele în pantă, iar intensitatea procesului este sugestionată de mulți factori dar modul de folosință a terenului are cea mai accentuată influență. Pe pantele cu soluri argiloase, care depășesc 10%, solul este puternic sau excesiv erodat, iar marnele sarmatice și argilele sunt prezente la suprafață. Prezența acestora conduce la formarea sărăturilor, care sunt pronunțate în perioadele secetoase, fiind ușor identificate sub forma unor pete albicioase. Solul pierdut datorită erodării se depune în sectoarele cu pantă mică, în zonele cu șesuri sau în albiile râurilor.

Procese de degradare a solului cuprind trei stadii:

- primul stadiu, în care funcțiile principale sunt normale, productivitatea determinată de condițiile climatice nu afectează funcționalitatea normală a sistemului;

- al doilea stadiu, în care se produce o dereglare a funcțiilor principale, prin autoreglare sistemul nu reușește să stabilească starea de echilibru. Pe termen lung are loc o depreciere a calității solului. Reabilitarea sistemului se poate realiza prin intervenția omului, respectiv prin schimbarea folosințelor terenului, a structurii culturilor, fertilizări și lucrări antierozionale;

- al treilea stadiu, în care dereglarea funcțiilor este foarte puternică și ireversibilă. Covorul vegetal este într-o stare avansată de degradare, vegetația ierboasă nu se mai poate reinstala spontan pentru a asigura protecția solului. În această situație, sunt necesare lucrări și măsuri specifice pentru reinstalarea vegetației, plantări și însămânțări, respective măsuri radicale de reconstructive ecologică.

Fondul funciar agricol în pantă din județul Iași, după 1990 are parte de o exploatare neconvențională din punct de vedere tehnologic, adică lucrări mecanice aplicate greșit, rotația culturilor fără indicații de specialitate, neasigurarea necesarului de fertilizanți, pășunat și exploatarea fânețelor într-un mod abuziv și de aceea este necesară o analiză amplă și totodată propunerea unor măsuri eficiente care pot duce la ameliorare sau chiar stoparea degradării.

Utilizarea inefficientă a acestor terenuri și fără să se aplice măcar minimul de cerințe agrotehnice destinate terenurilor înclinate, conduce la o producție care nu este viabilă nici din punct de vedere calitativ nici cantitativ. În plus, chiar dacă în ultimii ani și-au făcut apariția mulți agenți economici care dețin și exploatează suprafețe mari de teren agricol cu mijloace tehnologice potrivite pentru desfășurarea agriculturii de performanță, totuși rezultatele nu sunt cele așteptate. Problema definitorie a acestor rezultate, care nu este pe măsura așteptărilor, o constituie faptul că acești deținători nu respectă întotdeauna modalitățile corespunzătoare combaterii eroziunii solului.

O analiză asupra datelor obținute de la O.S.P.A Iași și Camera Agricolă Județeană, dovedește că suprafețele afectate de util eroziune și alunecări de teren au crescut vertiginos; în anul 1990 eroziunea afecta 107,3 mii ha iar în 2014, 169,6 mii ha, suprafețele cu alunecările de teren de asemenea au luat amploare, de la 26 mii ha au atins pragul de aproximativ 69 mii ha în 2014. Chiar dacă suprafețele degradate s-au extins, măsurile aplicate pentru aceste probleme sunt aproape inexistente, ba din contra situația se prezintă a fi favoarea factorilor limitativi care duc la declanșarea degradării terenurilor. Datele analizate de la A.N.I.F Filiala Iași arată în mod clar că suprafețele cu îmbunătățiri funciare sunt în declin.

Așadar, având în vedere situația actuală a terenurilor agricole degradate dar și a măsurilor antierozionale aplicate fondului funciar agricol în pantă, este considerat util întocmirea unui studiu care să evalueze situația din ultimii 20 de ani. În plus, se aspiră ca studiul să fie și document cu caracter informativ întrucât propune soluții viabile pentru problemele ce au fost identificate pe parcursul cercetării.

Un studiu amplu asupra fondului funciar agricol se îndreaptă spre o contribuție cu privire la cunoașterea potențialului productiv al terenurilor agricole, fiind evidențiate clasele de calitate și de producție ale terenurilor, factorii limitativi și procesele de degradare care afectează anumite întinderi agricole și gruparea terenurilor în pantă după gradul de înclinare a acestora.

Studiul din lucrarea realizată prezintă evoluția după anul 1990 și starea contemporană a măsurilor și lucrărilor antierozionale conexe terenurilor agricole din județul Iași, punând în evidență necesitatea restabilirii interesului antierozional față de conservarea potențialului productiv a solurilor și utilizarea judicioasă a fondului funciar.

Scopul cercetării cu privire la inventarierea terenurilor degradate din fondul funciar agricol s-a concretizat:

- stabilirea cauzelor care au dus la amplificarea procesului erozional după anul 1990 în arealul de referință;
- evidența terenurilor degradate ca evoluție după anul 1989 până în anul 2017;
- comportarea în exploatare a lucrărilor de combatere a eroziunii solului executate pe versanții din teritoriu și identificarea suprafețelor ce presupun noi astfel de lucrări;
- identificarea modalităților de conservare a capacității productive a solurilor pe terenurile în pantă din zonă.

Un alt obiectiv al studiului l-a constituit inventarierea statistică a terenurilor degradate pe fiecare localitate, cu prioritate a celor afectate de eroziune foarte puternică și excesivă, alunecări de teren active sau semistabilizate cu potențial major de reactivare, eroziune în adâncime (procese de ravenare), exces de umiditate și terenuri afectate de procese de salinizare și alcanizare, datorate atât factorilor naturali cât și antropici, care necesită reconstrucție ecologică și propunerea unor măsuri specifice pentru ameliorare.

3.2 Materialele și metodologia folosită

Pentru realizarea studiului, s-a etapizat perioada de cercetare acționând pe trei direcții: etapa de documentare și de colectare a materialului informativ, etapa de cercetare pe teren și etapa de interpretare, prelucrare și interpretare a observațiilor, analizelor, măsurătorilor și determinărilor întreprinse.

Activitatea de cercetare s-a desfășurat în concordanță cu obiectivele propuse, prin parcurgerea celor trei etape, debutând cu cea de documentare în care au fost analizate datele din literatura

de specialitate în legătură cu arealul de studiu, a hărților existente, suplimentată de cercetarea în teren pentru identificarea proceselor geomorfologice de eroziune, ravenare, alunecări de teren, alcalizare și salinizare, continuând cu faza de laborator, propuneri de măsuri ameliorative, recomandări dar și analiza în detaliu asupra unei zone din arealul studiat.

Datele colectate, necesare pentru elaborarea studiului, provin din mai multe surse: Direcția pentru Agricultură Județeană Iași, Agenția Națională de Îmbunătățiri Funciare Filiala Iași, Oficiul pentru Studii Pedologice și Agrochimice Iași, Institutul Național de Cercetare- Dezvoltare pentru Îmbunătățiri Funciare, Filiala Iași, Administrația Bazinală de Apă Prut Bârlad, Insititutul Național de Statistică, Camera Agricolă de la primăriile locale și de la agenții economici care au în exploatare suprafețe întinse de teren.

După achiziționarea acestor date au putut fi realizate cu ușurință prezentarea evoluțiilor pe zone diferite din cadrul județului, comparându-se în acest fel modul în care anumiți factori au influențat areale asemănătoare sau distincte din punct de vedere al ansamblului de lucrări pentru îmbunătățiri funciare realizate dar și din perspectiva calității solului.

Valorificarea rezultatelor au fost făcute prin participare la manifestări științifice locale și naționale și publicarea rezultatelor în reviste cotate ISI Proceedings, și în reviste indexate în baze de date internaționale (BDI), precum și în publicații interne.

Pentru propunerea cu amenajări pentru fiecare localitate, din județului Iași, s-a studiat o suprafață de 50 067 ha terenuri afectate de procese accentuate de degradare naturală, antropică și cu vegetație fără valoare, care se încadrează în stadiul al treilea de depreciere a solului, fiind necesare măsuri de reconstrucție ecologică. Investițiile pentru reconstrucția ecologică a terenurilor foarte puternic degradate sunt destul de mari, fapt ce impune intervenția statului cu politici și strategii care să permit conservarea și protejarea solului, una dintre cele mai mari bogății naturale ale României.

Propunerile de amenajare pe localități a terenurilor agricole în pantă, degradate, au drept scop strategiile de eliminare a

efectelor de ordin economic, social și ecologic rezultate în urma proceselor de degradare a solurilor dar și stabilirea priorităților de realizare a lucrărilor de ameliorare.

Terenurile au fost inventariate de specialiștii de la O.J.S.P.A Iași, cei care pot verifica tipurile de degradare a terenurilor și dacă s-au delimitat corect la teren suprafețele afectate de aceste procese. Inventarierea a vizat terenurile degradate prin: eroziune foarte puternică și excesivă, eroziune în adâncime, exces permanent de umiditate și sărături, adică solonceacuri și solonețuri salinizate.

Pentru reușita acestui studiu au fost folosite date provenite din cadastrul funciar și cadastrul calitativ din arhivele O.C.A.O.T.A Iași și banca de date O.J.S.P.A Iași, planuri de situație și cadastrale pentru cele 88 de unități administrative din județul Iași. Totodată au fost utilizate date din cadastrul apelor în vederea încadrării suprafețelor degradate în cadrul fiecărui bazin.

Metodologia de lucru aplicată a constatat în extragerea din cadastrul funciar a situației fondului funciar agricol pentru fiecare din cele 88 de unități teritoriale care aparțin județului Iași, după care s-a făcut o confruntare cu datele din cadastrul calitativ, și au fost delimitate suprafețe de teren pentru fiecare unitate teritorială afectată de eroziune foarte puternică și excesivă, eroziune în adâncime, alunecări active sau semistabilizate cu potențial major de reactivare, exces permanent de umiditate și sărături, ce au constituit operațiile primare de inventariere, avându-se în vedere și deținătorii acestor terenuri.

Pentru cercetarea unei zone din cadrul județului, din localitatea Cozmești, s-a apelat la cartografierea detaliată realizată în perimetrul Podolenii de Sus și a dus la identificarea și localizarea proceselor fizico-geologice, cum ar fi alunecările de teren active, semi-active și stabilizate, râurile, suprafața cu excesul de umiditate. Ca metodologie de lucru, a fost utilizat inventarul terenurilor agricole din zona studiată, întrucât acestea au fost înregistrate în registrele cadastrale ale județului Iași, pe unitățile administrative, pe cele mai recente hărți topografice și chiar cu ajutorul site-ului GoogleEarth.

Pentru a cunoaște problemele complexe ale calității unităților terestre în ceea ce privește utilizarea durabilă a resurselor funciare, a fost efectuat un studiu asupra stării actuale a terenurilor și a lucrărilor de îmbunătățire a terenurilor din zona Cozmești; la OSPA Iași, APIA Iași, ANIF Regiunea Nord-Est, Camera Agricolă de la comuna Cozmești. Hărțile solului redactate, de asemenea, au fost utilizate la scările 1: 200 000 și 1: 100 000.

4. EVOLUȚIA FONDULUI FUNCİAR AGRICOL ÎN PANTĂ DIN JUDEȚUL IAȘI

4. EVOLUTION OF THE SLOPE AGRICULTURAL LAND FUND OF IASI COUNTY

4.1 Modul de folosință a terenurilor agricole și evoluția fondului funciar

În Tabelul 4.1 este prezentată structura fondului funciar agricol pe categorii de folosință în perioada 1990-2017. Se observă că suprafața agricolă în anul 1990 era de 377,7 mii hectare și se reduce treptat cu aproximativ 1000 hectare, până în anul 2000, iar din anul 2005 suprafața agricolă este în continuă creștere. La finalul anului 2014, suprafața agricolă însuma 393,3 mii hectare.

Tabel 4.1/Table 4.1

Evoluția fondului funciar agricol în județul Iași, 1990 - 2017 (DAJIASI)
Evolution of Agricultural Land Fund in Iasi County, 1990-2017

ANUL	CATEGORII DE FOLOSINȚĂ (mii hectare)										TOTAL
	Arabil		Pășuni		Fânețe		Plantații viticole		Plantații pomicole		
	mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%	
1990	254,1	67,4	81,1	21,5	19,9	5,1	13,2	3,5	9,4	2,4	377,7
1995	248,7	65,9	85,4	22,6	20,1	5,3	12,7	3,2	9,1	2,4	376
2000	248,7	65,9	85,4	22,6	20,1	5,3	12,7	3,2	9,1	2,4	376
2005	253,2	66,4	88,1	23,1	19,6	5	12,3	3,2	8,1	2,1	381,3
2010	255,5	67,1	85,4	22,4	22,3	5,8	11	2,9	6	1,6	380,2
2014	256,1	67,2	84,2	22,1	22,5	5,8	11,7	2,9	6,8	1,6	381,3
2017	273,1	69,5	77,7	19,6	24,4	6,1	11,4	2,8	6,7	1,5	393,3

Conform structurii terenurilor agricole, suprafața arabilă este predominantă (69,47%), urmată de pășuni (19,6%), de fânețe (6,11%) și de plantațiile viti-pomicole, ($\approx 4\%$ fiecare).

Majoritatea terenurilor arabile se regăsesc în Câmpia Jijiei inferioare și a Bahluiului, urmate de valea Siretului și Șeaua Ruginoasa – Strunga iar suprafețe restrânse se găsesc în Podișul Central Moldovenesc, deoarece pădurea are întindere pe suprafețe mari.

Pășunile sunt amplasate pe versanți și în luncile râurilor, cele mai întinse suprafețe fiind în zona ce cuprinde Câmpia Moldovei, mai ales pe versanții cu alunecări de teren și zona Prutului, a Jijiei și Bahluiului, unde se găsesc și terenuri cu soluri sărăturate, nepotrivite pentru arabil.

Fânețele se găsesc în zonele mai înalte și mai umede din Podișul Central Moldovenesc, Dealul Mare – Hârlău și interfluvii Siret Moldova.

Suprafețe mai însemnate de viță-de-vie și livezi, se găsesc în general în zona dintre Câmpia Moldovei și zonele înalte din vest și sud ale județului. În general, partajarea folosințelor este în acord cu natura condițiilor pedoclimatice.

O comparație a fondului funciar agricol existent în anul 1990 cu cel din anul 2017, evidențiază modificări importante. Sunt remarcate următoarele schimbări:

- suprafața agricolă a crescut cu 15.600 ha;
- suprafața terenurilor arabile a crescut cu 19.000 ha - 2,1% (fig. 4.1);
- suprafața cu pășuni a scăzut cu 3.400 ha - 1,89% (fig. 4.2);
- suprafața cu fânețe a fost extinsă cu 4.500 ha - 1,07% (fig. 4.3);
- suprafața cu viță-de-vie a scăzut cu 1.800 ha - 0,65% (fig. 4.4);
- suprafața cu livezi s-a diminuat cu 860 ha - 0,86% (fig. 4.5).

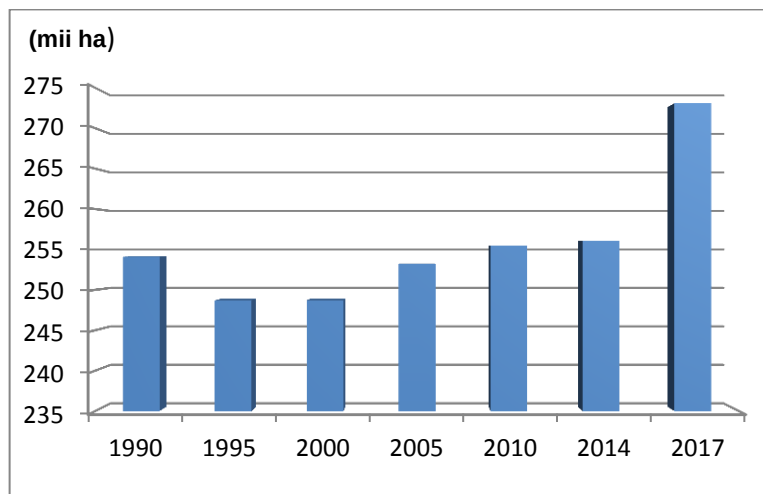


Figura 4.1: Evoluția terenurilor arabile în perioada 1990 – 2017
Figure 4.1: Evolution of arable land between 1990 and 2017

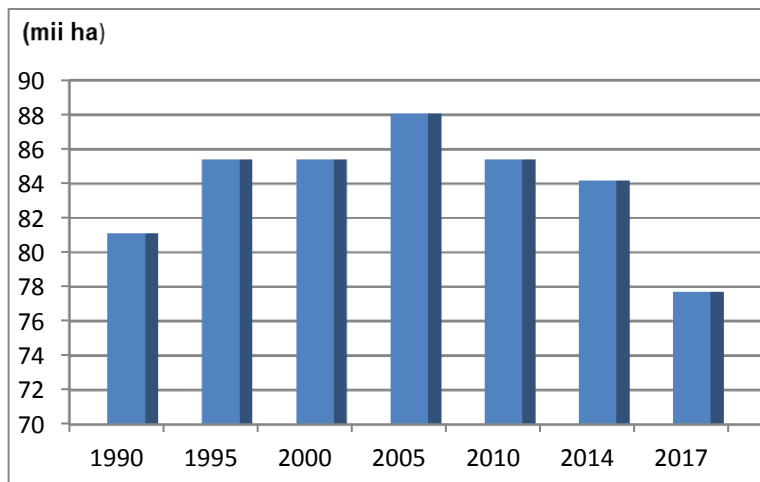


Figura 4.2: Evoluția pășunilor în perioada 1990 – 2017
 Figure 4.2 The evolution of pastures between 1990 and 2017

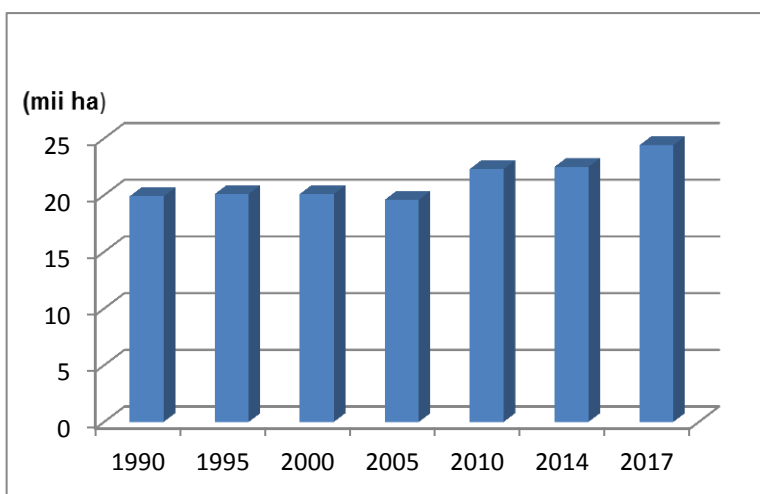


Figura 4.3: Evoluția suprafețelor cu fânețe între anii 1990 – 2017
 Figure 4.3: Evolution of the meadow areas between 1990-2017

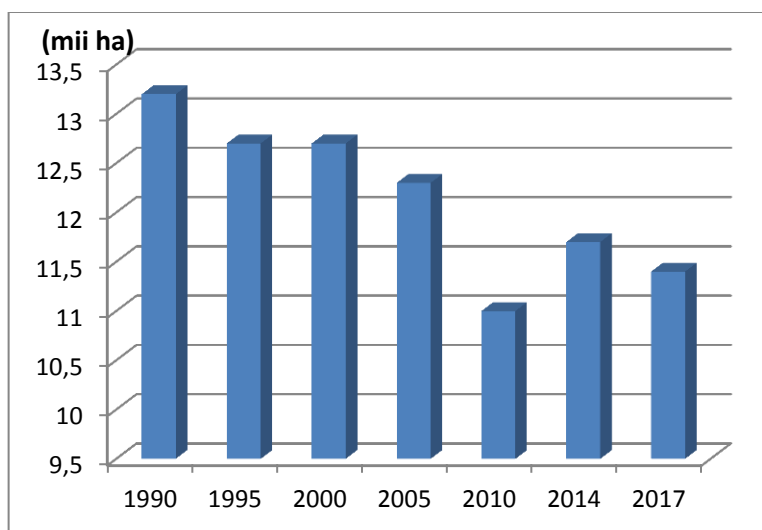


Figura 4.4 :Evoluția plantațiilor cu viță-de-vie în perioada 1990-2017
 Figure 4.4: Evolution of vineyards between 1990 and 2017

Suprafețele cultivate cu vii sunt reduse datorită dezafectării unor suprafețe din podgoriile înființate de C.A.P-uri din Iași, Cotnari și Miroslava.

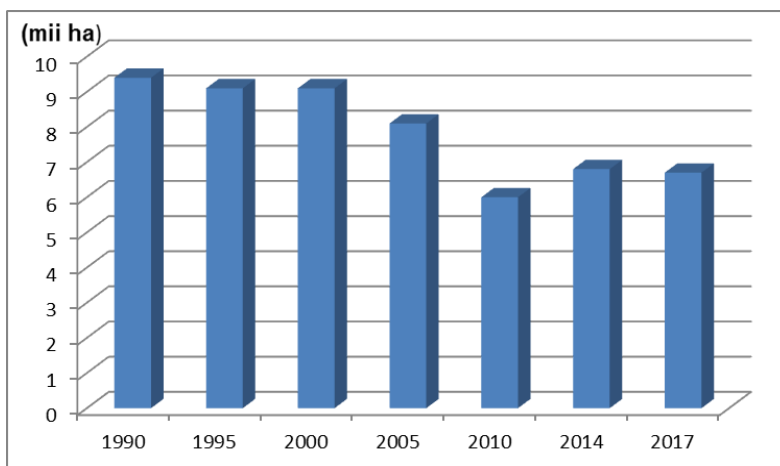


Figura 4.5: Evoluția livezilor între anii 1990-2017
 Figure 4.5 The evolution of orchards between 1990-2017

Reducerea suprafețelor cu livezi s-a produs din cauza abandonării și defrișării de către noii proprietari.

Suprafața ocupată de păduri reprezintă cca 17,82% din suprafața totală a județului Iași, respectiv 99,67% din fondul funciar forestier al județului. Fondul forestier reprezintă totalitatea suprafețelor pădurilor, terenurilor destinate împăduririi și a suprafețelor care servesc nevoilor de producție și administrație silvică.

Fondul funciar forestier, conform datelor furnizate pe Institutul Național de Statistică, a scăzut cu 660 ha, defrișările fiind echilibrate cu împăduriri (tabel 4.2).

Tabel 4.2/Table 4.2

Evoluția fondului funciar forestier în perioada 1990-2016

Evolution of the forest land fund in the period 1990-2016

Anul	1990	1991	2007	2011	2014	2016
S (ha)	98.506	97.867	97.600	97.400	97.550	97846

Fondul funciar agricol în pantă reprezintă în ansamblu circa 58% din totalul suprafețelor agricole. Majoritatea suprafețelor înclinate sunt arabile, reprezentând 63,9%, urmate de pășuni cu 20,2%, fânețe cu 8,6%. Suprafețele cultivate cu viță-de-vie reprezintă 4,7% din totalul agricol iar livezile au o pondere de 2,6%. (tabel 4.3).

Conform datelor din Tabelele 4.3 și 4.4, în perioada 1983-2014, fondul funciar agricol în pantă s-a redus cu 2200 ha, iar în perioada 1990–2014 cu 1500 ha. Reducerea suprafețelor agricole s-a făcut, cu deosebire, pe seama extinderii necontrolate a intravilanelor dar și prin abandonarea unor terenuri extrem de degradate.

Tabel 4.3/Table 4.3

Folosințele terenurilor agricole pe grupe de pantă în anul 1982 (IGFCOT)

Agricultural land use by slope groups in 1982

Grupe de pantă	Suprafața în mii hectare				Total terenuri agricole
	Arabil	Pajiști naturale	Plantații pomicole	Plantații viticole	
0 – 5%	139,3	40	1,5	2,7	183,5
5 – 10%	72,4	5,3	1,4	3,6	82,7
10 – 15%	37,4	10,9	2,4	4,4	55,1
15 – 20%	19,4	21,2	3,4	2,9	46,9
20 – 25%	5,8	20,6	1,2	1,2	28,8
25 – 35%	1,1	6,1	0,2	0,2	7,6
> 35%	-	0,4	-	-	0,4
TOTAL	275,4	104,5	10,1	15,0	405,0

Tabel 4.4/Table 4.4
Folosințele terenurilor agricole cu panta >5% din județul Iași, 1990 - 2014
Agricultural land use with slope >5% in Iași County, 1990-2014

Categoria de folosință	1990		1997		2014	
	Mii ha	%	Mii ha	%		
Arabil	135,3	61,3	134,2	60,8	140,2	63,9
Pășuni	46,2	20,9	45,8	20,7	44,2	20,2
Fânețe	18,1	8,2	20,9	9,5	18,9	8,6
Vii	12,6	5,7	11,2	5,1	10,2	4,7
Livezi	8,6	3,9	7,8	3,5	5,8	2,6
TOTAL	220,8	100	219,9	99,6	219,3	100

Cea mai mare schimbare s-a produs la plantațiile cu viță de vie, care s-au redus cu aproximativ 2.400 ha, pe când principala folosință agricolă, arabilul, s-a extins cu 4900 ha. Pășunea a fost redusă cu aproximativ 2000 ha, livezile cu 2800 ha, iar în situația fânețelor, extinderea suprafețelor cu 800ha.

4.2 Repartiția terenurilor pe clase de calitate

Particularitățile solului, prin însușirile sale, determină, într-o mare măsură, complexitatea și diversitatea în spațiu și timp, mediul înconjurător, echilibrul ecologic.

Calitatea solului înglobează o serie de trăsături cum ar fi capacitatea de a îndeplini funcții în mediul ecosistemului sau geosistemului, esențiale pentru durabilitatea biodiversității dar și a calității apei, a aerului, și a ciclului nutrienților.

Solul, este un factor de mediu, în egală măsură cu aerul și apa, cu un efect deosebit asupra sănătății. De calitatea solului atârână formarea și protecția resurselor de apă, de suprafață, dar mai ales a celor subterane.

Clasa unui teren agricol, face referire la calitate, exprimând succint capacitatea de producție a acestuia, ca și consecință a interacțiunii factorilor de mediu cât și a activității umane.

Terenurile agricole sunt evaluate conform gradului de fertilitate și sunt structurate în cinci clase de calitate, după cum urmează:

- ♦ *Clasa I* – terenuri de calitate foarte bună;

- ♦ *Clasa II* – terenuri de calitate bună;
- ♦ *Clasa III* – terenuri de calitate mijlocie;
- ♦ *Clasa IV* – terenuri de calitate slabă;
- ♦ *Clasa V* – terenuri de calitate foarte slabă.

În clasa I sunt cuprinse terenurile cu soluri profunde, cu textură mijlocie, cu un drenaj corespunzător, neavând limitări sau fenomene de degradare. Aceste terenuri sunt prezente pe pante mai mici de 5%.

În conformitate cu datele oferite de către Oficiul pentru Studii Pedologice și Agrochimice Iași, în județ, terenurile agricole au fost încadrate în sisteme de apreciere diferite, în funcție de clasa de calitate și de suprafață, fiind prezentate în Tabelul 4.5.

Tabel 4.5/Table 4.5

Repartiția terenurilor pe clase de calitate, în anul 2016 (OSPA- IAȘI)
Distribution of land by quality classes in 2016 (Ospa-Iași)

Clasa	Suprafața		Nota	Suprafața		Nota
	ha	%		ha	%	
	ARABIL=247.765 ha			PAȘUNI ȘI FĂNEȚE=104.669 ha		
I	1.392	0,58	88	149	0,14	81
II	76.986	31,05	67	4.770	4,56	67
III	24.821	50,37	52	28.123	26,87	48
IV	37.873	15,28	34	62.962	60,15	31
V	6.693	2,72	13	8.665	8,28	14
	PLANTAȚII POMICOLE=8924 ha			PLANTAȚII VITICOLE= 13545 ha		
I	5	0,06	89	8	0,06	86
II	1.671	18,73	66	3.379	24,95	68
III	1.934	21,67	49	5.767	42,57	48
IV	4.621	51,78	31	3.488	25,75	34
V	693	7,76	13	903	6,67	11

În urma operațiunilor de bonitare a terenurilor agricole au rezultat note de bonitare naturală pe folosințe și culturi, cuprinse între 1-100 puncte. Prin separarea punctelor de bonitare din 20 în 20 de puncte au rezultat clasele de calitate a terenurilor astfel (fig. 4.6)

- clasa I-a: 81-100 puncte;
- clasa II-a: 61-80 puncte;
- clasa III-a: 41-60 puncte;
- clasa IV-a: 21-40 puncte;
- clasa V-a: 1-20 puncte.

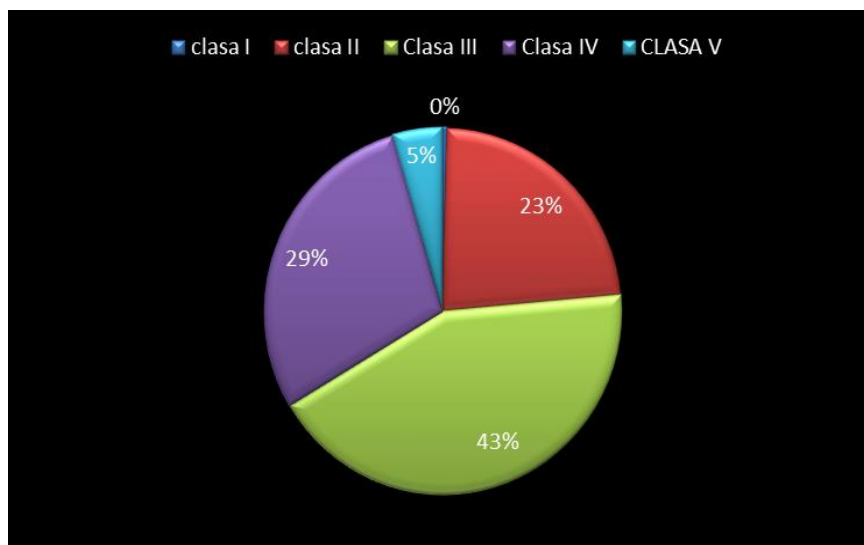


Figura 4.6: Repartiția procentuală a terenurilor agricole pe clase de calitate în județul Iași.

Figure 4.6 Percentage distribution of agricultural land by quality classes in Iasi County.

Din datele înscrise în Tabelul 4.5 și în Figura 4.6, se observă un anumit dezechilibru, o distribuție relativ asimetrică a terenurilor agricole; doar 5% din terenurile agricole ale județului sunt încadrate în clasele I și a II-a de calitate, 23% sunt încadrate în clasa a III-a, iar 72% din terenurile agricole în clasele a IV-a și a V-a.

Terenurile arabile, încadrate în clasele de calitate I-a și a II-a, reprezintă 31,63% din totalul acestora, clasa a III-a de calitate puțin mai mult de jumătate, cu un procent de 50,37, pe când clasele a IV-a și a V-a, însumează 18% din totalul arabilului (fig. 4.7)

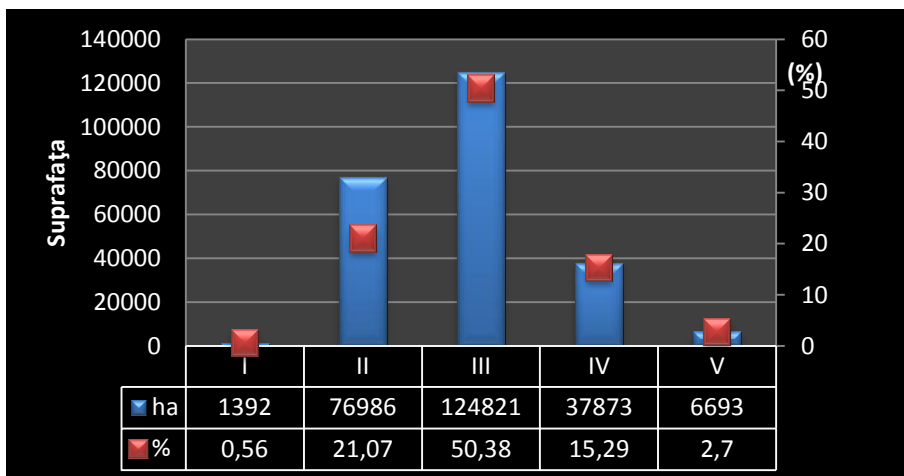


Figura 4.7: Reprezentarea grafică în funcție de clasele de calitate la arabil
 Figure 4.7 Graphical representation by quality classes at arable

Pajiștile sunt situate în proporție de 68,42% din totalul acestora pe terenuri slabe și foarte slabe (clasele a IV-a și a V-a), clasele I și a II-a nu reprezintă decât 4,70%, iar restul de 26,87% se află pe terenuri de calitate mijlocie (clasa a III-a) (fig.4.8).

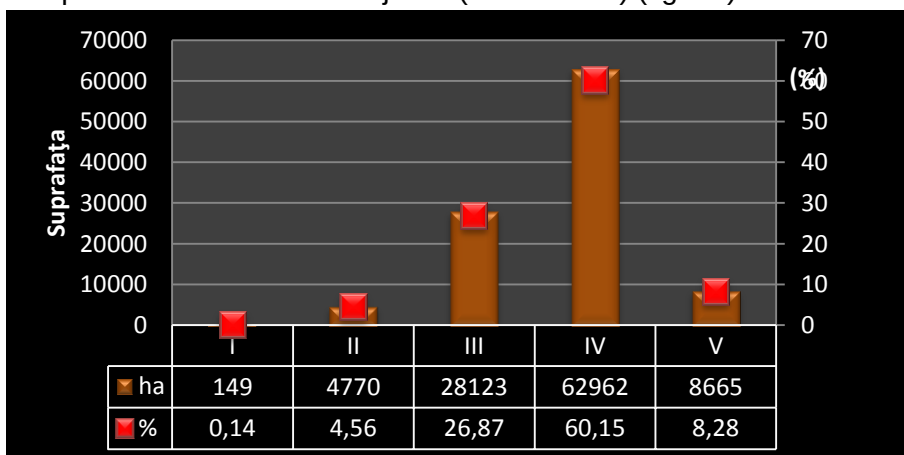


Figura 4.8 Reprezentarea grafică în funcție de clasele de calitate a pășunilor și fânețelor

Figure 4.8 Graphical representation according to the quality classes of pastures and meadows

Pentru vița de vie, predomină clasa a III-a de calitate cu un procent de 42,57, urmate de cele din clasa a IV-a, pe când în clasa I-a nu intră niciun procent din totalul terenurilor ocupate de pășuni și fânețe (fig. 4.9, fig. 4.11).

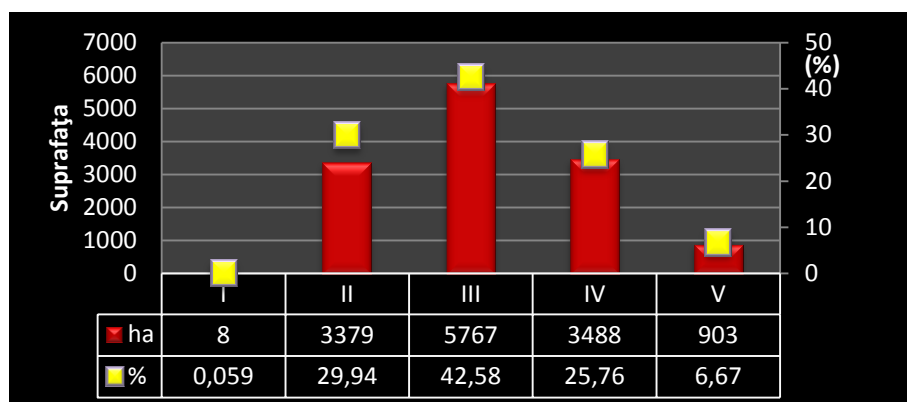


Figura 4.9 Repartiți plantațiilor viticole în funcție de clasele de calitate ale solului
 Figure 4.9 Vineyards distribution by soil quality classes

În cazul plantațiilor pomicole, în Figura 4.10, se observă o discrepanță între clasele de calitate, majoritatea livezilor fiind înființate pe soluri din clasa a IV-a de calitate, întinse pe suprafață de 4.621 ha.

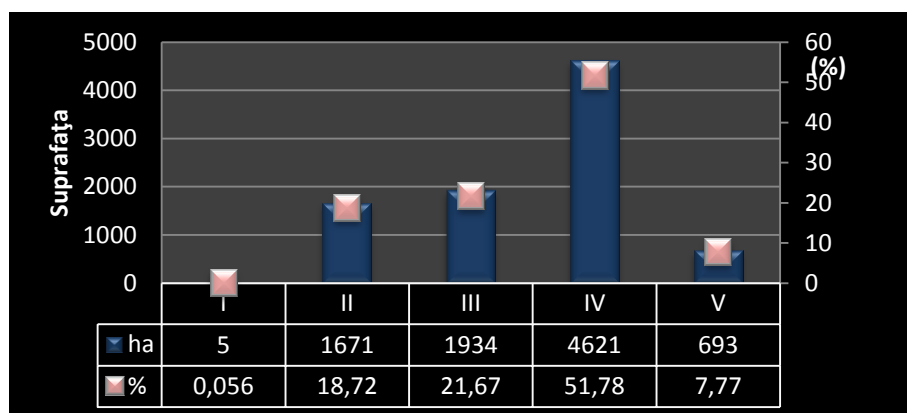


Figura 4.10: Repartiția livezilor în funcție de clasele de calitate a solului
 Figure 4.10: Orchards distribution according soil quality classes



Figura 4.11 Terenuri agricole de calitate mijlocie, Coarnele Caprei (original)
Figure 4.11 Middle quality agricultural land, Coarnele Caprei

4.3 Încadrarea terenurilor agricole pe tipuri de sol

După cum am amintit în capitolul anterior, în conformitate cu Sistemului Român de Taxonomie a Solurilor (2003), în județul Iași sunt cunoscute 7 clase de soluri, 17 tipuri de sol, cu peste 100 subtipuri, împărțite în mai multe categorii, care diferă în ceea ce privește proprietățile lor, a capacității productive și a măsurilor de menținere și îmbunătățirea fertilității.

Din totalul suprafeței agricole cartată pedologic, 20,82% sunt Protisolurile, 53,81% Cernisoluri, 13,31% Luvisoluri, 0,03% clasa Pelisoluri, 2,04% Hidrisoluri, 1,39% Salsodisoluri și 8,63 % Antrisoluri (tabel 4.6).

Potrivit datelor furnizate de OSPA, încadrarea terenurilor pe tipuri de sol, este prezentată astfel:

Tabel 4.6/Table 4.6

Încadrarea terenurilor pe tipuri de sol (OSPA Iași)
Land classification by types of soil (Ospa Iași)

CLASA	TIPURI DE SOL	Suprafața pe tipuri de sol	
		ha	%
PROTISOLURI	Litosoluri	174	0,05
	Regosoluri	3.566	0,93
	Aluvisoluri	75.748	19,7
	Entiantrosoluri	518	0,13
CERNISOLURI	Cernoziomuri	165.870	43,18
	Faeoziomurile	39.773	10,35
	Rendzine	1016	0,26
LUVISOLURI	Preluvosoluri	41.744	10,87
	Luvosoluri	9.443	2,46
PELISOLURI	Pelosoluri	3	0
	Vertosoluri	109	0,03
HIDRISOLURI	Gleisoluri	7.756	2,02
	Stagnosoluri	27	0
SALSODISOLURI	Solonceacuri	1.917	0,51
	Solonețuri	3.374	0,88
ANTRISOLURI	Erodosoluri	33.070	8,61
	Antrosoluri	47	0,01

1. **Clasa PROTISOLURI.** Include soluri variate, în curs de formare, ocupând 80 mii ha, respectiv 20,83% din suprafața

agricolă cartată pedologic, fiind răspândite în zone bioclimatice diferite, a căror formare este legată de caracteristicile terenului. Au o mare diversitate la nivel de tip și subtip, fiind reprezentate prin:

a) *litosoluri* - ocupă 174 ha, respectiv 0,05% din suprafața cartată pedologic, fiind soluri cu profunzime limitată de prezența rocii dure aproape de suprafața terenului. Sunt răspândite în zonele mai înalte, unde apar, strate de gresii și calcare oolitice (Dealul Mare – Hârlău, Podișul Central Moldovenesc). Au un volum edafic redus, prezentând limitări severe față de cultivarea plantelor anuale.

b) *regosoluri* - ocupă 3,57 mii ha, reprezentând 0,93% din suprafața cartată pedologic. Reprezintă stadiul inițial de formare a solului, pe forme de relief în cadrul cărora formarea solului este limitată de eroziunea geologică, de acumularea materialelor neconsolidate, de condiții climatice restrictive sau de materiale parentale aduse la zi.

c) *aluvisoluri* - ocupă 75,74 mii ha, adică 19,72% din suprafața cartată pedologic a județului. Sunt răspândite în luncile principalelor râuri: Siret, Prut, Moldova, Jijia, Bahlui, Bahlueț, Miletin, Jijioara, Sacovăț, Stăvnic. Caracteristic pentru aceste soluri este procesul de sedimentare periodică, prin aport de material în timpul viiturilor. Gradul de fertilitate este ridicat datorită regimului hidric și edafic favorabil.

d) *entiantrosoluri* - sunt soluri în curs de formare, pe materiale parentale antropogene (materiale pământease, deșeuri, umpluturi, depuneri). Ocupă un areal de 518 ha, reprezentând 0,13% din suprafața cartată pedologic. Sunt răspândite în zonele periurbane (Iași, Pașcani, Hârlău, Târgu Frumos).

2. CLASA CERNISOLURI - sunt soluri profund humifere, cu materie organică saturată în baze, specifice zonelor de stepă și silvostepă. Ocupă o suprafață de 206.659 ha, reprezentând 53,80% din suprafața cartată pedologic. Sunt răspândite în tot cuprinsul județului. Cât privește tipurile de sol componente, au fost identificate:

a) *cernoziomurile* - solurile cele mai răspândite în județul Iași, ocupând 165,87 mii ha, reprezentând 43,18% din suprafața județului cartată pedologic. Suprafața cea mai mare este localizată în Câmpia Moldovei. Pe terasele inferioare ale Siretului prezența lor este legată de depozitele relativ recente, bogate în carbonați. Reprezintă zonele cele mai fertile ale spațiului județului, favorabile principalelor culturi agricole. Frecvența tot mai mare a perioadelor secetoase, chiar și pe valea Siretului, limitează drastic potențialul nativ de producție a cernoziomurilor.

b) *faeoziomurile* - ocupă 39,78 mii ha, reprezentând 10,35% din suprafața județului cartată pedologic. Față de cernoziomuri sunt mai puțin carbonatice și au un regim climatic ceva mai umed. Ocupă suprafețe importante la contactul Câmpiei Moldovei cu Dealul Mare – Hârlău în zona Coastei Iașilor, în zona șeii Ruginoasa – Strunga, pe terasele mijlocii ale Siretului. După cernoziomuri, sunt cele mai fertile soluri, cu însușiri fizice și chimice bune.

c) *rendzinele* - ocupă 1,1 mii ha, reprezentând 0,26% din suprafața județului cartată pedologic. Sunt formate pe gresii calcaroase și calcare cochilifere în Dealul Mare – Hârlău (Deleni, Hârlău, Sirețel, Cucuteni).

3. CLASA LUVISOLURI - include soluri cu acumulare de argilă, condiționate de climate mai umede. Ocupă suprafața de 51.187 ha, ceea ce reprezintă 13,32% din suprafața județului cartată pedologic.

Dintre tipurile de sol din componența luvisolurilor, pe suprafața județului Iași, au fost identificate:

a) *preluposolurile* - cu o suprafață de 41,71 mii ha, respectiv 10,87%. Ocupă suprafețe întinse în vestul și sudul județului: Dealul Mare – Hârlău, șeaua Ruginoasa – Strunga, dealurile Hărmănești, interfluviul Siret – Moldova, Podișul Central Moldovenesc. Cu totul izolat, apar și în Câmpia Moldovei (dealul Turia, dealul Breazu – Iași) pe locul unor păduri recent defrișate. Au o bioacumulare mai redusă decât în cazul cernoziomurilor și faeoziomurilor. Fertilitatea

acestor soluri este condiționată de regimul precipitațiilor, în condițiile unor veri secetoase și primăveri cu exces de apă.

b) *luvosolurile* - ocupă 9,44 mii ha, respectiv 2,46% și sunt întâlnite în zonele cele mai înalte a județului, la altitudini de peste 350 – 400 m în Dealul Mare – Hârlău, interfluviul Siret – Moldova, Podișul Central Moldovenesc. Asigurarea cu substanțe nutritive este slabă, aciditatea este mare, regimul aerohidric este defectuos.

4. **CLASA PELISOLURILOR** - ocupă suprafețe de 112 ha, ceea ce reprezintă 0,03% din totalul suprafeței cartate pedologic și este reprezentată prin:

a) *pelosoluri* - Ocupă areale foarte mici, de circa 3 ha, cu pondere nesemnificativă. Este un tip de sol nou introdus prin SRTS 2000, care, anterior noului sistem de clasificare, au fost incluse la vertisoluri sau la subtipurile vertice ale altor soluri. Este de așteptat ca suprafața ocupată cu aceste soluri să crească în viitor, pe măsura identificării lor în cadrul teritoriilor administrative ce vor fi studiate pedologic. Sunt soluri argiloase, cu agregate structurale mari, care crapă puternic pe adâncimi mari. Se caracterizează prin slabă permeabilitate pentru apă și compactitate mare.

b) *vertisoluri* - ocupă suprafața de 109 ha, reprezentând 0,03% din suprafața cartată pedologic din județ. Sunt localizate în Câmpia Moldovei, atât pe versanți, unde prezența lor este legată de materialul parental argilo-marnos, cât și în șesurile Prutului, Jijiei și Bahluiului, condiționate de aluviunile foarte fine, argiloase. Principala însușire negativă o constituie impermeabilitatea asociată cu compactitatea. Se asociază frecvent cu aluviosolurile, hidrisolurile și salsodisolurile.

5. **CLASA HIDRISOLURI** - ocupă 7,78 mii ha, ceea ce reprezintă 2,03% din suprafața cartată pedologic a județului. Sunt soluri ce au evoluat și evoluează în condițiile unui exces de apă de lungă durată, diferențiindu-se după cum urmează:

a) *gleiosolurile* - ocupă suprafața de 7,75 mii ha, reprezentând 2,02% din suprafața cartată pedologic din județ. Sunt formate și evoluează în condițiile unui exces puternic de apă și a unei argilozități, fiind întâlnite în luncile principalelor cursuri de apă și a

afluenților acestora, precum și în formele depresionare de pe platouri.

b) *stagnosolurile* - ocupă suprafața de 27 ha, reprezentând 0,01% din suprafața cartată pedologic din județ. Sunt formate și evoluează în condițiile unui exces foarte puternic de apă de natura pluviometrică și a unei argilozități accentuate fiind întâlnite pe platourile înalte din Șeua Ruginoasa – Strunga.

6. **CLASA SALSODISOLURILOR** - Include soluri cu un conținut foarte ridicat de săruri solubile sau sodiu schimbabil. Ocupă 5,29 mii ha, reprezentând 1,38% din suprafața cartată pedologic a județului. Este reprezentată prin două tipuri de sol:

a) *solonceacurile* - ocupă 1,92 mii ha, reprezentând 0,50% din suprafața cartată pedologic a județului. Sunt soluri cu un conținut foarte ridicat în săruri solubile, fiind răspândite în luncile Prutului, Jijiei și Bahluiului sau pe versanții pe care apar marnele salifere asociate cu izvoare de coastă în partea de sud a Câmpiei Moldovei.

b) *solonețurile* - ocupă 3,37 mii ha, respectiv 0,88% din suprafața județului lași cartată edologic. Sunt soluri cu o saturație mare în sodiu schimbabil, la care se poate adăuga sau nu un conținut variabil de săruri solubile. Sunt frecvent răspândite pe versanții erodați din Câmpia Moldovei sau în luncile Prutului, Bahluiului, Jijiei. Sunt soluri cu cea mai scăzută capacitate productivă, cu o pretabilitate redusă pentru pășuni și fânețe.

7. **CLASA ANTRISOLURILOR** - cuprinde soluri puternic erodate și soluri puternic transformate prin acțiune antropică. Ocupă suprafața de 33,11 mii ha, respectiv 8,62% din suprafața cartată pedologic a județului lași, fiind reprezentate de următoarele tipuri de sol:

a) *erodosolurile* - sunt soluri puternic erodate sau decopertate antropic. Ocupă o suprafață de 33 mii ha, ceea ce reprezintă 8,61% din suprafața menționată. Sunt soluri cu o fertilitate foarte scăzută, necesitând măsuri complexe antierozionale și agro-pedoameliorative.

b) *antrosolurile* - este un tip de sol nou introdus, astfel că el a fost semnalat în studiile efectuate recent. Astfel că suprafața pe care a fost identificat este de doar 47 ha (0,01%). Reprezintă soluri cu orizont de suprafață foarte puternic transformat prin fertilizare îndelungată și lucrare adâncă sau orizonturi de sol înălțate prin adaos de material ca urmare a unei lungi perioade de cultivare. Arealul de răspândire este important în zonele periurbane, vetre vechi de locuire, situri istorice, sere, solarii, perimetre vechi de grădini, plantații pomi – viticole.

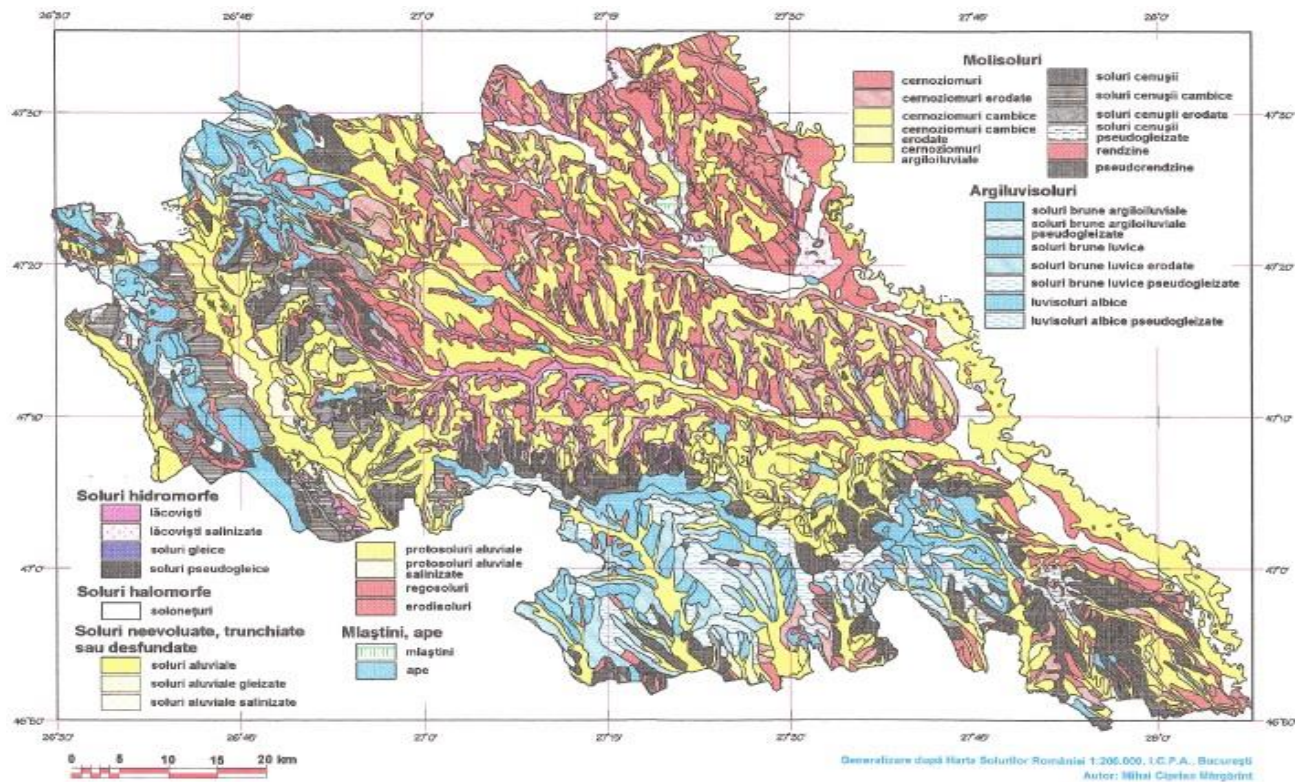


Figura 4.12 Harta solurilor din județul Iași (Mărgărint M.)
Figure 4.12 Soil map of Iași County

**5.VULNERABILITATEA LA DIVERSE TIPURI DE
DEGRADARE FIZICĂ A TERENURILOR AGRICOLE
ÎN PANTĂ DIN JUDEȚUL IAȘI**
**5. VULNERABILITY TO VARIOUS TYPES OF
PHYSICAL DEGRADATION OF AGRICULTURAL
LAND IN THE SLOPE OF IAȘI COUNTY**

5.1 Procese de degradare a terenurilor agricole și factorii limitativi

Precipitațiile medii multianuale oferă indicații parțiale și interpretabile referitor la procesul de eroziune a solului fiindcă vegetația, acolo unde este dezvoltată bine, asigură protecție solului. Cu toate acestea, precipitațiile provoacă degradări datorită excesului de umiditate, factor ce declanșează alunecările de teren. În distribuția lunară a precipitațiilor se află o perioadă de circa trei luni, când cantitățile înregistrate întrec capacitățile de înmagazinare ale solului, pe parcursul căreia este accentuată scurgerea pe versanți, în special solurile slab permeabile.

Procesele de eroziune, atât cea de suprafață cât și în adâncime definesc bazinele hidrografice și sunt accentuate atât din cauza practicilor agricole nepotrivite pantei cât și a ploilor torențiale din zonă din perioada verii. Acestea provoacă accentuate scurgeri de debit solid cu turbiditate ridicată, fie că este o scurgere superficială sau concentrată.

Însușirile geomorfologice și geologice caracteristice zonei coliniare unde energia de relief atinge sau depășește 160 m, cu alternanță de bazine, de văi ravenate, creste și microculmi de versant, au cauzat de asemenea geneza și amploarea proceselor de degradare a solurilor dar și a terenurilor prin eroziune. În zonele cu pante mari, cu substrat nisipos și covorul ierbaceu sărac s-au extins cele mai puternice procese erozionale (fig. 5.1)

Un factor care poate contribui la limitarea proceselor erozionale este vegetația. Faptul că suprafețele de livezi care se găsesc și pe pantele cu valori ridicate sunt menținute în sistem

înierbat ori folosință mixtă este unul din factorii fundamentali care poate reduce intensitatea procesul de eroziune sau îl stopează cel puțin de moment.



Figura 5.1 Pășuni degradate și alunecări de teren, comuna Focuri (original)
Figure 5.1 Degraded pastures and landslides, Focuri commune (original)

5.1.1 Eroziunea de suprafață

Acest tip de eroziune, este un fenomen natural care se manifestă accelerat mai ales datorită descompunerii exploatațiilor agricole și orientării acestora cu laturi mari în zona de cea mai

mare pantă chiar și prin lucrările de cultivare executate perpendicular pe curbele de nivel. De asemenea, o cauză a proceselor de eroziune și declanșarea fenomenelor de alunecare este distrugerea lucrărilor antierozionale prezente în unele bazine hidrografice și defrișarea unor versanți cu risc de alunecare.

Complexitatea reliefului județului Iași este evidentă și datorită faptului că peste jumătate din suprafețele agricole sunt poziționate în pantă fiind afectate de eroziunea de suprafață de la un grad slab până la excesiv. De asemenea repartiția mozaicată a parcelelor după anul 1990, nu a fost făcută neapărat în funcție de pretabilitatea terenurilor în raport cu panta.

Datorită gradului de înclinare a versanților, a lungimii a complexității acestora și practicabilitatea, au impus diverse utilizări și au dus la o redistribuire a regimului de umiditate din sol, crescând perioada deficitului de umiditate. Din acest motiv covorul ierbaceu de pe pajiști nu este tocmai bine îmbinat, gradul de acoperire cu vegetație fiind superficial, foliajul speciilor ierboase specific versanților este scăzut și de asemeni sistemul radicular, în aceste circumstanțe procesul de eroziune a solurilor este intensificat.

În funcție de gradul de afectare a solurilor datorită eroziunii de suprafață, în județul Iași, se întâlnesc următoarele: soluri afectate slab, cu o intensitate moderată, soluri afectate puternic de eroziunea de suprafață, foarte puternic și soluri excesiv erodate.

Gradul ridicat de degradare a terenurilor, nivelul de informare a cetățenilor și legislația actuală nu conduc încă la aplicarea de măsuri generale și de ansamblu în vederea protecției și a combaterii eroziunii solurilor.

5.1.2 Eroziunea în adâncime

Acest tip de degradare este caracteristic pentru unele zone din județ și se găsesc toate tipurile de ravene potrivit cu accentuarea anuală de eroziune și a intervalului extinderii de la ogaș până ajunge ravenă activă și anume:

- ogașe mici (cu o adâncime mai mică de 2 m) ;
- ogașe adânci (de la 2 până la 3 m adâncime) (fig. 5.2);

- ravene mici (până în 5 m adâncime), înguste (sub 5m), stabilizate și active;
- ravene mijlocii (sub 10 m adâncime) și înguste;
- ravene mijlocii și largi ce depășesc 5m deschidere;
- ravene adânci care depășesc 10 m adâncime, stabilizate și active (fig. 5.3)



Figura 5.2 Ogașe, Lunca-Pășcani (original)
Figure 5.2 Gully, Lunca-Pascani



Figura 5.3 Ravenă, Lunca –Pășcani (original)
Figure 5.3 Ravine. Lunca-Pascani

5.1.3 Excesul de umiditate

Solurile degradate prin exces de umiditate sunt caracterizate printr-un conținut la suprafață cât și în masa lor de apă care împiedică funcțiile normale ale plantelor și aduc solul în stare necorespunzătoare de lucrare și cultivare (Oprea et al., 1974 citat de Dîrja și Budiș, 2006).

Excesul de apă în sol sau de la suprafața lui are efecte economice negative, producția fiind afectată atât cantitativ, cât și calitativ, aceste aspecte fiind subliniate de Moga și colab. (2007) prin rezultatele obținute la I.N.C.D.A. Fundulea și în rețeaua experimentală A.S.A.S.

Canarache A. (1990), citat de Popescu și Bucur (2004), arată că limitele de variație ale celor trei faze ale solurilor din România sunt următoarele: partea solidă 45-60%, apa 15-35% și aerul 5-40%, pentru dezvoltarea normală a plantelor cultivate fiind necesar un volum minim de aer în sol cuprins între 10-20% din volumul aparent al solului.

După Bucur (2000) prezența excesului de umiditate într-o anumită zonă cauzează pagube a căror mărime depinde de natura și durata excesului, precum și de folosința terenului, la aceste pagube putând fi adăugate și cele provenite din deteriorarea drumurilor de acces, a infrastructurii construcțiilor agricole și a altor amenajări teritoriale (fig. 5.4). Pagubele produse agriculturii de excesul de umiditate constau în:

- împiedicarea/imposibilitatea executării la timp a lucrărilor agricole;
- scumpirea costului lucrărilor ca urmare a creșterii consumului de combustibil;
- reducerea sau compromiterea producției agricole.

Factorii care generează excesul de umiditate sunt:

- factorii naturali: climă, hidrologie și hidrografie, hidrogeologie, geomorfologie și condițiile edafice;
- factorul antropic.

Zone cu suprafețe de teren unde sunt prezente aceste procese sunt relativ mici iar gradul de deteriorare este doar slab limitativ pentru anumite culturi practicate în zonă.



Figura 5.4 Izvor de coastă care determină excesul de umiditate pe versant,
Ceplenița (original)

Figure 5.4 Coastal spring that causes excess moisture on the slope, Ceplenița

5.1.4 Alunecările de teren

Anvergura terenurilor afectate de acest fenomen, în stare activă și semistabilizată cu probabilitate ridicată de reactivare este specifică unor sectoare de versant identificate ca bazine de eroziune. Acestea sunt de obicei grupate în ariile cu izvoare de

coastă și se manifestă în zonele cu versanți abrupti din microbazinele formațiunilor torențiale. Cauzele favorizate dar și declanșatoare a alunecărilor ce pot fi menționate sunt: panta (alunecări gravitaționale), defrișările masive, eroziunea areolară și torențială, excesul de umiditate a unor porțiuni de versant, factorii climatici (ploile lente și de lungă durată toamna, topirea lentă a zăpezilor, regimul pluviometric excedentar și crăpăturile largi și intense, care apar la solurile vertice în perioada de vară (fig. 5.5-5.7).



Figura 5.5 Alunecări de teren semistabilizate, Cotnari (original)
Figure 5.5 Semistabilised landslides, Cotnari



Figura 5.6 Pășune cu alunecări semistabilizate Izslaz Bâcu, Ipatele (original)
Figure 5.6 Pasture with semistabilised slides Izslaz Bacu, Ipatele



Figura 5.7 Pășune excesiv degradată, Strunga (original)
Figure 5.7 Excessively degraded pasture, Strunga

5.1.5 Influența antropică

Factorul antropic din anul 1990 încoace, facilitează extinderea accelerată a proceselor de degradare a solului de pe terenurile agricole prin eroziune, alunecări de teren și reactivarea eroziunii în adâncime.

O parte dintre terenuri au fost tributare degradărilor prin eroziune și alunecări iar folosințele agricole au fost abandonate. Terenurile acestea sunt momentan în atenția factorilor de decizie la nivelul județean. Majoritatea ravenelor sunt împădurite însă unele au fost despădurite parțial de către cetățeni pentru procurarea lemnului de foc. Trebuie remarcată de asemenea, degradarea continuă a pajiștilor datorită infestării cu arbuști și specii ierboase, datorită lipsei de întreținere sau a pășunatului excesiv.

Alte înfățișări explicative asupra influențelor antropice ar fi:

- vegetația forestieră a fost îndepărtată de pe terenurile ce prezentau un potențial major de degradare (fig. 5.8);

- replantări sau împăduriri nu au mai fost făcute din anul 1990 până în prezent; în unele locuri au rămas plantații vechi de salcâm;

- unele sectoare viticole din zonele cu altitudini mai înalte au fost îmbunătățite prin terasări iar calitățile inițiale ale solurilor de pe aceste terenuri au fost puternic modificate;

- datorită practicilor necorespunzătoare a terenurilor de pe versanți iau naștere tot mai multe probleme și anume, degradări raportate la apariția și potențarea fenomenelor de eroziune în adâncime;

- din cauza lipsei controlului agrochimic și datorită fertilizării neechilibrate, dezorganizate, a necompensăției echilibrate a substanțelor sustrate din sol în același timp cu recoltele, a efectului distructiv cauzat de efectuarea lucrărilor solului, uneori la umiditate necorespunzătoare, a desfășurării lucrărilor solului și din deal spre

vale, se produc din în ce mai multe rapoarte de degradare a stării originare a solurilor și terenurilor.



Figura 5.8 Terenuri agricole excesiv degradate, scoase din circuitul agricol, Ruginoasa (original)

Figure 5.8 Excessively degraded agricultural land, set aside, Ruginoasa

5.2 Identificarea suprafețelor și a zonelor degradate

Principalii factori restrictivi ai fertilității/capacității agroproductive solurilor în județul Iași, sunt : temperatura medie anuală, precipitațiile medii anuale, fenomenul de gleizare a solului, salinizarea și alcalinizarea solului, textura solului, panta terenului, alunecările de teren, excesul de umiditate.

Supravegherea calității solului corespunde unei cerințe concrete de a obține o imagine pertinentă, generală, a stadiului, la un anumit moment și al sensului de evoluție a calității mediului, în care trebuie investigate direct cele două elemente fundamentale,

mediul biotic și abiotic în concordanță cu interdependențele și condiționările reciproce.

Suprafețele agricole din județul Iași sunt supuse unor procese complexe de degradare, cauzate în principal de factorii naturali dar și antropici, care provoacă diminuarea producțiilor agricole, excluderea unor terenuri din circuitul economic ori abandonarea acestora de către proprietar (fig. 5.9)

Condițiile de relief ale județului, evidențiate succint prin valoarea pantei, propun modalități de mecanizare a agriculturii, profunzimea terenurilor către degradare prin procese de pantă, intensificarea proceselor de slăbire a fertilității solului și a eficacității precum și vastitatea, costul și durata de recuperare a lucrărilor de investiții utile ameliorării acestor terenuri.



Figura 5.9 Ogașe pe versant, Butea (original)
Figure 5.9 Gully on the slope, Butea

În cadrul județului Iași, situația terenurilor în pantă degradate este prezentată în Tabelul 5.1.

Tabel 5.1/Table 5.1

Terenurile agricole în pantă ($i > 5\%$) aflate într-o stare avansată de degradare în județul Iași (ISPIF Iași, 2014)
Agricultural land slope ($i > 5\%$) in an advanced state of degradation in Iași County (Ispif Iași, 2014)

Tipul de degradare	U.M	Categorია de folosință				Total
		Arabil	Pășuni	Vii	Livezi	
Eroziune de suprafață excesivă	ha	3960	2366	87	88	6.467
	%	1,6	3,0	0,7	1,3	1,7
Eroziune în adâncime	ha	753	484	6	4	1.247
	%	0,3	0,6	0,1	0,1	0,3
Alunecări de teren	ha	1578	2010	49	44	3.681
	%	0,6	2,4	0,4	0,7	1,0
Sărături de coastă	ha	868	1160	13	22	2.063
	%	0,3	1,4	0,1	0,3	0,5
Exces de umiditate și alte cauze	ha	512	527	12	17	1.068
	%	0,2	0,6	0,1	0,3	0,3
Total terenuri agricole foarte degradate	ha	7637	6547	167	175	14.526
	%	3	7,8	1,4	2,6	3,8

Conform informațiilor furnizate de Camera Agricolă și Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice Iași, și Agenția Națională pentru Protecția Mediului se observă că terenurile agricole din județ suportă diverse tipuri de degradare fizică, acestea fiind prezentate în Tabelul 5.2 și Tabelul 5.3.

Tabel 5.2/Table 5.2

Evoluția degradării fizice a terenurilor agricole în perioada 1990-2014 (ANPM)
Evolution of physical degradation of agricultural land in the period 1990-2014

Factori de degradare	Suprafața în mii hectare								
	1990	2004	2005	2006	2008	2009	2010	2011	2014
Eroziune	107,3	134,6	145,7	167,4	167,8	169,3	170,4	167,3	169,6
Alunecări de teren	26,0	66,5	66,2	66,9	67,7	66,8	68,7	69,2	69,8
Sărăturare	50,5	53,4	57,3	57,8	57,4	55,0	55,6	55,4	56,0
Exces de umiditate	36,8	83,8	83,5	83,5	101,7	93,0	102,3	106,4	106,8
Gleizare	72,0	80,2	80,9	82,2	82,6	83,7	83,6	83,4	84,7
Pseudo gleizare	7	12,6	14,0	17,9	19,2	21,2	22,2	22,1	22,1

Se constată că în perioada 1990-2014 suprafețele destinate întrebuințării agricole, suferă anual diverse modificări și anume:

- creșterea cu 58% (62.300 ha) a suprafețelor afectate de eroziune de suprafață și în adâncime; (fig. 5.10)
- creșterea cu 43.800 ha a suprafețelor afectate de alunecări de teren;
- creșterea cu 5.500 ha a terenurilor sărăturate;
- creșterea cu 70.000 ha a suprafețelor afectate de exces de umiditate;
- extinderea cu 12.700 ha respectiv 15.100ha a suprafețelor cu terenuri gleizate și pseudogleizate.



Figura 5.10 Versant cu terenuri agricole degradate prin procese de pantă, sat Proselnici, com. Movileni (original)

Figure 5.10 Slope with agricultural land degraded by slope processes, the village Proselnici, com. Movileni

Tabel 5.3/Table 5.3

Tipuri de degradare și gradul de afectare a solurilor din județul Iași (OSPA, 2013)
Types of soil degradation depending on the degree of damage in Iași County

Tip de degradare		Suprafața* (mii ha)	% din suprafața totală agricolă (384 mii ha)
Eroziune de suprafață	➤ slabă	62,7	16,32
	➤ moderată	55,1	14,34
	➤ puternică	19,4	5,06
	➤ foarte puternică	12,1	3,14
	➤ excesivă	20,3	5,29
TOTAL		169,55	44,14
Alunecări de teren	➤ în brazde	0,021	0,006
	➤ în valuri	58,10	15,13
	➤ în trepte	11,11	2,90
	➤ curgătoare	0,28	0,07
	➤ prăbușiri	0,40	0,10
TOTAL		69,91	18,20
Eroziune în adâncime	➤ șiroiri, rigole	20,3	0,53
	➤ ogașe	2,79	0,73
	➤ ravene	3,231	0,84
TOTAL		8,05	2,09
Sărăturare	➤ slabă	33,1	8,80
	➤ moderată	13,1	3,48
	➤ puternică	7,07	1,88
	➤ foarte puternică	2,19	0,58
	➤ excesivă	0,57	0,15
TOTAL		55,99	14,58
Gleizarea și Stagnogleizarea	➤ slabă	29,82	7,76
	➤ moderată	34,80	9,06
	➤ puternică	20,38	5,31
	➤ foarte puternică	14,5	3,78
	➤ excesivă	7,26	1,89
TOTAL		106,76	27,79

* Unele tipuri de degradare se suprapun, astfel că % exprimă valori individuale care însumate depășesc 100 %.

Datele din Tabelul 5.3 indică faptul că circa 11,17% din fondul funciar agricol cuprinde terenuri cu soluri aflate într-o stare avansată de degradare. Principala cauză a degradărilor este

eroziunea de suprafață care afectează 169,55 mii hectare, după care urmează gleizarea și stagnogleizarea (106,76 mii hectare), alunecările de teren (69,91 mii hectare), sărăturarea (55,99 mii hectare) și eroziunea în adâncime ce afectează 8,05 mii hectare. (fig. 5.11)

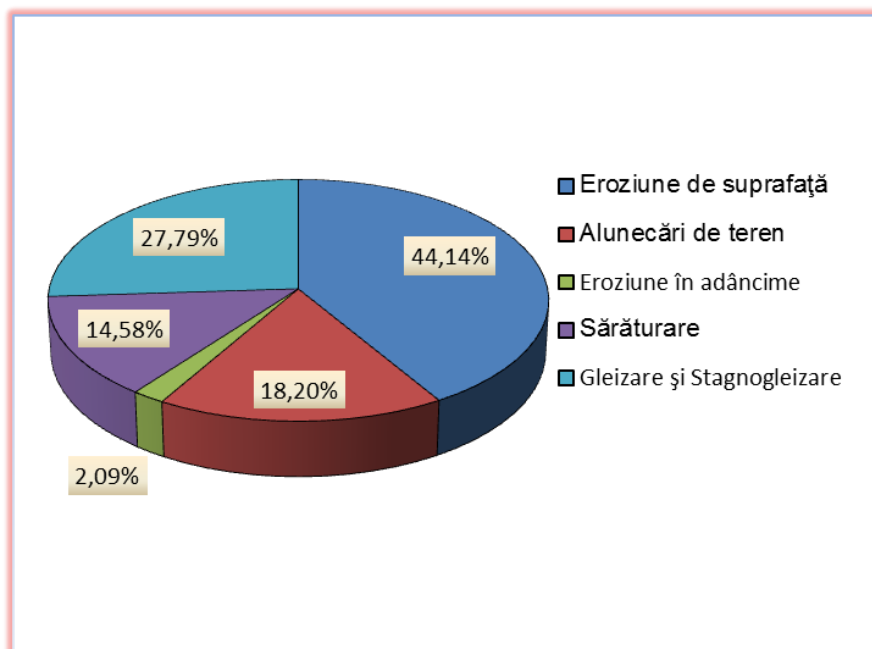


Figura 5.11 Distribuția proceselor de degradare a terenurilor agricole, județul Iași
 Figure 5.11 Distribution of agricultural land degradation processes, Iași County

Eroziunea hidrică în județ, prejudiciază 44,14% din totalul suprafeței agricole cartată pedologic. În funcție de gradul de afectare, eroziunea de suprafață cuprinde:

- *eroziunea slabă* – predomină acest grad de eroziune, afectând 62.683 ha, adică 15,32% din suprafața agricolă cartată pedologic și se întâlnește pe versanții cu pante mici, de la marginea platourilor. Suprafețe întinse sunt în zona Câmpiei Moldovei, zona Siretului, tronsonul Ruginoasa - Strunga.

- *eroziunea de grad moderat* – afectează o suprafață de 55.079 ha, adică 14,34% din suprafața agricolă cartată pedologic și

afectează versanții cu pante medii, cu cernoziomuri și faeoziomuri. Unde sunt luvisoluri, cu orizontul superior predispus la eroziune, se manifestă pe versanții cu înclinări mai slabe. (fig. 5.12)

- *eroziunea puternică* – afectează 19.423 ha terenuri agricole, și reprezintă 5,06% din suprafața agricolă cartată pedologic. Se manifestă în partea unde se află Câmpia Moldovei, și afectează în principiu, versanții cu expunere în nord și nord-vest, deoarece pantele sunt mijlocii și abrupte (fig. 5.13)

- *eroziune foarte puternică* – suprafața apreciată este de 12.045 ha, adică 3,14% din suprafața agricolă cartată pedologic. Se manifestă aproape în toate zonele din județ, în partea superioară a versanților, partea distinsă a teraselor și valurile de alunecare.

- *eroziunea excesivă* – afectează 5,29% din suprafața agricolă, și anume 20.316 ha. Definesc versanții cu o înclinare puternică, cornișele de alunecare, partea înaltă a teraselor și corpul alunecărilor semiactive și active.



Figura 5.12. Terenuri degradate prin eroziune de suprafață, în pantă, Fântânele (original)

Figure 5.12. Degraded lands in the slope, Fantanele (original)



Figura 5. 13. Prăbușiri datorate excesului de umiditate, Fântânele(original)
Figure 5. 13. Collapses due to excess moisture, Fantanele

Eroziunea în adâncime afectează o suprafață de 8 047 ha, ceea ce reprezintă 2,09% din suprafața agricolă cartată pedologic și pe formele de eroziune se descriu astfel:

- șiroiri și rigole pe o suprafață de 2.029;
- ogașe: 2.787 ha ;
- ravene estimate la 3.231 ha (fig. 5.14)



Figura 5.14. Ravenă, comuna Mogoșești (original)
 Figure 5.14 Ravine, Mogosesti commune

La nivelul județului, alunecările de teren afectează 18,03% din suprafața total agricolă, și anume 69 262 ha. Cele mai afectate zone se găsesc în:

- partea unde este încadrată Câmpia Moldovei în județ, în mod deosebit versanții cu expoziție în partea de nord – vest, din cauza caracterului monoclinal al zăcămintelor geologice și caracterului subsecvent al depresiunilor;
- coasta tranzitorie a Dealului Mare – Hârlău, între Deleni și Târgu Frumos, cu o energie mare de relief;
- coasta lașilor, care este între Hândrești și Tomești;
- paralel cu Prutul, între Tomești și Gorban;

Conform formei alunecării, se deosebesc:

- alunecări în brazde, pe versanții cu soluri superficiale, cărări cauzate de animale în timpul pășunatului irracional și se întind pe o suprafață de 21 ha, adică 0,01% din totalul agricol, cartat pedologic;

- alunecări în valuri, care sunt și cele mai răspândite, pe o suprafață de 58.102 ha, reprezentând 15,12% din suprafața agricolă cartată pedologic;

- alunecări în trepte, caracteristice îndeosebi zonelor cu pante mari unde apar alternanțe de straturi dure. Această formă de alunecare afectează 2,89% din terenurile agricole, și anume 11.118 ha;

- alunecări curgătoare care afectează versanții cu înclinare mare și cu sol superficial, și se întind pe o suprafață de 276 ha (0,07% din suprafața totală agricolă cartată pedologic);

- prăbușiri – această formă este cauzată datorită pantelor foarte mari, a depozitelor geologice fragile cum ar fi materialele loessoide, marnele nisipoase și nisipurile. Cornișe de alunecare sunt prezente la Blăgești– așcani, Coada Stâncii–Bosia, Cătălina – Cotnari, Pârcovaci–Hârlău și afectează 395 ha, și anume 0,10% din totalul agricol.

Din punct de vedere a etapei de evoluție a alunecării se disting:

- alunecări de teren active pe o suprafață de 9.499 ha (2,47% din suprafața totală agricolă cartată) (fig. 5.15, fig. 5.16);

- semiactive – 20.545 ha , respectiv 5,35% din suprafața totală cartată (fig.5.17);

- alunecări aproape stabilizate care sunt și predominante deoarece reprezintă 10,21% din totalul agricol (39.218 ha).



Figura 5.15. Alunecări de teren active, Belcești (original)
Figure 5.15. Active landslides, Belcești



Figura5.16 Pășune excesiv degradată și alunecări de teren active, Cotnari (original)
Figure 5.16 Excessively degraded grassland and active landslides, Cotnari

Sărăturarea afectează solurile pe o suprafață destul de însemnată, 55.995 ha, ceea ce reprezintă 14,58% din suprafața total agricolă cartată pedologic. Soluri sărătuate se găsesc aproximativ în integralitate în Câmpia Moldovei și în zona Prutului, a Jijiei, a Bahluiului și afluenților acestora. Suprafețe mai reduse se

găsesc în șesul Siretului în localitățile Lespezi, Lunca, Pașcani, Stolniceni Prăjescu.

Solurile care sunt afectate de sărătură fac parte din clasa salsodisolurilor, solonceac și soloneț, sau subtipuri sodice ori salinice a altor varietăți de soluri. În zonele de luncă, înglobează asociații cu soluri hidromorfe cum ar fi gleisolurile, vertosoluri și pelosoluri.

Din punct de vedere a intensității sărăturării, se discern următoarele grade:

- soluri slab sărăturate: afectează 33.090 ha (8,61% din totalul suprafeței agricole);
- sărăturate moderat (13.078 ha – 3,40% din totalul suprafeței agricole cartată pedologic);
- foarte puternic - excesiv sărăturate dăunează solurilor de pe 2 757 ha (0,72%);

Solurile gleizate și stagnogleizate de pe terenurile agricole sunt incluse în clasa luvisoluri și expun orizonturi subdiacente, ușor permeabile care favorizează excesul de apă în sol, pe când terenurile cu soluri gleizate sunt soluri prezente mai ales în luncile și văile înguste, sub prezența apei subterane aproape de suprafața terenului. Din punct de vedere a gradului de degradare se deosebesc următoarele forme:

- soluri gleizate și stagnogleizate slab (29.820 ha/7,76% din suprafața totală agricolă, cartată pedologic);
- gleizate și stagnogleizate moderat, acestea fiind dominante deoarece afectează o suprafață de 34.796 ha (9,06%);
- puternic gleizate și stagnogleizate (20.379 ha/ 5,31%);
- foarte puternic gleizate (14.503 ha/3,78%);
- gleizare și stagnogleizare excesivă, afectează 7.263 ha (1,89% din suprafața totală agricolă).

Profunzimea degradării calității unor terenuri din ultimii anii, definite de declanșarea unor fenomene naturale, sprijinite de cele mai multe ori de intervenția antropică în peisajul local, a făcut necesară tragerea unui semnal de alarmă pentru a se elabora o

serie de măsuri și lucrări eficiente, care să micșoreze ritmul de degradare a solurilor.

În Tabelul 5.4, este prezentată situația terenurilor degradate, pentru fiecare unitate administrativă din județ. Aceste date au fost colectate de la Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Îmbunătățiri Funciare, filiala Iași. Au fost analizate eroziunea de suprafață cu grad foarte puternic și sever, formațiuni ale eroziunii în adâncime – ogașe și ravene, excesul de umiditate, solurile afectate de sărăturare foarte puternic și excesiv și alunecările de teren (în anul 2001 alunecări active și semiactive și în anul 2014 toate formele unei alunecări).

Datele din Tabelul 5.4 evidențiază situația suprafețelor de teren din localitățile județului Iași la nivelul anului 2014, comparativ cu anul 2001, afectate mai mult sau mai puțin de procesele de eroziune atât cele de suprafață, cât și în adâncime, a alunecărilor de teren și a celor afectate de exces de umiditate. Spre exemplu în comuna Belcești s-au înregistrat în aceeași perioadă. cele mai mari întinderi ale suprafețelor de teren afectate de alunecări , cu 992 ha mai mult față de anul 2001. Terenurile afectate de eroziunea la suprafață a crescut cu 214 ha.

Tabel 5.4/Table 5.4

Situația terenurilor degradate pe unități administrative (ISPIF Iași)
Situation of degraded land by administrative units (Ispif Iași)

Nr. Crt.	Teritoriu Administrativ	Suprafața agricolă totală	Suprafața cartată	2001				2014			
				ES fp+ex	EA	AL	SR	ES fp+ex	EA	AL	SR
1	AL.I.CUZA	3945	4014	12	0	49	0	114	23	152	0
2	ANDRIEȘENI	8194	8338	187	8	239	107	521	8	621	8
3	ARONEANU	3179	3218	53	13	671	0	499	53	965	0
4	BALȘ	2595	2622	-	-	-	-	71	52	655	0
5	BĂLȚAȚI	3969	4030	43	17	86	8	378	28	410	0
6	BELCEȘTI	8452	8515	143	33	128	250	357	32	1120	208
7	BIVOLARI	6243	6273	64	0	78	39	94	7	164	4
8	BĂRNOVA	2034	2117	0	-	67	0	127	7	412	0
9	BOSIA	3750	3809	22	-	20	587	28	4	149	444
10	BĂRĂIEȘTI	3471	3560	28	1	471	12	747	2	1781	0
11	BUTEA	2647	2699	31	0	130	0	31	0	277	0
12	CEPLENIȚA	3240	3318	155	10	58	0	345	17	815	19
13	CIOHORANI	1270	1275	-	-	-	-	44	5	31	0
14	CIORTEȘTI	4267	4306	293	48	509	0	788	82	939	0
15	CIUREA	2577	2637	76	34	180	0	246	29	629	0
16	C. CAPREI	3637	3719	226	9	487	245	482	5	539	130
17	COMARNA	3114	3169	144	36	427	40	711	22	1211	0
18	COSTESTI	2120	2147	-	-	-	-	67	23	297	0
19	COSTULENI	4599	4930	150	62	198	82	638	71	1408	0
20	COTNARI	6936	7080	68	26	530	0	630	791	1314	13
21	COZMEȘTI	2849	2930	74	4	354	0	532	16	437	0
22	CRISTEȘTI	2860	2944	5	27	206	34	275	28	467	0
23	CUCUTENI	2196	2225	130	59	327	18	71	151	506	0
24	DĂGĂȚA	2932	2945	0	106	281	5	450	103	1780	0
25	DELENI	6399	6488	244	34	1019	91	145	94	1830	19
26	DOBROVĂȚ	3421	3574	111	4	389	38	189	47	500	0
27	DOLHEȘTI	2371	2521	222	28	222	0	802	33	1116	0

Nr. Crt	Teritoriu Administrativ	Suprafața agricolă totală	Suprafața cartată	2001				2014			
				ES fp+ex	EA	AL	SR	ES fp+ex	EA	AL	SR
28	DRĂGUSENI	1678	1729	-	-	-	-	61	5	234	0
29	DUMEȘTI	5029	5164	106	47	456	61	786	51	1118	97
30	ERBICENI	6902	6997	379	11	475	192	495	790	765	58
31	FANTANELE	2844	2875	-	-	-	-	224	16	431	342
32	FOCURI	5114	5292	65	16	878	80	584	13	1076	94
33	GOLĂEȘTI	3615	3674	22	0	68	99	78	3	188	0
34	GORBAN	4132	4181	130	3	74	84	29	22	315	0
35	GRAJDURI	1622	1650	18	8	52	48	350	10	797	0
36	GROPNIȚA	6778	6898	196	49	407	97	664	41	964	26
37	GROZEȘTI	2127	2167	-	-	-	359	0	0	0	0
38	HĂLĂUCEȘTI	3838	3860	77	8	0	124	89	8	43	0
39	HARMANESTI	2038	2044	-	-	-	-	6	34	318	0
40	HELEȘTENI	2912	2924	13	0	234	178	0	204	307	0
41	HORLEȘTI	2761	2825	35	10	199	70	301	14	698	0
42	HOLBOCA	4449	4505	211	0	152	52	553	1	488	0
43	ION NECULCE	6706	6745	-	-	-	-	647	71	1758	66
44	IPATELE	3833	3876	127	13	286	21	366	26	471	0
45	LESPEZI	3909	4007	45	13	166	228	227	44	328	0
46	LEȚCANI	5002	5313	128	25	333	31	501	26	970	0
47	LUNGANI	4507	4700	87	40	956	64	912	23	1781	47
48	MĂDÎRJAG	1277	1284	0	21	297	6	35	43	556	0
49	MIRCEȘTI	1497	1509	7	0	0	100	12	5	0	0
50	MIROSLAVA	6232	6342	88	5	301	0	521	21	979	0
51	MIRONEASA	1595	1610	4	2	83	0	272	35	594	0
52	MIROSLĂVEȘTI	3758	4150	172	65	107	89	65	27	187	0
53	MOGOȘEȘTI I: IȘ.	3141	3422	80	46	38	36	398	64	896	0
54	MOGOȘEȘTI ST.	2727	2804	54	0	23	13	31	0	48	0

Nr. Crt	Teritoriu Administrativ	Suprafața agricolă totală	Suprafața cartată	2001				2014			
				ES fp+ex	EA	AL	SR	ES fp+ex	EA	AL	SR
55	MOȘNA	1611	1638	72	28	64	15	225	43	279	0
56	MOȚCA	2080	2238	0	0	176	14	221	2	391	0
57	MOVILENI	6821	6878	127	16	475	11	746	41	880	0
58	OȚELENI	2940	2974	14	2	270	70	337	5	570	0
59	PLUGARI	4914	4952	118	21	812	87	479	402	1000	0
60	PODU ILOAIEI	3939	3950	30	8	2	65	173	15	220	25
61	POPEȘTI	4595	4607	60	19	712	14	703	34	1250	4
62	POPRICANI	5650	5772	57	10	201	69	584	33	1115	221
63	PRISECANI	4458	4462	0	0	0	261	0	0	0	0
64	PROBOTA	6040	6098	138	5	71	67	175	4	420	48
65	RACHITENI	1135	1279	-	-	-	-	10	1	0	0
66	RĂDUCĂNENI	6577	6662	480	38	598	0	1028	51	1188	0
67	REDIU	3834	3922	70	36	620	4	395	29	928	0
68	ROMĂNEȘTI	3408	3504	13	9	227	151	292	21	661	0
69	ROSCANI	2886	2915	-	-	-	-	539	6	467	0
70	RUGINOASA	4746	4794	171	23	128	66	171	233	500	10
71	ȘCHEIA	2649	3017	240	6	302	82	547	12	749	0
72	SCHITU DUCA	4697	4742	147	10	460	10	818	53	1336	0
73	SCÂNTEIA	3226	3270	0	13	165	0	190	15	567	0
74	SCOBINȚI	5013	5088	145	54	894	51	16	69	1490	0
75	SINEȘTI	3530	3610	32	8	755	61	970	16	1719	7
76	SIREȚEL	2477	2527	94	75	54	46	173	71	753	0
77	ST. PRĂJESCU	4884	5095	38	51	20	135	0	33	106	5
78	STRUNGA	5533	5539	67	10	642	64	518	14	1442	2
79	ȘIPOSE	7622	7819	203	19	763	402	537	681	1230	224
80	TANSA	2896	2972	6	38	265	16	723	11	1386	0
81	TĂTĂRUȘI	2966	2979	5	66	156	41	145	202	366	0
82	TODIREȘTI	2458	2465	154	53	235	36	101	23	287	0

Nr. Crt	Teritoriu Administrativ	Suprafața agricolă totală	Suprafața cartată	2001				2014			
				ES fp+ex	EA	AL	SR	ES fp+ex	EA	AL	SR
83	TOMEȘTI	2346	2509	55	20	186	0	781	19	1388	0
84	TRIFEȘTI	4308	4310	78	0	130	322	0	3	187	50
85	ȚIBANA	4490	4559	22	87	448	0	583	96	1322	0
86	ȚIBĂNEȘTI	6039	6163	21	7	508	2	572	59	2728	0
87	ȚIGĂNAȘI	5046	5099	49	8	101	206	132	15	330	146
88	ȚUȚORA	3205	3220	0	0	0	184	39	0	110	0
89	VALEA LUP	751	753	-	-	-	-	46	0	110	0
90	VALEA SEACĂ	2362	2400	3	50	226	43	0	39	229	0
91	VICTORIA	4150	4210	66	1	218	43	250	6	467	4
92	VÎNĂTORI	3772	3857	256	63	192	62	191	17	832	0
93	VLĂDENI	6347	6395	27	0	240	289	284	10	528	315
94	VOINEȘTI	3276	3341	27	0	240	289	325	36	743	0
95	MUNIC. IĂȘI	3632	3816	25	11	184	11	431	0	1528	74
96	PAȘCANI	5324	5531	9	20	233	161	118	211	99	0
97	TG. FRUMOS	1747	1774	158	41	1291	145	138	3	260	0
98	HÂRLAU	2221	2500	60	36	69	28	36	54	911	47

LEGENDĂ:

ES fp+ex =Eroziune de suprafață foarte puternică și excesivă

EA = Formațiuni ale eroziunii în adâncime

AL= Alunecări de teren

SR= Sărăturare

6. ASPECTE ACTUALE ALE LUCRĂRILOR ANTIEROZIONALE DE PE TERENURILE AGRICOLE ÎN JUDEȚUL IAȘI

6. CURRENT ASPECTS OF ANTIEROSION WORKS ON AGRICULTURAL LAND IN IAȘI COUNTY

6.1 Evoluția lucrărilor antierozionale și exploatarea terenurilor amenajate antierozional

Succesul în procesele de conservare și îmbunătățire a solurilor de pe versanți este garantat dacă se iau măsuri concomitente asupra câtor mai multe cauze care produc sau influențează eroziunea și se realizează aplicarea în ansamblu a lucrărilor și măsurilor antierozionale. În altă ordine de idei, măsurile și lucrările antierozionale sunt cele mai eficiente dacă sunt aplicate într-o manieră diferențiată, pe unități naturale, și anume pe bazine hidrografice sau pe versanți, și nu pe suprafețe izolate, proprietăți sau unități administrative.

Construcția amenajărilor antierozionale a început metodic din anul 1971 până în 1990 în arealul de referință, și au fost îndeplinite etapizat și pe bazine hidrografice, întâietate având amenajarea cu lucrări a versanților. După anul 1990, practic, nu s-au mai executat lucrări antierozionale dar sucursalele R.A.I.F au fost interesate de asigurarea exploatării și întreținerii lucrărilor existente.

Lucrările de amenajare în bazinele hidrografice, duc în majoritatea cazurilor și la efecte economice importante. Acestea sunt în plus, un rezultat direct a efectelor antierozionale și de îmbunătățire a solului. Simpla relație între valoarea producțiilor realizate și costurile de amenajare cu lucrări de îmbunătățiri funciare, în cazul zonelor cu terenuri degradate, ar evidenția adesea, neprofitabilitatea.

Neevaluarea eficienței considerând și daunele directe sau evitate, înseamnă să se facă o evaluare parțială a efectelor economice asupra lucrărilor de amenajare, în special datorită

faptului că, deseori doar daunele înregistrate prin manifestarea acestor procese întrec cu foarte mult cheltuielile pentru combaterea lor.

Atât pe terenurile agricole cât și pe cele înclinate, lucrările solului, reprezintă o verigă importantă în tehnologia culturii plantelor și sunt împărțite în lucrări de pregătire a solului pentru semănat și de întreținere pe perioada de vegetație.

De asemenea, utilizarea rațională a pajiștilor pe versanți este esențială deoarece pe de o parte crește eficiența lucrărilor de conservare a apei și a solului efectuate în această direcție, iar pe de altă parte facilitează la o exploatare rațională a nutrețului. Măsurile luate pentru conservarea solului și apei de pe pășuni nu vor avea efect pe deplin, cu excepția cazului în care utilizarea rațională în acest caz este reglementată și anume, problema pășunatului. Pășunatul duce în mod cert la distrugerea covorului ierbos, la îndesarea solului, creșterea scurgerilor și declanșarea eroziunii.

Problema pășunării raționale, este de mare interes, atunci când este vorba despre problema amenajării antierozionale a pajiștilor pentru a asigura alimentarea sectorului zootehnic care este în dezvoltare continuă.

Lucrările de amenajare hidrotehnică, de pe terenurile arabile și cele cu viță de vie respectiv livezi, ca: agroterase, canale orizontale sau înclinate, terase, debușee, își exercită rolul antierozional dacă dacă acestea sunt menținute în stare de funcționare, prin întreținere permanentă și de asemenea o exploatare rațională.

Este necesar să se consolideze lucrările de amenajare, de reținere ori de evacuare a apelor pentru ca aceste lucrări să funcționeze normal. Menținerea și remedierea deteriorărilor la o lucrare deja efectuată, se pot face mult mai convenabil, cu costuri mai mici și fără consecințe negative asupra funcționalității ulterioare (fig. 6.1)

Factorul antropic a avut un impact negativ pe tot cuprinsul județului Iași, și mai ales s-a făcut remarcabil la un nivel ridicat, după ce a fost aplicată defectuos Legea 18/1991. Aceasta s-a manifestat prin:

❖ parcelarea terenurilor arabile pe vechile așezări ceea ce a dus la geneza unor parcele direcționate cu latura lungă pe linia cu cea mai mare pantă, încălcând astfel cele mai fundamentale reguli pentru prevenirea și combaterea eroziunii solului;

❖ fragmentarea terenurilor în loturi mici și foarte mici și absența unei scheme raționale a drumurilor agricole, ceea ce a dus la deteriorarea sau desființarea unor sisteme pentru combaterea eroziunii solului constituite din benzi înierbate, terase banchetă, culturi în fâșii sau culturi de protecție (fig .6.2);

❖ amenajarea teraselor în zona culmilor plantate cu viță de vie care au fost distruse în mare parte datorită cerințelor noilor proprietari, aplicând cultivarea din deal spre vale;

❖ suprafețele excesiv afectate de eroziune de suprafață și/sau cea în adâncime, împădurite în trecut cu plantații silvice de protecție, noii proprietari au recurs la defrișarea acestora.



Figura 6.1 Drum agricol puternic degradat, Belcești (original)
Figure 6.1 Agricultural road heavily degraded, Belcești (original)



Figura 6.2 Parcelă fragmentată cu arabil pe versant cu pășune, Deleni (original)
Figure 6.2 Fragmented plot with arable on slope with pasture, Deleni (original)

Imediat după aplicarea Legii fondului funciar nr.18/1991, majoritatea terenurilor agricole, îndeosebi arabilul, au fost trecute în posesia proprietarilor de drept, fără a fi stabilite obligații cu privire la protecția solului și administrarea suprafețelor primite. Ulterior împrăștiării, majoritatea proprietarilor fiind cu mici exploatații agricole, fără mijloace solide de producție cât și financiare, au fost puși în situația exercitării unei agriculturi neevoluate, în care toată recolta este folosită de producător.

În anul 2016, conform datelor furnizate de ANIF Sucursala Moldova, suprafața totală amenajată cu lucrări de combatere a eroziunii solului, era de 103.615 ha, față de 118.151 ha cât era la 31.12.1989. Reducerea suprafețelor atât de semnificativ se datorează aplicării Legii 18/1991 cât și datorită neîntreținerii amenajărilor deja executate din lipsă de resurse financiare. În Tabelul 6.1 sunt prezentate suprafețele cu lucrări antierozionale de la 1989 până în anul 2016. Referitor la evoluția lucrărilor antierozionale, se poate observa că în perioada luată ca studiu, investiția este infimă și comparativ cu anul 1989 situația nu a fost îmbunătățită ci din contra, suprafața total agricolă amenajată s-a redus cu 14.563 ha.

Tabel 6.1/Table 6.1

Suprafața terenurilor amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului în județul Iași (ANIF Iași)
The surface of the land with antierosion control works in Iași County

Anul	Suprafața în hectare	
	Suprafața totală	Suprafața agricolă
1989	127 671	118 151
1997	114 102	103 582
2000	114 102	103 582
2007	114 102	103 575
2008	114 268	103 664
2009	114 268	103 649
2010	114 268	103 638
2011	114 268	103 627
2012	114 268	103 615
2016	114 268	103 615

În efortul de a preveni și a reduce eroziunea solului de pe terenurile agricole din județul Iași, o dată cu utilizarea măsurilor antierozionale organizatorice și agrofitothenice, au fost stabilite o serie de lucrări hidroameliorative pentru combaterea eroziunii și au fost create plantații silvice de protecție. În vederea interceptării și evacuării dirijate a scurgerilor de suprafață s-au executat 354,15 km de debușee înierbate iar în vederea captării izvoarelor de coastă s-au realizat drenuri în lungime totală 1034,52 km. Asigurarea unor condiții optime de exploatare agricolă și necesitatea protecției împotriva eroziunii au impus proiectarea și execuția a 2763 km de drumuri tehnologice în bazinele hidrografice, dintre care 1858 podețe.

Reducerea pantelor de pe văile torențiale și regularizarea albiilor cu scop de a atenua viiturile și de reducere a debitului solid la apariția apelor mari s-au îndeplinit prin elaborarea unui număr însemnat cu lucrări transversale de construcții hidrotehnice (1609 căderi din beton și piatră, 146 baraje din beton, 65 baraje din pământ). Lucrarile executate sunt redată în detaliu în Tabelul 6.2.

Tabel 6.2/Table 6.2

Categoriile de lucrări de îmbunătățiri funciare existente în județul Iași (ANIF Iași)
Categories of land improvement works existing in Iași County (Anif Iași)

Tipul de lucrare		U.M	Cantitatea
Construcții de exploatare		buc	8
Drumuri de exploatare	de pamant	km	2755, 038
	pietruite		100, 36
Drenuri	absorbante	km	813,709
	colectoare		220,814
Guri de evacuare		buc	961
Cămine de vizitare		buc	1161
Terasa	taluz de pământ	m	931 777
	zid de sprijin	buc	7 060
	individual		13
Benzi înierbate		km	373 340
Fâșii		ha	336 260
Gărdulețe de coastă		m	1
Plantații silvice antieroziionale		ha	2378, 290
Captări izvoare		buc	1277
Canale	de coastă	km	351, 601
	marginale la drum		124,277
	de conducere		252,207
Suprafața desfășurată cu canale, din care:	de coastă	ha	114, 873
	marginal		52, 263
	de conducere		113, 384
Debușee	înierbate	km	354, 150
	consolidate		24, 256
Suprafața desfășurată cu canale, din care:	înierbate	ha	196, 743
	consolidate		6,690
Pante forțate		m	2843
Căderi	beton	buc	477
	zid piatră		1132
Podețe	tubulare	buc	1481
	dalate		377
Văi ravene		km	474, 610
Baraje	pământ	buc	65
	căsoaie		6
	gabioane		12
	zid de piatră		42
	beton		146
Traverse	gabioane	m	162
	beton		332
Praguri din beton		buc	7
Cleioanaje	duble	buc	42
	simple		11
Vaduri pereate		buc	110

Pe terenurile afectate în exces de eroziune, fragmentate de numeroase forme avansate ale eroziunii în adâncime ori afectate de alunecări – impracticabile pentru orice uz agricol – s-au înființat plantații cu specii silvice de protecție. Așadar, au fost împădurite 2115 ha de terenuri care au fost surse bogate de aluviuni la viiturile torențiale.

Eroziunea în adâncime afectează aproximativ 3% din suprafața totală a terenurilor agricole județene. În vederea alegerii soluțiilor tehnice și economice în privința combaterii acestei forme de eroziune și atenuarea viiturilor sunt posibile doar după ce se cunosc dinainte condițiile hidrologice în bazinul hidrografic dar și în albie (fig. 6.3)



Figura 6.3 Eroziune în adâncime pe o pășune degradată, comuna Cristești (original)

Figure 6.3 Deep erosion on a degraded pasture, Cristești commune (original)

Moțoc M. (1959) spunea că un torent sau o ravenă, lăsate în regim natural fără să se intervină cu lucrări, caută să-și formeze o pantă de compensare care nu va ajunge însă niciodată la o pantă de echilibru atâta timp cât apele sunt alimentate cu aluviuni transportate de pe versanți sau din surpările de maluri ale albiei.

Lucrările de combatere a eroziunii în adâncime au drept scop principal anticiparea, pe cale artificială, a formării pantei de compensare și de a asigura o stare de echilibru în albia torentului sau a ravenei. Lucrările care se aplică pentru această formă sunt de natură hidrotehnică sau lucrări agro-silvice.

Lucrările hidrotehnice au drept scop mărirea rezistenței albiei la eroziune, de micșorare a pantei, în vederea apărării malurilor la eroziune, pentru evacuarea apelor din zona de depunere sau a apelor de la capătul eroziunii în adâncime spre albie.

Plantațiile agro-silvice, compun un mijloc precis de stăvilire a eroziunii de pe terenurile afectate de eroziune și crestate puternic de ogașe și ravene, iar această măsură este considerată singura modalitate economică de valorificare a terenurilor de acest fel (fig. 6.4)



Figura 6.4 Plantații silvice pe o ravenă, Belcești (original)
Figure 6.4 forest plantations on a ravine, Belcești (original)

În procedura de ameliorare a eroziunii și valorificarea terenurilor distruse, plantațiile forestiere pot fi în varianta de împăduriri substanțiale, perdele de protecție și/sau benzi de arbuști.

Împăduririle masive a terenurilor agricole, se recomandă a se aplica pe cele cu pante abrupte, care nu pot fi folosite prin niciun fel de utilizare agricolă, fiind erodate excesiv la suprafață, puternic brăzdate de formațiunile eroziunii în adâncime și foarte frământate, din cauza alunecărilor de teren.

Lucrările agro-silvice se realizează în bazinul de colectare ori în albie, pentru îmbunătățirea regimului hidrologic, pentru fixarea solului sau în vederea creării condițiilor pentru formarea solului și cu idealul de a oferi o folosință cât mai rezonabilă terenurilor degradate și abandonate.

Perdelele de protecție împotriva eroziunii, aplicate pe pășuni sau pe terenuri arabile erodate, care depășesc panta de 20%, sunt plantații sub aspectul unor fâșii lungi care sunt așezate pe suprafața terenului în favoarea stăvilirii eroziunii și de a regulariza scurgerile. Această măsură se înființează atunci când lucrările de combatere a eroziunii de ordin fitoameliorativ, agrotehnic și hidrotehnic nu ameliorează suficient eroziunea.

Benzile de arbuști sunt alcătuite din soiuri forestiere sau pomicole de talie mică, care nu sunt dăunătoare pentru plantele din perimetru prin umbră. Acestea sunt cu rol antierozional pe terenurile aflate pe versanți, deoarece formează obstacole în calea apelor care se scurg pe versanți (fig.6.5).



Figura 6.5 Plantație de arbuști, Deleni (original)

Figure 6.5 Shrub plantation, Deleni (original)

Benzile de arbuști, pot fi înființate în plantațiile cu viță-de-vie, livezi sau pe pajiști, unde panta terenului depășește 15%. Dar totuși această măsură de stăvilire a eroziunii pe pășuni nu este indicată, din cauză că, o dată cu pășunatul ar putea fi rapid distruse de animale.

În prezent, din cauza fondurilor limitate, există o preocupare mai redusă pentru întreținerea și restaurarea lucrărilor de îmbunătățiri funciare. Deoarece în ultimii 20 de ani pe întregul județ s-au extins însemnat suprafețele degradate, din cauza neîntreținerii amenajărilor existente este imperioasă reactivarea acțiunilor cu

privire la stoparea acestor fenomene care provoacă pierderi materiale.

Lucrările antierozionale înglobează elementele fundamentale ale dezvoltării rurale, atât pentru protecția mediului cât și pentru economia locală. Conform condițiilor pedoclimatice, de relief, cele hidrologice și hidrogeologice ale județului Iași, se apreciază a fi necesare lucrări pe aproximativ 60% din suprafața total agricolă.

6.2 Prevenirea și combaterea eroziunii solului pe terenurile arabile

Obținerea unor producții agricole bogate pe terenurile arabile depinde de utilizarea soiurilor și a hibrizilor cu productivitate ridicată, de fertilizarea și conservarea solului, sporirea gradului de mecanizare a lucrărilor, simultan cu aplicarea lucrărilor de îmbunătățiri funciare diferențiat.

Un prim obiectiv al activității antierozionale, unde există condiții potențiale în vederea intensificării eroziunii, pe terenurile în pantă, este de a reduce pierderea anuală de sol fertil, până la valori care pot fi compensate prin procesul natural de recuperare a solului.

Reducerea pierderilor anuale de sol, ajută la conservarea elementelor nutritive și captarea apei pluviale, ameliorându-se astfel fertilitatea solurilor pe terenurile în pantă.

Aplicarea măsurilor și a lucrărilor pentru prevenirea și combaterea eroziunii solului este necesar să îndeplinească și cerințele organizării terenului și totodată să admită executarea mecanizată a lucrărilor agricole în vederea obținerii unui cost de producție cât mai scăzut posibil pe unitatea de produs.

După Savu și Bucur (2012), în complexul de măsuri și lucrări antierozionale care se aplică pe terenurile arabile în pantă fac parte:

- ✓ organizarea terenului;
- ✓ lucrările antierozionale simple (agrofitotehnice);
- ✓ lucrări speciale de amenajare a versantelor.

Lucrările agrotehnice antierozionale, se limitează, în primul rând asupra lucrărilor de mobilizare a solului, care trebuie realizate astfel încât să se obțină capacitatea maximă de reținere a apelor care se scurg, prin alcătuirea unui orizont arabil gros, dar și a unor bariere în calea apei și a deplasărilor de sol.

Mijloacele importante și ieftine cu care se poate acționa asupra terenurilor arabile de pe versanți, pentru aducerea procesului de eroziune la limite tolerabile sunt: structura și rotația culturilor, felul de cum sunt amplasate plantele cultivate, fertilizarea solului și lucrările de mobilizare a solului.

Conform cerințelor agrotehnicii antierozionale sunt necesare să se execute toate lucrările solului pe direcția curbelor de nivel. Cercetările interprinse de-a lungul anilor, au demonstrat că aceste lucrări se pot efectua în mod satisfăcător până la o pantă de 16%, cu sistemă de mașini folosite ca și pentru terenurile plane, dar la pante care depășesc această înclinare sunt necesare mașini adecvate, mai ales pentru lucrările de mentenanță la prășitoare și pentru recoltare. Pe terenurile cu o înclinare puternică, cultivarea prășitoarelor ajunge să fie restrictivă din cauza condițiilor de mecanizare a lucrărilor, nesigure (fig.6.6)



Figura 6.6 Sistem de cultivare în fâșii, pe curbele de nivel, Movileni (original)
Figure 6.6 Cultivation system in strips, on the level curves, Movileni (original)

După Bucur (2012) se apreciază că rotația rațională a plantelor de cultură pe versanți determină reducerea pierderilor de sol de cel puțin două ori, în comparație cu monocultura. Realizarea rotațiilor raționale este posibilă pe terenurile cu panta mai mică de 14-16%, folosind aceleași tipuri de asolamente ca și pe terenurile plan-orizontale. Pe suprafețele cu panta de la 14-16 % la 24-25% este necesar ca o parte dintre prășitoare să fie înlocuite cu leguminoase pentru boabe sau cu plante tehnice iar pe terenurile arabile cu panta mai mare de 25% și soluri cu erodabilitate mare trebuie aplicate asolamente speciale de protecție, în care să se cuprindă cereale păioase, leguminoase, plante textile și furajere și un procent cât mai ridicat de graminee și leguminoase perene pentru fân.

Cele mai comune sisteme antierozionale de cultivare sunt sistemul de cultivare în fâșii și sistemul de cultivare cu benzi înierbate dar la nivel de județ se întâlnesc mari suprafețe cultivate irațional (fig. 6.7-6.10).



Figura 6.7 Benzi înierbate, Poiana Deleni (original)
Figure 6.7 Buffer strips, Poiana Deleni (original)



Figura 6.8 Benzi înierbate pe teren arabil în pantă, Scobâlțeni (original)
Figure 6.8 Buffer strips on arable slope land, Scobâlțeni



Figura 6.9 Cultivare irațională pe terenurile agricole, Movileni (original)
Figure 6.9 Irrational cultivation on agricultural land, Movileni (original)



Figura 6.10 Cultivare irațională pe terenuri arabile, Poiana Deleni (original)
 Figure 6.10 Irrational cultivation on arable lands, Poiana Deleni (original)

Sistemul de cultivare în fâșii constituie o metodă simplă, eficientă și convenabilă împotriva eroziunii solului de pe terenurile arabile cu panta care depășește 5-6% și consistă în cultivarea pe versant, de-a lungul curbilor de nivel, a unor fâșii cu plante prășitoare, în balanță cu fâșii semănate cu plante bune protectoare (leguminoase anuale, cereale păioase de toamnă).

O altă lucrare de mobilizare a solului este arătura, și prezintă un interes asupra combaterii eroziunii. Cu privire la direcția de arat, arătura pe linia de cea mai mare pantă, și totodată semănatul favorizează foarte mult eroziunea solului. În concluzie, arătura paralel cu curba de nivel participă semnificativ la reducerea pierderilor de apă până la 70% și de sol de 3- 9 ori.

De asemenea fertilizarea terenurilor arabile de pe versanți, are o contribuție indirectă asupra reducerii pierderilor de sol prin eroziune. O aplicare rațională a îngrășămintelor, de natură organică sau anorganică, va asigura o dezvoltare puternică a sistemului radicular și a masei vegetale de pe suprafața terenurilor. Ulterior se va îmbunătăți considerabil infiltrația apei în sol fiindcă energia cinetică a picăturii de ploaie dar și a scurgerii de suprafață este redusă prin creșterea rugozității realizate de volumul sporit al vegetației (fig. 6.11)



Figura 6.11 Aplicarea fertilizanților pe teren arabil și canal marginal consolidat,
Balș (original)

*Figure 6.11 application of fertilizers on arable land and reinforced concrete outlet,
Bals*

Experiențele rezultate de la stațiunea experimentală Podu Iloaiei, pe terenurile de pe versanți și erodate, au evidențiat atribuția îngrășămintelor organice și a celor anorganice. Așadar cercetările întreprinse la I.A.S Miroslava, dovedește că utilizarea a a 20 de tone gunoi, 100 kg azotat de amoniu, 450 kg superfosfat, și 90 kg sare potasică la hectar, a reușit intensificarea producției la porumb cu 812 kg/an, pe când la grâu folosirea a 30 tone gunoi de grajd și 250 kg superfosfat la hectar a atins un progres cu producția cu 664 kg/ha. Efectul îngrășămintelor aplicate se păstrează ridicat, pe o perioadă de 3 ani la gunoi de grajd și la îngrășămintele chimice, doar 2 ani.

Pe cernoziomurile erodate de pe terenurile în pantă, de la Podu Iloaiei, utilizarea îngrășămintelor organice și minerale la porumb și grâu au adus creșteri semnificative de producție, aproximativ cu 50% mai mult decât producția obținută pe solurile nefertilizate.

În Tabelul 6.3 sunt prezentate suprafețele terenurilor arabile cu amenajări antierozionale și se observă că în cazul acestei categorii de folosință, evoluția lucrărilor este aproape infimă.

Tabel 6.3/Table 6.3

Suprafața terenurilor amenajate cu lucrări CES pe arabil, în județul Iași
(INSSE)

Area of land with CES works on arable, in Iași County (INSSE)

Anul	Suprafața în hectare		
	Suprafața total amenajată	Suprafața agricolă amenajată	Arabil
1989	127 671	118 151	64 489
1997	114 102	103 582	64 097
2000	114 102	103 582	64 097
2007	114 102	103 575	64 090
2008	114 268	103 664	64 060
2009	114 268	103 649	64 046
2010	114 268	103 638	64 046
2011	114 268	103 627	64 035
2012	114 268	103 615	64 023
2016	114 268	103 615	64 023

Deoarece terenurile înclinate din județul Iași, sunt supuse condițiilor favorabile producerii eroziunii, s-a considerat necesară utilizarea sistemelor antierozionale de cultură. Anterior anului 1990, aceste terenuri cu utilizare ca arabil, erau cultivate paralel cu curba de nivel, cu plasarea culturilor în fâșii implicit cu benzi înierbate sau pe agroterase, în proporție de peste 95%. Numai pe 5% din suprafața arabilă, erau realizate lucrări agrotehnice pe direcția deal în vale (fig. 6.12, fig. 6.13).



Figura 6.12 Agroterase pe teren arabil, Scobâlțeni, Podu Iloaiei (original)
Figure 6.12 Terrace on arable land, Scobâlțeni, Podu Iloaiei



Figura 6.13 Agroterase pe arabil, Ezăreni, comuna Miroslava (original)
Figure 6.13 Terraces on arable, Ezăreni, Miroslava commune

În Tabelul 6.4 este prezentată evoluția în perioada 1990 – 2014 a terenurilor arabile și a sistemelor de cultivare din județul Iasi.

Tabel 6.4/Table6.4
Evolutia lucrărilor agrotehnice de pe terenurile arabile (DAJIASI)
Evolution of agro-technical works on arable land

ARABIL	Sistemul de cultivare	Suprafața				Situația în anul 2014 față de 1990
		1990		2014		
		mii ha	%	mii ha	%	
	Lucrat pe direcția deal-vale	5,4	4	80,5	57,4	Se majorează de 15 ori
Lucrat pe direcția curbelor de nivel	93,6	69,2	43,9	31,3	Se reduce de 2,1 ori	
Culturi în fâșii	21,8	16,1	7,0	5,0	Se reduce de 3,1 ori	
Culturi cu benzi înierbate	13,7	10,1	8,4	6,0	Se reduce de 1,6 ori	
Culturi pe agroterase	0,8	0,6	0,4	0,3	Se reduce la jumătate	
Total ARABIL în pantă		135,3	100	140,2	100	crește cu 3,6%

Consecința principală a aplicării Legii 18 asupra terenurilor arabile de pe versanți este micșorarea drastică a suprafețelor pe care sunt practicate sistemele antierozionale de cultură. Așa cum se observă în tabelul de mai sus, iar acest fapt este subliniat, în principal prin creșterea cu circa 14 ori a suprafeței arabile lucrată pe direcția din deal în vale. Există comune ca Todirești, Andrieșeni, Dăgâța etc., unde această creștere este vertiginoasă, de la 0 la peste 1500 - 2000 ha, adică reprezintă 80-100% din suprafața în pantă a teritoriului comunal.

O dată cu dezvoltarea în suprafața județului a terenurilor cultivate pe direcția de cea mai mare pantă, aria exploatată de-a lungul curbelor de nivel a scăzut aproximativ de 2,1 ori, culturile în fâșii se folosesc în prezent pe suprafețe de teren mai mici față de anul 1990 de 3,1 ori, iar sistemul cu benzi înierbate se întrebunțează pe un cuprins redus de 1,6 ori, și cultivarea pe agroterase de asemenea suferind modificări cu o reducere de 50%.

Consecințele acestor modificări sunt intensificarea procesului de eroziune a solului și a altor procese de pantă care afectează potențialul productiv al terenurilor. Tendința este

amplificată și datorită traficabilității în exces a utilajelor agricole, pe versanți, practicarea care uneori tinde spre exclusivitate a monoculturii, fertilizarea insuficientă.

În lipsa sistemelor antierozionale de cultură, pe lângă micșorarea producției agricole și rapiditatea extinderii eroziunii, sunt evidențiate și alte consecințe, cum ar fi creșterea considerabilă a costurilor lucrărilor agrotehnice, colmatarea terenurilor plane, a căilor de comunicații, a lacurilor dar și a degradării mediului înconjurător.

Trebuie menționat faptul că pe lângă fermele mari ale companiilor comerciale cu capital financiar ridicat și stațiunile de cercetare agricolă, operează, peste 100 de asociații agricole de fermieri mici, înființate pe diverse criterii și îndrumate tehnic, în cele mai multe cazuri, de agronomi, iar în aceste situații se practică pe versanți o agricultură modernă cu protecție împotriva eroziunii.

În aceste asociații, unde se ține cont de tehnologiile raționale, fiind folosite sistemele de cultură antierozionale și totodată protejându-se lucrările antierozionale executate în prealabil, se obțin recolte superioare celor obținute din agricultura rudimentară. De aceea se pretinde a fi adoptată o legislație care să împingă crearea pe terenurile arabile înclinate a exploatațiilor agricole cu suprafețe ce pot permite utilizarea tehnologiilor moderne de cultivare a terenului și de protecție a solului, factor fundamental pentru reabilitarea agriculturii din regiunea colinară a județului.

Rezultatele cercetărilor științifice desfășurate în aproximativ 50 de ani de acțiune în Câmpul de agrotehnică antierozională Scobâlțeni aparținând Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Agricultură Podu-Iloaiei, județul Iași, sunt o contribuție importantă la stabilirea perioadei critice de eroziune în Câmpia colinară a Moldovei, pentru a determina și estima influența reciprocă a parametrilor factorilor de eroziune, pentru a preciza și dimensiona cu exactitate structura modului de utilizare pe terenurile înclinate și lucrările antierozionale adecvate pentru realizarea unui control precis asupra scurgerii pe versanți.

De asemenea în baza cercetărilor realizate în vederea cunoașterii trăsăturilor fizico-chimice dar și biologice ale solurilor

supuse eroziunii, a organizării amplasamentului și rotației culturilor dar și după numeroase experimente cu îngrășăminte și modul de lucrare a solului pe terenurile în pantă, SCDA Podu-Iloaie a avut o contribuție esențială în vederea stabilirii, a aplicării și a generalizării soluțiilor de atenuare a eroziunii prin apă, ameliorarea și conservarea fertilității solurilor erodate în concordanță cu sporirea producției agricole.

Conform studiilor realizate de către Stațiunea de Cercetare, în bazinele hidrografice Podu-Iloaiei, Scobâlteni și Popești, pe câmpurile experimentale, s-a identificat eroziune în diferite grade și alunecări de teren la 72% din suprafață.

În câmpurile experimentale cu diverse asolamente, cercetările au vizat crearea de tehnologii pentru cultivarea principalelor plante pe terenurile arabile de pe versanți, afectate de eroziune dar și de alte forme de degradare.

Pentru a fundamenta aceste elemente tehnologice a fost urmărită consecința acestora asupra producțiilor și a evoluției caracteristicilor agrochimice ale solului, prin efectuarea diferitelor analize și determinări cu privire la elementele de producție, deficitul de apă, sol și a elementelor nutritive datorită eroziunii la diverse culturi, schimbările însușirilor biologice, fizice și chimice ale solului sub efectul diferitelor variante tehnologice aplicate.

În vederea reducerii pierderilor de sol sub limitele admisibile de 3-4 t/ha/an, pe terenurile cu o pantă de 12%, s-a aplicat rotația culturilor și anume, rotația rapiță de toamnă- grâu- porumb+ două sole cu leguminoase și graminee perene care produce, comparativ cu monocultura de porumb, diminuarea pierderilor de sol tolerabile de 3 t/ha.

În bazinul hidrografic Scobâlteni, cu o pantă medie de 11%, s-a aplicat o structură de culturi cu 30% leguminoase anuale pentru boabe, 30% grâu, 30% porumb și 10% leguminoase și graminee perene, după 28 de ani de la amenajarea versanților cu benzi înierbate și culturi în fâșii, scurgerile de apă au fost reduse, în comparație cu suprafețele neamenajate, cu 38%, iar pierderile de sol prin eroziune a scăzut cu 54% (Ailinică C., 2012)

Pentru terenurile cu pantă de 14-16% structura culturilor trebuie să cuprindă plante bune și foarte bune protectoare pentru

sol împotriva eroziunii, rezistente la secetă și mai puțin pretențioase la fertilitatea solului, asigurându-se o pondere de 20% porumb, 40% leguminoase și graminee perene, 20% mazăre și 20% grâu (Ailinicăi C., 2012).

Pe terenurile arabile din județul Iași unde suprafețele n-au fost afectate de dispozițiile Legii nr.18/1991 și pe cele pe care exercitarea legii s-a făcut rațional, s-au păstrat sistemele antierozionale de cultură. Păstrarea neschimbată pe parcursul mai multor ani a amplasamentelor fâșiilor și benzilor înierbate a contribuit la micșorarea pantei generale a versanților prin formarea agroteraselor. Au luat naștere agroterase, deopotrivă și pe suprafețele prevăzute cu terase banchetă, prin înălțarea în timp a taluzului originar. Pe aceste terenuri, simultan cu diminuarea scurgerii și a eroziunii s-a îmbunătățit regimul hidrologic al solului.

Lucrările speciale de amenajare antierozională fac referire la schimbarea configurației originale a suprafeței versantului prin deplasări de terasamente pentru nivelarea, uniformizarea și micșorarea pantei, pentru a regulariza scurgerea și diminuarea procesului de eroziune (fig. 6.14)

Chiar și în condițiile cu cele mai complete amenajări antierozionale, pe terenurile aflate în pantă, există situații de scurgere a apelor în surplus, datorită ploilor torențiale puternice sau cele de lungă durată. Dacă controlul și nederijarea acestora sunt neglijate, duce, în cele mai multe cazuri, la degradarea lucrărilor antierozionale și la producerea formațiunilor eroziunii în adâncime. Pentru a preveni astfel de situații este necesar să se amplaseze și amenajeze debușee cu secțiuni de scurgere care trebuie dimensionate corespunzător.



Figura 6.14 Zid de sprijin confecționat din gabioane umplute cu piatră, Cotnari (original)

Figure 6.14 Support Wall made of gabions filled with stone, Cotnari (original)

6.3 Prevenirea și combaterea eroziunii solului pe pajiști

Pășunile reprezintă în județul Iași, terenul agricol cu cele mai răspândite procese de eroziune. În condițiile normale, vegetația ierboasă formată din ierburi perene, se cunoaște a fi cea mai bună protectoare a solului împotriva eroziunii. Deoarece vegetația ierboasă nu își exercită în cazul pășunilor caracteristicile favorabile, se datorează unor cauze dintre care cele mai importante sunt: pășunarea irațională asociată cu absența îngrijirii pajiștilor.

Principala problemă care apare în combaterea eroziunii solului pe pajiști este de a întocmi condiții cât mai prielnice dezvoltării vegetației ierboase, astfel încât aceasta să-și poată îndeplini în cele mai bune condiții rolul său protector către sol. Acest obiectiv corespunde, de asemenea, din punct de vedere economic, ținta fiind realizarea unei producții ridicate de furaje la unitatea de suprafață.

Pajiștile cu un covor ierbaceu bogat, contribuie și la frânarea scurgerilor, menținerea solului fertil în perimetru și stăvilirea alunecărilor de teren.

După Moțoc M., sumar amintind, măsurile și lucrările prin care se poate realiza acest obiectiv sunt următoarele:

- folosirea în lucrările de refacere a pajiștilor a plantelor ierboase corespunzătoare condițiilor ecologice;
- ameliorarea și menținerea covorului vegetal prin aplicarea măsurilor agrotehnice de suprafață;

- ameliorarea sau refacerea covorului vegetal prin aplicarea măsurilor radicale;

- folosirea perdelelor și plantațiilor de protecție în scopul regularizării scurgerilor de suprafață;

- aplicarea unor lucrări speciale pentru ameliorarea regimului hidrologic al solului și regularizarea scurgerilor de suprafață;

- folosirea rațională a pajiștilor;

- stingerea ogașelor, a ravenelor și împădurirea terenurilor care nu prezintă condiții favorabile pentru vegetația ierboasă.

În cele mai multe cazuri, acoperirea cu ierburi este foarte slab încheiată, oferind o protecție insuficientă solului împotriva eroziunii. Pentru protejarea solului împotriva eroziunii și obținerea randamentelor asupra producțiilor, este necesar în majoritatea cazurilor să se înființeze pe terenurile în pantă pajiști pe cale artificială.

Prima problemă legată în ceea ce privește înierbarea terenurilor de pe versanți este aceea de a selecta speciile cele mai potrivite.

În vederea alegerii speciilor cu ierburi ar trebui în primul rând să se ia în considerare manifestarea lor vizavi de procesele de eroziune a solului. Ierburile stimulează ameliorarea eroziunii solului prin intermediul organelor aeriene și a sistemului radicular. În ceea ce privește aparatul vegetativ sunt superioare acele specii care ating o densitate ridicată, acoperă rapid terenul și cu durabilitate prelungită. Prin urmare, este necesar să se utilizeze pentru înierbări amestecuri de ierburi, și nu culturi pure. Asupra covorului vegetal este important de asemenea să se prezinte o anumită elasticitate pentru o bună rezistență la tasarea solului cauzată de animale în timpul pășunatului.

Terenurile în pantă expun condiții defavorabile în privința regimului apei din sol și înghețul, prin urmare sunt preferabile speciile rezistente la ger și la secetă. De asemenea coastele sunt sărace în azot și de aceea leguminoasele joacă un rol important în creșterea fertilității lor.

Popa și colab (1984), după natură și loc, împarte debușeele în: debușee amplasate la baza versanților și debușee amplasate pe versanți.

Debușeele situate la baza versanților urmează depresiunile naturale ale terenului, și au fost create de-a lungul timpului. Așadar, sunt debușee naturale, de proporții mai mari, deoarece preiau scurgerea de pe unul ori mai mulți versanți și au de obicei pante oarecum mici (sub 10%). Aceste tipuri de debușee sunt consolidate biologic pe cale naturală sau prin însămânțare cu ierburi perene, eventual plantarea unor specii silvice (fig. 6.15)

Debușeele situate pe versanți, urmăresc orientarea traseului de cea mai mare pantă. Sunt executate pe săpătură, au pantă mare dar descarcă cantități mici de apă și aceste debușee poartă și denumirea de debușee artificiale consolidate. De asemenea consolidarea acestor debușee poate fi făcută pe cale biologică sau mixtă, adică mecanică și biologică. Cu ajutorul ierburilor perene se obține consolidarea biologică iar cu beton sau piatră cea mecanică. (fig. 6.16 – 6.17)



Figura 6.15 Debușeu consolidat biologic și plantație silvică pe versant, Scobâlțeni, Podu Iloaiei (original)

Figure 6.15 Biologically enhanced outlet and forest plantation on the slope, Scobâlțeni, Podu Iloaiei (original)



Figura 6.16 Debușeu din beton colmatat pe pășune, Deleni (original)
 Figure 6.16 Concrete outlet filled on pasture, Deleni (original)



Figura 6.17 Debușeu natural pe pășune, Deleni (original)
 Figure 6.17 The natural outlet on pasture, Deleni (original)

Existența rocilor impermeabile pe versanți, au stimulat în majoritatea zonelor, apariția izvoarelor de coastă. Drept urmare a acestui fapt, pe unele porțiuni din suprafața terenurilor în pantă prezintă exces de umiditate pe tot parcursul anului, sau perioade

lungi într-un an. Pe aceste suprafețe, lucrările agricole sunt efectuate cu mari întârzieri sau nu pot fi efectuate.

Atunci când izvoarele de coastă iau naștere în perimetrul drumurilor, acestea ajung să fie impracticabile perioade lungi de timp, ducând uneori la schimbarea traseului, cu implicații grave în exploatarea rațională a solurilor afectate.

În anii cu precipitații din abundență, izvoarele de coastă favorizează sau duc la declanșarea alunecărilor de teren, care reprezintă o formă foarte avansată de degradare a terenului. Astfel de situații pot fi prevenite prin aplicarea unor lucrări de captare și drenare a izvoarelor de coastă. Aceste lucrări ating efectul scontat, dacă se prevăd și lucrări adecvate pentru evacuarea dirijată a apei captate (fig. 6.18-6.21)



Figura 6.18 Zid de sprijin împotriva alunecărilor de teren pe pășune, Poiana Deleni (original)

Figure 6.18 Support wall against soil erosion on pasture, Poiana Deleni (original)



Figura 6.19 Teras abandonate, actual pășune, Deleni (original)
Figure 6.19 Abandoned terraces, current pasture, Deleni (original)



Figura 6.20. Teras consolidate mecanic, Deleni (original)
Figure 6.20. Mechanically reinforced terraces, Deleni (original)



Figura 6.21 Guri de evacuare la drenuri absorbante, pentru captarea izvoarelor de coastă, Maxut (original)

Figure 6.21 Exhaust vents to absorbent drains for coastal spring capture, Maxut (original)

Măsurile antierozionale simple (agrotehnice) de suprafață au scop solid pentru îmbunătățirea condițiilor de nutriție a plantelor ierboase de pe pajiștile naturale. Prin aceasta se obține un randament asupra producțiilor și indirect se previne sau se stăvilește eroziunea solului. Cele mai importante măsuri agrotehnice asupra acestei categorii de folosință sunt aplicarea îngrășămintelor, curățirea de pietre a terenurilor, combaterea buruienilor, supraînsămânțarea și tăvălugitul. În măsura în care va fi posibil ca să se execute aceste măsuri pe scară extinsă, eroziunea solului nu va mai constitui o problemă majoră.

Folosirea rațională a pășunilor are o importanță deosebită asupra eroziunii. Măsurile disponibile pentru a combate eroziunea, nu conduc la conservarea apei și solului în cazul în care nu se aplică pășunatul rațional. Pășunatul irațional decurge spre

distrugerea ierburilor și la tasarea solului, deci la intensitatea scurgerilor și a eroziunii. Conform cecetărilor efectuate la Stațiunea experimentală I.C.A.R. Iași, a rezultat că pe o pășune extrem de degradată, amplasată pe o pantă de 35%, s-a pierdut scurgerea pe perioada unui an, 17% din precipitații și o cantitate de 43 tone sol la hectar.

Aplicarea pășunatului rațional pare să fie o problemă de mare contemporaneitate, chiar dacă există dovezi concrete că majoritatea pășunilor din județ, aflate în regiuni deluroase, au fost degradate din cauza pășunatului irațional, totuși măsurile în privința ameliorării acestei situații sunt aproape inexistente.

Ameliorarea pășunilor mai atrage și unele probleme cu privire la eliminarea excesului de apă, deoarece poate să provoace alunecări, precum și apariția ogașelor și ravenelor.

Tabelul 6.5 prezintă suprafețele pajiștilor cu amenajări antierozionale și se remarcă că în cazul acestei categorii de folosință, evoluția lucrărilor de asemenea este aproape infimă.

Tabel 6.5/Table 6.5

Suprafata terenurilor amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului pe pajiști (INSSE)

Land surface with soil erosion control works on meadows

Anul	Suprafața în hectare			
	Suprafața total amenajată	Suprafața agricolă amenajată	Pășuni	Fânețe
1989	127 671	118 151	12 989	16 576
1997	114 102	103 582	12 582	16 576
2000	114 102	103 582	12 582	16 576
2007	114 102	103 575	12 582	16 576
2008	114 268	103 664	12 701	16 576
2009	114 268	103 649	12 701	16 575
2010	114 268	103 638	12 690	16 575
2011	114 268	103 627	12 690	16 575
2012	114 268	103 615	12 690	16 575
2016	114 268	103 615	12 690	16 575

În Tabelul 6.6 este prezentată evoluția lucrărilor de combatere a eroziunii și a sistemelor de cultura, pe pajiști, în perioada 1990 -1997, din județul Iași.

Tabel 6.6/Table 6.6

Evoluția în perioada 1990 - 2014 a lucrărilor agrotehnice pe pajiști, județul Iași (DAJ Iași)

Evolution in the period 1990-2014 of agrotechnical works on Meadows, Iasi County

PĂȘUNI	Sistemul de cultură (folosire)	Suprafața				Situația în anul 2014 fata de 1990
		1990		2014		
		mii ha	%	mii ha	%	
	Neamenajate, pășunate fără restricții	28.4	61.5	37.6	85,1	Se majorează cu 32,4%
	Ameliorate, parcelate și pășunate rațional	6.7	14.4	2.6	5,9	Se reduc cu 61,1%
	Ameliorate – nivelare, fertilizare, reînsămânțare	10.5	22.7	3.7	8,3	Se reduc cu 64,8%
	Echipate cu valuri sau canale de nivel	0.6	0.2	0.3	0.7	Se reduc cu 50%
Total PĂȘUNI în pantă		46.2	100	44.2	100	Se reduc cu 4,3%

Chiar dacă pășunile neamenajate, majoritatea degradate și pășunate fără limitări, erau și în anul 1990 dominante pe versanții din județ (61,5%), iar pentru mai bine de un sfert se administrau lucrări de ameliorare ale covorului ierbos, pășunea era parcelată și se asigura pășunatul rațional.

Pășunile constituie folosința plasată pe locul al doilea, ca suprafață după arabil, cu circa 20% din suprafața total agricolă. Atât anterior anului 1990 cât și pentru perioada care a urmat până în prezent, majoritatea terenurilor ocupate cu această categorie este reprezentată de pajiști cu productivitate scăzută, cu structură floristică săracă având covorul ierbaceu în diferite etape de degradare prin alunecări de teren, eroziune. Principala cauză a degradării acestei categorii, este datorită pășunatului abuziv, aproximativ 7-8 luni pe an, fără niciun fel de restricții, inclusiv atunci când solul este foarte umed. Ulterior anului 1990, suprafața pajiștilor pășunate neadecvat, a crescut cu 32%, și a scăzut de la 50 până la 61,1% suprafețele pășunilor amenajate și ameliorate pentru pășunatul rațional.

6.4 Prevenirea și combaterea eroziunii solului în livezi și vii

De asemenea, în județul Iași, necesită un interes deosebit în lupta cu eroziunea solului asupra terenurilor cu vii și pomi fructiferi. Această situație se datorează faptului că peste 70% din suprafața ocupată de podgorii și pomi, se află pe versanți. Viitorul viilor și a livezilor renumite din zonele de coastă este în legătură riguroasă cu modul în care se va rezolva problema.

Ca și pentru terenurile arabile, a fost acordată foarte puțină atenție asupra stăvilirii eroziunii solului pe aceste categorii de folosință. Dacă pentru terenurile arabile este posibil anual să se îmbunătățească situația punând în aplicare măsurile descrise mai sus, în cazul viilor și livezilor, când acestea au fost plantate necorespunzător zeci de ani la rând, efortul asupra combaterii eroziunii va fi foarte dificil sau imposibil.

Moțoc M. stabilește că pentru măsurile și lucrările de combaterea eroziunii în plantațiile de vii și pomi trebuie să se aibă în vedere următoarele obiective:

- folosirea terenurilor în pantă în raport cu pretențiile speciilor de pomi și a soiurilor de viță;
- adoptarea unui sistem de plantare care să permită executarea cu ușurință a lucrărilor agrotehnice antierozionale;
- rezolvarea problemei transporturilor fără a crea un pericol de eroziune;
- folosirea unor culturi de protecție care să acopere solul în perioada periculoasă din punct de vedere al eroziunii și când protecția oferită de specia de bază nu este suficientă;
- mărirea rezistenței la eroziune a solului și a capacității lui pentru apă;
- modificarea microreliefului prin lucrări speciale în scopul interceptării și reținerii unei cantități cât mai mare de apă din precipitații;
- evacuarea surplusului de apă în mod controlat, fără pericol de eroziune (fig. 6.22)



Figura 6.22 Debușeu din beton, înființat în livadă, pentru controlul scurgerii apei, Deleni (original)

Figure 6.22 Concrete outlet, built in the orchard, for water leakage control, Deleni (original)

Lucrările agrotehnice fundamentale cu autoritate asupra eroziunii solului în vii și livezi sunt: mulcirea, lucrările solului, înființarea benzilor înnierbate și cultivarea plantelor anuale între rândurile viei sau a pomilor (fig. 6.23)



Figura 6.23 Livadă de meri cu benzi înnierbate, Deleni (original)

Figure 6.23 Apple orchard with grass strips, Deleni (original)

În genere se constată că pe terenurile cu vii posibilitățile de combatere a eroziunii prin măsuri agrotehnice sunt reduse. Prin urmare, pe pantele care depășesc 10% se ia în calcul problema utilizării lucrărilor hidrotehnice mai mult decât a altor tipuri de folosire a terenului.

Deși majoritatea livezilor și viilor sunt amplasate pe terenuri înclinate totuși în trecut nu a fost acordată o atenție asupra măsurilor de combaterea eroziunii. Gravitatea eroziunii nu a atras interes, fiindcă în majoritatea livezilor terenul fiind păstrat necultivat, eroziunea era nesemnificativă. În vederea stabilirii agrotehnicii pe aceste categorii de folosință, este necesar să se combine satisfacerea cerințelor de hrană a pomilor cu necesitatea de a conserva solul.

O recomandare făcută de N. Constantinescu în privința eroziunii în livezi, este de a se cultiva între rândurile de pomi, pepeni. Aceste culturi îmbracă într-o oarecare măsură terenul și pericolul de eroziune scade dar nu este recomandată pe soluri cu eroziune destul de avansată, fiindcă se obțin producții foarte mici.

În aceste regiuni unde predomină seceta, un rol esențial în combaterea eroziunii îl are mulcirea cu paie, iar din punct de vedere economic, acest procedeu este avantajos. Agrotehnica contribuie foarte puțin la combaterea eroziunii solului, deoarece nu se poate baza aici pe utilizarea ierburilor sau a culturilor intercalate sau de plante anuale, fiindcă acestea de asemenea au nevoie de apă și elementele nutritive. Așadar, în vederea combaterii eroziunii solului în livezi și vii, se va pune accent asupra lucrărilor hidrotehnice, în cazul versanților din județul Iași, cu pante mai mari de 10%.

Lucrările hidrotehnice urmăresc interceptarea apei care se scurge la suprafața solului, forțând infiltrarea ei în sol sau evacuarea fără a provoca eroziuni, sau a reducerii pantei terenului, reducând astfel pericolul de eroziune. Lucrările acestea impun mișcări de pământ, așadar muncă suplimentară și de preferabil să fie executate înainte de plantare. Pentru obținerea de rezultate eficiente este imperativ ca aceste lucrări să nu afecteze executarea corectă a lucrărilor din podgorie și livadă.

În vederea interceptării apelor care se scurg se solicită diverse sisteme de canale și pentru reducerea pantei terenului, terasele (fig. 6.24)

Terasarea este una dintre cele mai vechi metode în privința luptei cu eroziunea. Lucrările acestea nu sunt doar o cale pentru combaterea eroziunii ci și un mediu de înfrumusețare pentru peisaj. În cele din urmă trebuie să se atragă atenția referitor la faptul că realizarea teraselor în condiții nepotrivite de sol și rocă sau dacă acestea nu se întrețin după executare, în consecință distrugerea solului în ritm mai alert decât ar putea fi distrus fără lucrări de terasare. Terasale și canalele sunt utile în lupta cu eroziunea atât în livezi cât și pentru vii (fig. 6.25)



Figura 6.24 Terasale în livadă cu cireși, Cotnari (original)
 Figure 6.24 Terraces in Cherry Orchard, Cotnari (original)



Figura 6.25 Lucrări speciale pentru dirijarea scurgerii de suprafață pe un versant cu livadă și viță-de-vie, Cotnari (original)
 Figure 6.25 Special works for directing surface drainage on a slope with orchard and vineyards, Cotnari (original)

Vechile podgorii prezintă o serie de probleme urgente în ceea ce privește lupta împotriva eroziunii. Datorită organizării defectuoase a teritoriului, se pot aplica numai unele măsuri sau lucrări temporare. Un lucru esențial ce trebuie aplicat într-o veche plantație, este schimbarea orientării rândurilor de vie pe direcția curbelor de nivel, și lucrările solului să fie executate în același sens. În majoritatea cazurilor, această operațiune se poate realiza cu ușurință.

Suprafețele de teren cu livadă și vie ce au deja executate amenajări antierozionale sunt prezentate în Tabelul 6.7. Conform datelor din tabel, se observă că în cazul acestor categorii de folosință, nu există o evoluție ci din contra, unele lucrări au fost distruse.

Tabel 6.7/Table 6.7

Suprafata terenurilor amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului în vii și livezi (original)

Land area with works to combat soil erosion in vineyards and orchards

Anul	Suprafața în hectare			
	Suprafața total amenajată	Suprafața agricolă amenajată	Vii	Livezi
1989	127 671	118 151	5213	5237
1997	114 102	103 582	5151	5176
2000	114 102	103 582	5151	5176
2007	114 102	103 575	5151	5176
2008	114 268	103 664	5151	5176
2009	114 268	103 649	5151	5176
2010	114 268	103 638	5151	5176
2011	114 268	103 627	5151	5176
2012	114 268	103 615	5151	5176
2016	114 268	103 615	5151	5176

Interesul pentru susținerea lucrărilor agrotehnice a solului a fost concretizat asupra plantațiilor cu vii de pe versanții cu pante relativ mici, între 5–10%, prin poziția rândurilor viței de vie pe direcția generală a curbelor de nivel iar pe versanții cu pante mai mari aplicarea benzilor înierbate, canale de coastă și debușee sau prin crearea plantațiilor pe terase.

Evoluția amenajărilor și a sistemelor de cultură la vii și livezi, în perioada 1990–1997 din județul Iași este expusă în Tabelul 6.8.

Tabel 6.8/Table 6.8

Evoluția lucrărilor CES ,în perioada 1990 – 2014 în vii și livezi (DAJIASI)
The evolution of the CES works in the period 1990-2014 in vineyards and orchards (DAJIASI)

VII	Sistemul de cultură		Suprafața				Situația în anul 2014 fata de 1990
			1990		2014		
			mii ha	%	mii ha	%	
Plantații	cu rânduri pe direcția deal-vale		-	-	3,2	31,4	se majorează cu 31,4%
	cu rândurile pe curbele de nivel		9.4	74.6	4.9	48,0	se reduc cu 52%
	echipate cu benzi înierbare		1.6	12.7	0,9	8,8	se reduc cu 56,2%
	terasate		1.6	12.7	1.1	10,8	se reduc cu 68,8%
	cu canale de coastă înclinate		0.1	0.9	0.1	0.6	rămân neschimbate
Total plantații viticole în pantă			12.6	100	10,2	100	se reduc cu 9,2%
LIVEZI	Plantații	clasice în teren înțelenit	5.3	61.6	3,9	67,2	se reduc cu 26,4%
		intensive în teren neterasat	2.3	26.7	0,8	13,8	se reduc cu 65,2%
		pe terase continui	0.9	10,5	0.9	15,5	rămân neschimbate
		pe terase individuale	0.1	0.9	0.1	1,7	rămân neschimbate
		cu canale de coastă	0.1	1.2	0.1	1,7	rămân neschimbate
Total plantații pomicole în pantă			8.6	100	5.8	100	Se reduc cu 32,6%

Conform datelor din Tabelul 6.8, este vizibil că în cazul plantațiilor pomicole, în anul 1990, predominau plantațiile clasice în teren înțelenit (66.6% din suprafața livezilor) unde eroziunea era fără importanță.

Suprafețele cu viță de vie, au avut în perioada studiată evoluție definită prin: micșorarea suprafeței aferente folosinței cu 9,2%, scăderea ponderii plantațiilor cu rândurile de-a lungul curbilor de nivel și plantațiilor prevăzute cu benzi înierbate ori cu terase dar și extinderea de peste 1,5 ori a podgoriilor pe parcele mici cu rândurile de direcționate pe linia de cea mai mare pantă.

Reducerea suprafețelor cu vii a fost făcută în principal din cauza abandonului unor plantații care aparțineau Cooperativelor

Agricole de Producție de altădată, plantații care în majoritatea situațiilor îndeplineau cerințele antierozionale.

În privința noilor plantații cu vii, majoritatea cu rândurile orientate pe direcția din deal în vale, acestea sunt de obicei formate din mici parcele amplasate în preajma intravilanelor, iar în unele cazuri pe așezările deținute înainte de cooperativizare și care nu asigură condiții de protecție împotriva eroziunii solului sau pentru executarea mecanizată a lucrărilor agrotehnice. Întinderile cu livezi de pe terenurile înclinate, au fost modificate în proporții mai mici decât celelalte folosințe.

7. PROPUNERI DE LUCRĂRI ANTIEROZIONALE DE PE TERENURILE DEGRADATE DIN JUDEȚUL IAȘI

7. PROPOSALS FOR ANTI-EROSION WORKS ON DEGRADED LANDS IN IAȘI COUNTY

7.1 Propuneri de amenajări pe localități

În urma proceselor de degradare a solurilor, principalele efecte de ordin economic, social și ecologic constau din: scăderea producției agricole, scoaterea suprafețelor din circuitul agricol, abandonarea terenurilor de către proprietari, colmatarea cursurilor de apă și a lacurilor de acumulare, distrugerea căilor de comunicație și a localităților, degradarea mediului înconjurător și a echilibrului ecologic.

În caz de aplicarea măsurilor propuse este indicat să se stabilească o evaluare cantitativă și valorică a lucrărilor propuse, iar în cele din urmă, priorități de amenajare după criterii de ordin tehnic, financiar, economic și ecologic.

Terenurile agricole din județul Iași sunt supuse continuu unor procese complexe de degradare ca urmare a existenței formelor de degradare amintite. Pe lângă procesele de degradare datorate factorilor naturali, intervin și cei antropici care au contribuit la amplificarea sau chiar generarea unor procese suplimentare de degradare.

În Tabelul 7.1 sunt prezentate măsuri de ameliorare pentru fiecare unitate administrativă, măsuri abordate la nivel general, propuse în funcție de tipul de degradare, panta medie și bazinului hidrografic din care face parte.

Conform datelor prezentare în tabel se evidențiază ca litologia dominantă este argilo-marnoasă, fragmentarea reliefului iar acestea sunt favorabile dezvoltării unei game largi de degradări ale terenurilor. Cele mai întinse suprafețe afectate de degradări accentuate de teren se întâlnesc pe versanții cu pante mari din lungul coastei Bârnova-Voinești-Strunga pe abrupturile de la nordul localității Târgu Frumos-Cucuteni-Hârlău-Deleni și pe versanții cu expoziție nordică și nord-vestică a văilor subsecvente.

Pentru terenurile în pantă afectate de eroziune, se va acorda o atenție deosebită măsurilor de înlăturare a loviturii directe de către picăturile de ploaie asupra agregatelor solului, cât și evitării spălării acestor particule și anternării lor de către scurgerile pluviale în aval, peste limitele admise.

Dintre lucrările hidroameliorative mai importante care se propun pentru toate comunele județului, se menționează:

- canale de coastă și de nivel, amplasate pe curba de nivel sau înclinat față de aceasta cu 1-2% pentru solurile cu textură mijlocie și 2-4% pentru cele cu textură grea;

- debușee, care colectează apa de pe versanți și o conduc pe linia de cea mai mare pantă către aval; de regulă acestea se consolidează cu beton, cu pereu din piatră sau se realizează din tuburi de beton (drenuri colectoare);

- modelarea terenului și afânarea solurilor, eliminându-se microdepresiunile în vederea realizării unei pante continue pentru scurgerile pluviale și măbind capacitatea de infiltrare a apelor;

- eliminarea excesului de apă local de umiditate și captarea izvoarelor de coastă prin lucrări de drenaj;

- perdele antierozionale de protecție și anume benzi de arbuști, în vederea reducerii scurgerii superficiale, permițând infiltrarea apei în sol, realizându-se astfel diminuarea pierderilor de sol la eroziunea prin apă și reducerea transportului de material solid la eroziunea eoliană;

- terasarea terenurilor a căror pantă depășește 20% pentru valorificarea acestora gen agroterase sau cu plantații de vii și pomi;

În cazul în care se vor aplica măsurile hidroameliorative propuse în Tabelul 7.1, după realizarea acestora se trece la fertilizarea solurilor cu îngrășăminte organice și minerale în raport cu gradul de erodare și de cantitatea de substanțe nutritive al acestora, iar valorificarea terenurilor ameliorate se va face prin: culturi agricole în asolamente speciale de protecție pe agroterase, înierbare cu graminee și leguminoase pentru folosința fâneată sau pășune, plantații cu vii și livezi și plantații silvice de protecție pentru suprafețele care nu pot fi valorificate agricol.

Degradarea terenurilor prin alunecări și prăbușiri se manifestă ca urmare a acțiunii combinate a gravitației și a apei de

infiltrație, ce se poate constata pe majoritatea formațiunilor deluroase din județul Iași. Aceste fenomene se reproduc relativ repede, uneori chiar instantaneu și blochează căile de comunicație, distrug construcții ingineresti, suprafețe agricole, deviază sau blochează cursuri de apă producând inundații locale, afectează vile și livezile. Pentru a se atinge o eficacitate maximă de combatere, este esențial ca acestea să fie îndreptate întotdeauna împotriva cauzelor care se produc.

Pe versanții unde cauza principală a alunecărilor este umezirea versantului de către apele superficiale care se scurg la suprafață și se infiltrează, lucrările de prevenire au drept scop captarea acestor scrurgeri și dirijarea lor în altă direcție, fiind utilizate canalele de coastă înclinate, care vor evacua apa colectată într-un emisar natural sau artificial.

Pentru a se evita stagnarea apelor pluviale, este recomandat să se execute modelarea versantului astupându-se crăpăturile, adânciturile și netezind micile ridicături, ceea ce va permite îndepărtarea completă a apelor care stagnează și se va asigura scurgerea lor într-un strat uniform fără pericol de erodare. Sursele de alimentare cu apă prin infiltrație a orizonturilor acvifere subterane se vor drena cu drenuri absorbante clasice cu prism filtrant înalt din pietriș, care evacuează apele drenate în drenuri colectoare prin intermediul căminelor de vizitare sau al camerelor de colectare, iar acestea vor permite deversarea lor în debușee sau în emisari naturali prin intermediul gurilor de evacuare consolidate.

Valorificarea terenurilor după stăvilirea procesului de alunecare se poate face cu vegetație forestieră de protecție și parțial prin înierbare, folosind ierburi perene rezistente față de această formă de degradare.

Prin amenajarea ravenelor se înțelege ansamblul de măsuri și lucrări cu scopul de a înlătura dezastrele produse de aceste procese și de a putea valorifica suprafețele afectate prin diferite categorii de folosință economice. Lucrările de amenajare propuse pentru această categorie se clasifică în **lucrări de de reținere a apei și de conservare a solului** în bazinul de recepție, compuse din canale, valuri, terase, lucrări agrotehnice și plantații silvice de

protecție și lucrări de corecție pe rețeaua de scurgere ce au drept scop consolidarea fundului împotriva adâncirii prin eroziune și stabilirea malurilor, care cuprind cleionaje așezate transversal pe formațiunea de eroziune, căptușite eventual cu fascine; garnisaje folosite atunci când atunci când viiturile pe ravene sau torenți nu sunt mari, iar eroziunea de fund are o intensitate redusă, baraje și praguri din lemn cu piatră, folosite acolo unde există aceste materiale de construcții, baraje și praguri din zidărie de piatră sau beton, amplasate transversal pe canalul de scurgere al ravenei sau torentului, cu înălțimi relativ mici, iar în situații speciale se prevăd și lucrări de protejare a malurilor cum ar fi, ziduri de sprijin, căsoaie de piatră și/sau baraje de pământ cu deversor, pantă forțată și dissipator de energie consolidate cu dale sau beton monolit.

Valorificarea terenurilor degradate prin procese de ravenare se poate realiza prin:

- împădurirea zonei limitrofe ravenei cu plantații silvice de protecție;
- plantarea fundului ravenei între lucrările transversale cu plop, răchită, salcie, sălcioară;
- înierbare parțială cu ierburi perene rezistente la eroziune a taluzelor și a zonei limitrofe acestora.

Excesul de umiditate de pe versanții analizați din județul Iași, poate proveni din apele de suprafață, din apele freatice sau cele provenite din scurgerile de pe zonele limitrofe după amenajarea acestora cu lucrări hidroameliorative. Lucrările principale prezentate și propuse în Tabelul 7.1 constă din: realizarea unor canale principale, lucrări de drenaj clasic pentru coborârea nivelului freatic și evacuarea apelor în exces, desecare biologică, folosind însușirea unor plante perene sau arbuști de a consuma cantități mari de apă și asigurând totodată consolidarea biologică a secțiunii de scurgere, drenaj de cârțiță, realizat pe solurile argiloase, având rolul de a modifica permeabilitatea acestora, înlesnind infiltrarea mai rapidă a apei în zona radiculară a plantelor și preluarea excesului de pe profilul solului de către rețeaua de drenuri absorbante clasice, drenaj vertical cu puțuri autodescărcătoare în rețeaua de desecare, modelarea, nivelarea, scarificarea și fertilizarea suprafețelor desecate.

Ulterior realizării acestor lucrări, pe terenurile cu această formă de eroziune, se vor cultiva în primii ani culturi iubitoare de apă capabile să contribuie la eliminarea excesului și la intensificarea proceselor de oxidare. După îmbunătățirea de ansamblu a condițiilor hidrice, stabilizarea și maturarea fostei submerse (2-5 ani), culturile menționate pot fi înlocuite, terenurile fiind pregătite pentru introducerea unor culturi agricole sau folosite pe pajiști.

Terenurile sărăturate cu drenaj natural defectuos, necesită pentru ameliorare, în concordanță cu sistemul de irigare-spălare, o rețea de drenaj care trebuie să asigure: coborârea nivelului apei freatice, evacuarea de spălare încărcate cu săruri, colectarea și evacuarea apelor de infiltrație.

Funcționarea sistemelor de drenaj pe terenurile sărăturate trebuie să asigure desalinizarea stratului activ al solului, apoi desalinizarea întregului profil de sol și a apei freatice pentru întreruperea ascensiunii sărurilor între stratul radicular. Pe lângă lucrările hidroameliorative menționate, pentru ameliorarea și punerea în valoare a solurilor sărăturate se aplică amendarea cu fosfogips și cu calcar pe cele acide, completată cu lucrări de scarificare și cultivare cu culturi tolerante amintite în tabelul de mai jos. O atenție deosebită înainte de semănat pe aceste soluri trebuie să se acorde pregătirii terenului prin discui repetate și fertilizări (fig. 7.1)

În cazul în care se vor aplica lucrările și măsurile propuse pe tipuri de degradare în Tabelul 7.1, vor conduce la schimbări ale microclimatului zonal, la evoluția solurilor, implicit a florei și faunei locale, realizându-se o construcție ecologică corespunzătoare.



Figura 7.1 Activitati în teren, Belcești (oroginal)
Figure 7.1Field activity, Belcești (oroginal)

Tabelul 7.1/Table 7.1

Sisteme de măsuri și lucrări antierozionale propuse pe localități
Systems of anti-erosion measures and works proposed by localities

Comuna	St (ha)	BH	UG / I _m (%)	Tip			S (ha)	Recomandări lucrări de ameliorare
				rocă	sol	degradare		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
AL.I. CUZA	429	Siret	Podișul Sucevei 15-40%	Argile marne nisipuri luturi	Erodisol	ES	12	- culturi pe agroterase (pante de 10-18%) - asolament de protecție (pante de 18-25%) - însămânțări cu ierburi perene (pante > 25%)
						AL	49	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă -desecarea zonelor microdepresionare -reînsămânțări cu ierburi perene, după o nivelare ușoară și fertilizare organo-minerală
						EU	368	-lucrări de desecare-drenaj și de adâncire a albiilor minore
ANDRIEȘENI	909	Jijia	Câmpia Moldovei 5-45%	luturi, argile, marne, depozite fluviale, marne salifere.	Erodisol	ES	187	-culturi pe agroterase (pante de 10-18%) - asolament cu ierburi perene pe pante de 18-25% - înierbări totale pe pante mai mari de 25% - reînsămânțări și supraînsămânțări pe pajiști
						EA	8	-lucrări mecanice și biologice de stingere a ravenelor
						AL	238,5	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare, nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	368,5	-combaterea inundațiilor și desecare-drenaj
						SAL	107	-amendare cu fosfogips 5-10 t/ha -afânare adâncă pe fond drenat (exclus zone depresionare)
ARONEANU	813	Bahlui	Câmpia Moldovei 15-45%	argile, marne, luturi, depozite fluviale	Erodisol Lăcoviști mlăștinoase	ES	53	- Culturi pe agroterase (pante de 10-18%) - asolament cu ierburi perene pe pante de 18-25% - înierbare totală pe pante > 25%
						EA	13	- lucrări mecanice și biologice pentru stingerea eroziunii
						AL	671	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare, nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	76	-scoaterea de sub efectul inundațiilor -desecare-drenaj, destufizare

1	2	3	4	5	6	7	8	9
BĂLȚAȚI	201	Bahluieț	Câmpia Moldovei 5-45%	Argile, marne, luturi, depozite fluviale, eluvii argilo-marnoase, marne salifere	Erodisol, lăcoviști mlaștinoase Sol desfundat sărăturat, gleizat	ES	43	-asolamente de protective formate dintr-un amestec de Bromus inermis – 20 kg/ha și Onobrychis viciifolia – 50kg/ha -culturi pe agroterase -fertilizare ameliorativă (60t/ha gunoi de grajd)
						EA	17	-lucrări cu caracter mecanic în bazinul de receptivitate și de consolidare a albiei - lucrări cu caracter biologic: înierbări cu ierburi perene ca Bromus inermis, Dactylis glomerata și împăduriri
						AL	86	-înierbarea pragurilor de desprindere a alunecărilor, după o prealabilă taluzare.
						EU	47	-împădurirea zonelor mai puțin stabile - desecare-drenaj -șanțuri și rigole de scurgere -captare izvoare. coborârea nivelului freatic
						SAL	8	-amendamente cu fosfogips, 10-12 t/ha
BELCEȘTI	577	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	Argile, marne frecvent salifere, luturi, depozite fluviale	Erodisol, regosol izolat, soloneț salinizat. lăcoviște	ES	143	-asolament de protecție cu ierburi perene și culturi de ierburi perene pe suprafețe compacte (pep ante mari) -lucrări de regenerare a covorului ierbos prin discuire, grăpări -reînsămânțări pe porțiunile afectate de eroziune accelerată
						EA	33	-ravelele mici se pot astupa și nivela și ravelele mari necesită lucrări de taluzare și împădurire cu salcâm, cătină albă
						AL	128	-captarea și drenarea izvoarelor de coastă -astuparea crăpăturilor mari, nivelare și reînsămânțare
						EU	23	-captare izvoare, afânare adâncă, șanțuri și rigole de scurgere -regularizare și adâncirea cursurilor de apă, desecare-drenaj
						SAL+ ALC	250	-amendamente cu fosfogips, 10-12 t/ha, afânare adâncă -plante tolerante la salinitate, alcalinitate: Puccinellia distans, Bromus inermis, Lotus corniculatus.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
BIVOLARI	181	Prut	Câmpia Moldovei 3-35%	luturi, argile, marne	erodisol, solonceac	ES	64	- culturi pe agroterase (pante de 10-18%) -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante de 18-25% - înierbare totală pe pante > 25%
						AL	78	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare, nivelări, înierbări
						SAL	39	-desecare-drenaj și amendare cu fosfogips 3-5 t/ha
BÂRNOVA	68	Nicolina Bahlui	Podișul Bârâdului 15-40%	argile, marne , nisipuri	erodisol	EA	1	-lucrări cu caracter mecanic: în capul ravenei, pe maluri și în albie, garnisaje, căptușiri cu brazed, cleionaje, baraje -lucrări cu caracter biologic: înierbări, împăduriri
						AL	67	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare -nivelare, înșămânțare cu ierburi perene
BOSIA	42	Jijia (Prut)	Câmpia Moldovei 10-30%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	22	-culturi în fâșii pe pante între 8-18% -asolamente de protective pe pante de 18-25% -supraînșămânțări, reînșămânțări -cultivare pe suprafețe cpmăacte pep ante mai mari de 25% cu ierburi perene
						AL	20	-captarea izvoarelor de coastă -nivelare, reînșămânțare cu plante bine protectoare
BRĂIEȘTI	513	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	luturi, argile, amrne, marne salifere,	erodisol, soloneț, cernoziom, lăcoviște, solonceac	ES	24	-culturi pe agroterase, cu predominarea neprășitoarelor -culturi cu ierburi perene: Bromus inermis, Onobrychis viciifolia.
						EA	1	-culturi cu ierburi perene: Bromus inermis, Onobrychis viciifolia.
						AL	471	-captări izvoare, nivelări, modelări -înierbări, împăduriri
						EU	4	-captare izvoare -desecare-drenaj
						SAL/ ALC	13	-amendare cu fosfogips 3-5 t/ha -culturi cu ierburi perene: Bromus inermis, Onobrychis viciifolia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
BUTEA	210	Siret	Podișul Sucevei 3-25%	luturi, argile, depozite fluviatile, nisipuri,	Lăcoviști, erodisol	ES	31	- Culturi pe agroterase (pante de 10-18%) -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante de 18-25%
						AL	130	-captarea izvoarelor de coastă și drenarea zonelor de coastă -nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	49	-captarea izvoarelor de coastă -desecare-drenaj, combaterea inundațiilor
CEPLENIȚA	223	Bahlui	Câmpia Moldovei 15-35%	argile, marne frecvent salifere, depozite loessoide, nisipuri, gresii	Erodisol, regosol, cernoziom, solonch, cernoziom salinizat	ES	155	-asolamente de protecție cu ponderea cerealelor pășoase și ierburi perene -culturi cu ierburi perene: Bromus inermis, Dactylis glomerata; zonele înierbate existente nu se vor pășuna -amendare cu fosfogips 5-7 t/ha, fertilizare, taluzare -înierbare totală (Lotus corniculatus) -împădurire (Dealul Mare-Hârlău) fiind abrupt
						EA	10	-lucrări cu caracter mecanic: trepte, planuri înclinate, taluzări, gârdulețe -lucrări cu caracter biologic: înierbări (50%), împăduriri (50%) -nivelare ogașe
						AL	58	-drenarea zonelor cu exces de umiditate -înierbări împăduriri
CIORTEȘTI	905	Bârlad	Podișul Bârladului 5-35%	alternanțe argilo marno-nisipoase, gresii, depozite aluvo-coluviale	Erodisol, sol gleic mlăștinos, erodisol tipic și, lăcoviște mlăștinoasă	ES	292,5	-culturi pe agroterase -asolamente de protecție -însămânțări cu ierburi perene: Bromus inermis, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus
						EA	48	-lucrări mecanice (taluzări, trpte, gârdulețe)-70% -lucrări biologice (înierbări, împăduriri)
						AL	508,5	-drenaj în zonele depresionare -taluzări, înierbări (70%) - împăduriri (30%)
						EU	56	-desecare-drenaj

1	2	3	4	5	6	7	8	9
CIUREA	330	Nicolina Bahlui	Podișul Bârladului 3-45%	argile, marne, depozite fluviatile, nisipuri	Erodisol, lăcoviști mlăștinoase	ES	76	-culturi pe agroterase(pante 10-18%) -asolament de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25% -culturi compacte doar cu ierburi perene la pante > 25%
						EA	34	-lucrări cu caracter mecaanic de consolidare a malurilor și capului ravenei: cleionaje, garnisaje, baraje pe albia ravenei -lucrări cu caracter biologic de înierbare cu ierburi perene și împădurire a malurilor ravenei
						AL	180	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă, drenarea zonelor microdepresionare,nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	40	-adâncirea albiei minore, rectificarea cursului prin tăierea meandrelor, desecare-drenaj, șanțuri și rigole de scurgere
COARNELE CAPREI	1198	Jijia	Câmpia Moldovei 5-45%	argile, marne, luturi	Erodisol, Lăcoviște	ES	226	-culturi pe agroterase (pante 10-18%) -asolament de protecție pe pante 18-25% -culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte pante >25%
						EA	9	-lucrări mecanice de consolidare a albiei, malurilor și a capului ravenelor și lucrări biologice de însămânțări și împăduriri
						AL	486,5	-drenaj pe zonele microdepresionare -nivelare, reînsămânțare cu ierburi perene
						EU	232	-adâncirea albiei minore, desecare-drenaj -captarea izvoarelor de coastă la baza versanților
						SAL	244,5	-amendare cu fosfogips 3-12 t/ha, scarificare
COMARNA	606	Prut	Podișul Bârladului 10-45%	argile, marne, nisipuri depozite fluviatile	Erodisol, Lăcoviște mlăștinoasă	ES	143,5	-culturi pe agroterase (pante 10-18%), -asolament de protecție pe pante 18-25%, reînsămânțări cu ierburi perene,culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte pe pante >25%
						EA	35,5	-măsuri antierozionale în capul ravenei -amenajări pe malurile și în albia ravenei, împăduriri
						AL	427	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -lucrări de nivelare și întreținere a rigolelor -însămânțarea cu ierburi foarte bune protectoare

1	2	3	4	5	6	7	8	9
COȘTULENI	390	Crasna Jijia	Podișul Central Moldovenesc 20-45%	argile, marne, luturi, depozite fluviale, depozite salifere,	erodisol, lăcoviște mlăștinoasă, soloneț	ES	150	-culturi pe agroterase (pante 10-18%) -asolament de protecție pe pante 18-25% -culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte pe pante >25%
						EA	62	-lucrări mecanice de consolidare a albiei, malurilor și a capului ravenei (cleionaje, garnisaje) -lucrări biologice: împădurire, însămânțare cu ierburi perene
						AL	178	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare -nivelare ușoară -reînsămânțări, însămânțarea cu ierburi foarte bune protectoare (ierburi perene)
COTNARI	624	Bahlui	Câmpia Moldovei 3-45%	argile, nisipuri, gresii, marne	erodisol	ES	68	-culturi pe agroterase (pante 10-18%) -asolament de protecție pe pante 18-25% -culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte, pante>25%
						EA	26	-lucrări cu caracter biologic și mecanic
						AL	530	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor microdepresionare, nivelări, înierbări, împăduriri
COZMEȘTI	432	Prut	Podișul Central Moldovenesc 10-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	74	-culturi pe agroterase (pante 10-18%) -asolament de protecție pe pante 18-25% -culturi compacte cu ierburi perene pe pante de peste 25%
						EA	4	-astuparea ogașelor și ravenelor mici prin nivelare -lucrări cu caracter mecanic și biologic
						AL	354	-lucrări de drenaj pentru eliminarea excesului de apă -înierbări, împăduriri
CRISTEȘTI	238	Siret	Podișul Sucevei 10-45%	luturi, argile, nisipuri, depozite fluviale,	Erodisol, sol gleic	ES	5	-canale de interceptare a izvoarelor de la baza terasei
						EA	27	-lucrări cu caracter mecanic -taluzări, consolidări, baraje -lucrări cu caracter biologic, înierbări, împăduriri
						AL	206	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -nivelări, înierbări, împăduriri

1	2	3	4	5	6	7	8	9
CUCUTENI	534	Bahluț	Podișul Sucevei 3-45%	argile, marne, gresii, nisipuri, calcare	Erodisol, regosol	ES	130	-asolament antierozional cu ierburi perene -reînsămânțări și supraînsămânțări
						EA	59	-lucrări cu caracter mecanic și biologic -nivelarea ogașelor -consolidarea versantului
						AL	327	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor cu exces de umiditate -nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	18	-desecare-drenaj -captare izvoare
DAGÎȚA	392	Bârlad	Podișul Bârladului 5-45%	argile, marne, nisipuri	Erodisol, regosol, sol gleic	EA	106	-lucrări mecanice de consolidare a malurilor și a capului ravenei (cleionaje, garnisaje) -lucrări biologice: împădurire, însămânțare cu ierburi perene -tăierea meandrelor prea buclate -întreținerea malurilor albiei minore
						AL	281	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare, -nivelări, reînsămânțări cu ierburi perene - împăduriri, lucrări de întreținere și curățire a pășunilor
						EU	5	-desecare-drenaj, adâncirea și rectificarea albiei minore
DELENI	1474	Bahlui	Podișul Sucevei 10-100%, Câmpia Moldovei 5-30%	argile, nisipuri, gresii, luturi	erodisol, soloneț, solonceac	ES	243,5	-culturi pe agroterase 148ep ante 10-18% -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25% -taluzări, înierbări permanente 148ep ante >25% -îngrășăminte organice în cantități mari
						EA	33,5	-lucrări cu caracter mecanic și biologic, amenajarea ravenelor
						AL	1019	-lucrări complexe de amenajare: captarea izvoarelor de coastă, nivelări, reînsămânțări, supraînsămânțări. -drenarea zonelor depresionare
						EU	37	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea pentru coborârea nivelului freatic, reînsămânțări, supraînsămânțări
						SAL	141	-amendare cu fosfogips 5-12 t/ha

1	2	3	4	5	6	7	8	9
DOBROVĂȚI	504	Bârlad	Podișul Bârlad 5-45%	depozite fluviatile, argile, marne, nisipuri	Lăcoviște mlăștinoasă, erodisol	ES	111	-culturi pe agroterase pe pante 10-18%, asolament antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25%, înierbări permanente pe pante >25%
						EA	4	-lucrări cu caracter mecanic: consolidarea malurilor și capului ravenei, cleionaje, garnisaje, baraje și lucrări cu caracter biologic: însămânțări cu ierburi perene, împăduriri
						AL	389	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă, drenarea zonelor microdepresionare, nivelare și însămânțare cu ierburi perene
DOLHEȘTI	470	Crasna (Bârlad)	Podișul Bârladului 10-45%	alternanțe de argile, marne și nisipuri	erodisol, regosol	ES	222	-lucrări de pregătire a terenului numai pe direcția curbelor de nivel, culturi pe agroterase; pe pante de 18-25%, asolamente de protecție și >25%, culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte
						EA	28	-amenajări în capul ravenei și pe maluri (după o prealabilă taluzare la 30-40%), plantare cu specii silvice (salcâm, cătină albă), talvegul ravenei poate fi plantat cu specii rezistente la umiditate (salcie, plop)
						AL	220	-captarea izvoarelor de coastă, eliminarea excesului de apă din microdepresiuni, nivelare (orizontul de humus decopertat anticipat și redistribuit pe teren după nivelare), reînsămânțări cu ierburi perene plantare cu salcâm și cătină albă
DUMEȘTI	774	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	depozite fluviatile, argile, marne frecvent salifere, , marne frecvent cu săruri	Lăcoviște, erodisol, solonceac gleic și gleizat, soloneț,	ES	106	-culturi pe agroterase, aplicare îngrășăminte organice 60 t/ha
						EA	47	-amenajări cu caracter mecanic la capul ravenei și pe maluri - împădurire (salcâm, salcie, cătină albă)
						AL	456	-captarea și drenarea izvoarelor de coastă -nivelare și reînsămânțare cu ierburi perene, împăduriri
						EU	61	- desecare-drenaj, regularizare cursurilor (albiilor minore) -șanțuri și rigole de scurgere -menținerea nivelului freatic la adâncimea >1,5 m
						SAL	104	-spălarea solurilor solubile, amendarea cu fosfogips 6-8 t/ha -supraînsămânțări cu specii rezistente: puccinella distans, dactylis glomerata, lotus corniculatus

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ERBICENI	1310	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	argile, luturi, depozite salifere, marne, nisipuri	Erodisol, regosol	ES	379	-supraînsămânțări pe suprafețe puternic degradate -culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolament antierozional cu ierburi perene pep ante de 18-25% -pe pante >25%, culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte
						EA	11	-lucrări mecanice de consolidare a albiei, malurilor și capului ravenei (cleionaje, garnisaje) -lucrări biologice: însămânțări cu ierburi perene
						AL	474,5	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare - nivelare ușoară, înierbări, împăduriri
						EU	157,5	-captarea izvoarelor de coastă și de la baza versanților -canale de scurgere -adâncirea albiei minore, desecare-drenaj
						SAL	288	-amendare cu fosfogips 3-10 t/ha -drenaj, cultivarea plantelor tolerate la alcalizare
FOCURI	1482	Jijia	Câmpia Moldovei 3-45%	argile, marne salifere, marne, luturi	Soloneț, solonceac, erodisol	ES	65	-culturi pe agroterase pe pante de 10-18% -asolament cu ierburi perene pe pante de 10-18% -înierbare totală pep ante >25%
						EA	16	-lucrări cu caracter mecanic și biologic
						AL	878	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare -nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	80	-lucrări pentru combaterea inundațiilor, desecare-drenaj
						SAL	443	-captarea izvoarelor de coastă, amendare-fosfogips 5-15t/ha -reînsămânțări cu ierburi perene rezistente la sărăturare
GOLĂEȘ TI	90	Prut	Câmpia Moldovei 15-25%	argile, marne	erodisol	ES	22	-culturi pe agroterase pe pante mai mici de 18% -asolamente de protecție pe pante 10-18% -înierbare totală pe pante >=25%
						AL	68	-captarea izvoarelor de coastă, nivelare ușoară, înierbări, împăduriri

1	2	3	4	5	6	7	8	9
GORBAN	207	Pрут	Podișul Bârladului 10-35%	argile, marnenisipuri	cernoziom, erodisol	ES	130	-înmănțare cu ierburi perene: bromus inermis, agropyron cristatum, dactylis glomerata -culturi pe agroterase -asolamente de protecție
						EA	3	-amenajări în capul ravenei, pe malul și albia ravenei -îmierbări și împăduriri
						AL	74	-drenarea zonelor cu apă în exces, îmierbări și împăduriri -excluderea de la pășunat -împăduriri
GRAJDURI	126	Bârlad Siret	Podișul Bârladului 10-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	18	-culturi pe agroterase
						EA	8	-lucrări de taluzare -îmierbări și împăduriri
						AL	52	-captarea izvoarelor de coastă -astuparea crăpăturilor mari -nivelări și reînsămânțări cu ierburi perene
GROPNIȚA	420	Jijia (Pрут)	Câmpia Moldovei 5-45%	depozite fluviatile, luturi, nisipuri, argile, marne	lăcoviști, erodisol, ravene solonșec, sol gleic	ES	196	-culturi pe agroterase pep ante 10-18% -asolament e antierozionale pe pante de 10-18% -suprafețe compacte pe pante mai mari de 25%, se înșămânțează cu ierburi perene
						EA	49	-ravenele de 2-5 m adâncime se vor astupa cu resturi vegetale, acoperite apoi cu pământ -ravenele peste 5 m adâncime se consolidează prin lucrări biologice (îmierbări și împăduriri) sau lucrări mecanice de consolidare a albiei ravenei
						AL	407	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare -modelări, nivelări -îmierbări, împăduriri
						EU	97	-desecare-drenaj -șanțuri și rigole de scurgere
						SAL	21	-desecare-drenaj, spălarea solurilor ușor solubile -amendare gipsică, culturi tolerante

1	2	3	4	5	6	7	8	9
HĂLĂU-CEȘTI	85	Siret	Valea Siret 17-42%	depozite loessoide	erodisol	ES	77	-asolamente de protecție, alcătuite dintr-un amestec de Bromus inermis -20 kg semințe la hectar (50%) și Onobrychis viciifolia -50 kg semințe la ha (50%)
						EA	8	-amenajări în capul ravenei, pe maluri (taluzare la 30-40%) și în albia ravenei -înnierbări cu ierburi perene , împăduriri cu fixare a versanților
HELEȘTENI	381	Bahlui	Podișul Sucevei 5-35%	depozite fluviatile, argile, marne, nisipuri	lăcoviște mlăștinoasă, erodisol	ES	13	-supraînsămânțări cu ierburi perene -lucrări de consolidare a zonelor afectate de eroziune accentuate (căptușiri cu brazed, însămânțări)
						AL	234	-drenarea zonelor depresionare, captarea izvoarelor de coastă -desecare-drenaj
						EU	134	-lucrări de captare a izvoarelor de la baza versanților -canale și rigole de scurgerea apei -regularizarea și adâncirea albiilor minore, desecare-drenaj
HORLEȘTI	292	Bahlui	Câmpia Moldovei 10-30%	argile, marne, nisipuri, depozite fluviatile	erodisol	ES	35	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolament de protecție pep ante de 18-25% -culturi compacte pe pante mai mari de 25%
						EA	10	-consolidare a capului ravenei -amenajarea malurilor și a albiei ravenei -împăduriri
						AL	199	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -însămânțări cu ierburi perene
						EU	48	-lucrări de desecare-drenaj -șanțuri și rigole de scurgere
HOLBOCA	363	Bahlui	Câmpia Moldovei 15-30%	luturi argile, marne	erodisol	ES	211	-culturi pe agroterase pe pante de 10-18% -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25% -înnierbare totală pep ante >=25%
						AL	152	-captarea izvoarelor -drenarea zonelor cu exces de umiditate -înnierbări, împăduriri

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IPATELE	426	Stavnic Bârlad	Podișul Bârladului 10-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	127	-culturi pe agroterase (pante de 10-18%) -asolamente de protecție pe pante de 18-25% -culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte, pante>25%
						EA	13	-lucrări mecanice de consolidare în capul ravenei și maluri -taluzări, gârdulețe, cleionaje, înierbări, împăduriri
						AL	286	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -astuparea crăpăturilor și nivelări -înierbări, împăduriri
LESPEZI	598	Siret	Podișul Sucevei 15-45%	depozite fluviatile, luturi, nisipuri	erodisol	ES	45	-culturi în fâșii sau în benzi înierbate, pep ante de 10-18% -asolament erosional pep ante de 18-25%
						EA	13	-lucrări de consolidare a malurilor, înierbări, împăduriri
						AL	165,5	-captarea izvoarelor de coastă -astuparea crăpăturilor, nivelări
LEJCANI	510	Bahlui	Câmpia Moldovei 15-42%	argile, marne, nisipuri	Cernoziom și erodisol	ES	128	-culturi pe agroterase pe arabil -asolamente de protecție cu Bromus inermis -20kg/ha (50%) și Onobrychis viciifolia 50 kg/ha (50%) -pe pajiști înierbări cu un amestec de sulfină și pir crestat
						EA	49	-lucrări mecanice de consolidare a ravenei -înierbări cu ierburi perene, cu iarbă de sudan, sorg, pir
						AL	333	-drenaj în zonele depresionare -împădurirea porțiunilor mai puțin stabile, înierbarea cornișelor
LUNGANI	1126	Bahluiet	Podișul Central Moldovenesc 5-45%	argile, marne salifere, marne, nisipuri, depozite fluviatile	Erodisol, soloneț, solonceac	ES	87	-culturi pe agroterase (pante >10%) -adoptarea unor lucrări agrotehnice pe pante 5-10%
						EA	39,5	-lucrări de taluzare și consolidare a malurilor ravenei
						AL	957,5	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare -nivelare, înierbare, împădurire
						EU	42	-captarea izvoarelor de coastă -coborârea nivelului freatic -afânare adâncă pe fond drenat

1	2	3	4	5	6	7	8	9
MĂDĂRJAC	318	Sacovăț Bârlad	Podișul Central Moldovenesc 15-45%	argile, marne, nisipuri, depozite fluviale	erodisol	EA	21	-lucrări mecanice de consolidare a albiei, malurilor și a capului ravenei (cleionaje, garnisaje) -lucrări biologice de împădurire și de înierbare a ravenelor
						AL	297	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare -nivelare, înierbare, împăduriri
MIRCEȘTI	7	Siret	Lunca Siretului 5-25%	depozite loessoide	erodisol	ES	7	-culturi pe agroterase (pe pante 8-18%) -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25%
MIROSLAVA	402	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	luturi, argile, marne	erodisol	ES	88	-culturi pe agroterase (pe pante 10-18%) -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25%. -culturi compacte cu ierburi perene la pante peste 25%
						EA	5	-nivelarea ogașelor și a ravenelor mici -lucrări cu caracter mecanic în capul ravenei, pe maluri și în albie
						AL	301	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -nivelare, înierbare - împăduriri
						SAL	8	-amendare cu fosfogips 5-8 t/ha, discui, fertilizări, însămânțări cu Agropyron tenerum, Bromus inermis, puccinela distans
MIRONEASA	89	Stavnic Bârlad	Podișul Bârladului 10-45%	argile, marne, nisipuri, gresii	erodisol	ES	4	-culturi pe agroterase, indicate cerealele păioase -culturi furajere
						EA	2	-amenajări în trepte, în planuri înclinate, taluzări, gardulețe, baraje, cleionaje - înierbări cu Bromus inermis -împăduriri de consolidare
						AL	83	-captarea izvoarelor de coastă -nivelări, modelări -înierbări (70%) - împăduriri (30%)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
MIROSLOVEȘTI	432	Moldova	Podișul Sucevei 15-45%	alternane de marne, nisipuri, argile	Erodisol, pseudorendzină și lăcoviști	ES	172	-asolamente de protecție pentru diminuarea procesului de șiroire, formate dintr-un amestec de Bromus inermis (20 kg semințe/ha-50%) și Onobrychis viciifolia (50 kg semințe/ha- 50%)
						EA	64,5	-lucrări cu caracter mecanic în bazinele de receptivitate și de consolidare a albiei, lucrări cu caracter biologic, respectiv înnierbări cu ierburi perene, împăduriri
						AL	107	-înnierbarea pragurilor de desprindere a alunecărilor după o prealabilă taluzare, precum și a porțiunilor mai stabile
						EU	88,5	-lucrări de drenare , șanțuri și rigole de scurgere, afânarea adâncă pe toată suprafața
MOGOȘEȘTI IȘ	164	Bahlui	Podișul Bârladului 10-45%	depozite fluviatile, marne, nisipuri	erodisol, regosol	ES	80	-reînsămânțări și supraînsămânțări -culturi pe agroterase (pe pante 10-18%) -asolament de protecție cu ierburi perene pe pante de 18- 25%. -culturi compacte la pante de peste 25%
						EA	46	-lucrări cu caracter mecanic în capul ravenei, pe maluri și în albie (taluzări, consolidări) -lucrări cu caracter biologic
						AL	38	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă -drenaj pentru eliminarea excesului de apă din microdepresiuni -înnierbări și împăduriri
MOGOȘEȘTI SIRET	77	Siret	Podișul Sucevei 10-50%	argile, depozite loessoide, depozite fluviatile, nisipuri	regosol erodisol	ES	54	-reînsămânțări cu ierburi perene: Bromus inermis (20 kg semințe/ha-50%) și Onobrychis viciifolia (50 kg semințe/ha- 50%)
						AL+EA	23	-astuparea sau nivelarea formațiunilor de eroziune în adâncime -amenajări antierozionale în capul ravenelor, pe maluri și în albie -taluzări, nivelări, căptușiri cu brazde -înnierbări cu ierburi perene, împăduriri de consolidare

1	2	3	4	5	6	7	8	9
MOȘNA	163	Prut	Podișul Bârlad 10-45%	argile, gresii, nisipuri, luturi	erodisol	ES	72	-culturi pe agroterase (pe pante 10-18%) -asolament de protecție cu ierburi perene pe pante de 18-25%. -îmierbare totală pe pante de peste 25%
						EA	27,5	-lucrări de taluzare, consolidare a malurilor și a albiei -îmierbări, împăduriri
						AL	63,5	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare, nivelări, îmierbări, împăduriri
MOȚCA	176	Moldova	Podișul Sucevei 5-25%	argile, nisipuri, luturi	erodisol	AL	176	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -nivelări, îmierbări, împăduriri
MOVILENI	654	Jijia Prut	Câmpia Moldovei 10-45%	marne, argile, luturi, argile și marne salifere	erodisol, solneac, soloneț	ES	127	-culturi pe agroterase (pe pante 10-18%) -asolament de protecție cu ierburi perene pe pante de 18-25%.
						EA	16	-lucrări mecanice în capul, pe malurile și patul ravenei
						AL	475	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare -nivelări, îmierbări după taluzare -împăduriri
						SAL	36	-drenarea izvoarelor de coastă, amendare cu fosfogips 5-12 t/ha -afânare adâncă după coborârea nivelului freatic
OȚELENI	286	Bahluieț	Podișul Central Moldovenesc 5-45%	argile, marne, nisipuri, rar gresii	erodisol	ES	14	-benzi îmierbate, cu interval de 50-80 m între benzi -asolamente de protecție pe pantele mari: Bromus inermis 25%+ Dactylis glomerata 25%+ Onobrychis viciifolia 25%+Medicago sativa 25%
						EA	2	-lucrări de consolidare a taluzelor și albiei, inclusiv îmierbări (Bromus inermis) și împăduriri -drenarea izvoarelor de coastă
						AL	270	-drenarea izvoarelor de coastă -îmierbări, împăduriri

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLUGARI	1060	Miletin Jijia	Câmpia Moldovei 5-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	118	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție pe pante 18-25% -culturi perene pe suprafețe compacte pe pante >=25%
						EA	21	-lucrări mecanice de consolidare a albiei, amlurilor și capului ravenei. -lucrări biologice: împăduriri, însămânțări cu ierburi perene
						AL	812	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdeperesionare -nivelare ușoară, reînsămânțare, împăduriri
						EU	87	-canale și rigole de scurgere -desecare-drenaj, -coborârea nivelului freatic, adâncirea albiei minore
						SAL	22	-amendare cu fosfogips 3-5 t/ha
PODU ILOAIEI	40	Bahlui	Câmpia Moldovei 10-42%	argile, marne	erodisol	ES	30	-pe pante de 18-25% asolamente de protecție cu ierburi perene și pante de 10-18% -benzi înierbate sau culturi pe agroterase
						EA	8	-lucrări mecanice de consolidare și lucrări biologice de înierbare și împăduriri
						AL	2	-captarea izvoarelor de coastă -nivelare ușoară și reînsămânțare cu ierburi perene
POPEȘTI	872	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	argile, marne, luturi, depozite fluviale	Erodisol, lăcoviști, solonceac, soloneț	ES	60	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție pe pante 18-25%, înierbare totală pe pante >=25%
						EA	19	-lucrări cu caracter mecanic în capul ravenei, pe maluri și în albie, înierbări, împăduriri
						AL	712	-captarea izvoarelor de coastă - drenarea microdepresiunilor -nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	14	-desecare-drenaj, șanțuri și rigole de scurgere, afânare adâncă
						SAL	67	-amendare cu fosfogips 3-5 t/ha și afânare adâncă -reînsămânțări cu ierburi perene rezistente la sărăturare

1	2	3	4	5	6	7	8	9
POPICANI	374	Jijia-Prut	Câmpia-Moldovei 15-45%	argile, marne salifere, marne	Erodisol, regosol, erodisol salinizat	ES	57	-pe pante de 15-20% culturi pe agroterase iar >20%, asolamente de protecție, lucrări de întreținere a pajiștilor, reînsămânțări în zonele cu vegetație săracă
						EA	10	-ravelele mici pot fi astupate și mai mari necesită amenajări în trepte, taluzări, baraje, cleionaje, nivelarea ogașelor
						AL	201	-eliminarea excesului de apă din zonele depresionare -captarea izvoarelor de coastă și dirijarea lor în afara perimetrului alunecat, înierbări, împăduriri, nierbări cu ierburi perene și împăduriri de consolidare și fixare a versanților
						SAL	106	-amendare cu fosfogips 10-12 t/ha și afânare adâncă -spălarea solurilor solubile prin intermediul irigației prin aspersiune, pe fond de drenuri de cârțiță etajate, cu descărcare în drenuri colectoare sau direct în canale
PROBOTA	238	Jijia (Prut)	Câmpia Moldovei 10-35%	argile, marne salifere, depozite loessoide, argile nisipoase	regosol, erodisol	ES	138	-asolamente de protecție -menținerea folosinței ca pajiști acolo unde deja sunt înființate, culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte
						EA	5	--ravelele mici pot fi astupate și nivelate -ravelele mai mari necesită, taluzări și împăduriri cu salcâm, câtină albă
						AL	71	-captarea și drenarea izvoarelor de coastă -astuparea crăpăturilor mari, nivelare și reînsămânțare
						SAL	24	-amendare cu fosfogips 4-6t/ha -Înierbare cu Puccinellia distans, Bromus inermis
RĂDUCĂNENI	1116	Prut	Podișul Bârladului 5-45%	marne, nisipuri, alternanțe de argile, calcare și gresii calcaroase	Erodisoluri, ravene	ES	480	-pe pante de 18-25% asolamente antierozionale și pe 10- 18% culturi pe agroterase iar pe suprafețe comapcte cu pante > 25%, înșămânțări cu ierburi perene
						EA	39	-ravelele de 2-5 m adâncime se vor astupa cu resturi vegetale acoperite apoi cu pământ iar mai adânci de 5 m se vor consolida prin lucrări biologice sau lucrări mecanice de consolidare a albiei ravenei
						AL	598	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare,nivelări, modelări, înierbări, împăduriri

1	2	3	4	5	6	7	8	9
REDIU	836	Bahlui	Câmpia Moldovei 10-45%	argile, marne, luturi, marne salinizate	erodisol, soloneț	ES	70	-culturi pe agroterase pe pante 10-18%, asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25%, înierbare totală pe pante > 25%
						EA	35,5	-ogașele și ravenele cu adâncimi de 2-4 m și nu foarte late pot fi astupate iar ravenele mari necesită lucrări de amenajare pe maluri și pe albie și lucrări cu caracter biologic
						AL	620	-drenarea zonelor depresionare, captarea izvoarelor de coastă, înierbări, împăduriri
						SAL	110,5	-amendare cu fosfogips 6-10 t/ha, afânare adâncă, reînsămânțări
ROMĂNEȘTI	798	Jijia	Câmpia Moldovei 10-45%	depozite coluviale, marne argiloase și nisipoase, depozire salifere	erodisol, lăcoviște mlăștinoasă	ES	13	-culturi pe agroterase pe pante 10-18%, asolamente de protecție pe pante 18-25%, pe suprafețe compacte cu pante > 25% înșămânțări cu ierburi perene
						EA	9	-lucrări mecanice de consolidare a albiei, malurilor și capul ravenei, lucrări biologice de înșămânțare și împădurire
						AL	227	-colectarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare, nivelare ușoară, înșămânțare cu ierburi perene
						EU	151	-colectarea izvoarelor de coastă și de la baza versanților -canale și rigole de scurgere, adâncirea albiei minore
						SAL	398	-amendare cu fosfogips 5-12 t/ha -cultivarea plantelor tolerante la salinizare și alcalizare
RUGINOASA	387	Bahluiet	Șeaua Ruginoasa-Strunga 10-45%	argile, marne, nisipuri, depozite fluviale	erodisol, regosol	ES	170,5	-asolament antierozional cu predominarea păioaselor și a ierburilor perene, benzi înierbate, nivelarea șiroirilor și ogașelor, supraînșămânțări și reînșămânțări
						EA	22,5	-lucrări cu caracter mecanic de consolidare a albiei malurilor și capului ravenei (cleionaje, garnisaje) -lucrări cu caracter biologic de împădurire și înierbare
						AL	128	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare, desecare-drenaj
						EU	66	-coborârea nivelului freatic prin lucrări de desecare și drenare, canale și rigole de scurgere, captarea izvoarelor la baza teraselor

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ȘCHEIA	624	Stavnic Bârlad	Podișul Bârlad 10-50%	argile, marne, nisipuri, gresii	erodisol	ES	240	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25% -îmierbare totală pe pante > 25%
						AL	302	-lucrări de captare e izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare, nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	82	-desecare-drenaj
SCHITU DUCA	616	Bârlad	Podișul Bârladului 15-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	146,5	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25% -culturi compacte pe pante > 25% cu ierburi perene
						EA	9,5	-lucrări cu caracter mecanic de consolidare a albiei malurilor și capului ravenei (cleionaje, garnisaje) -lucrări cu caracter biologic de împădurire și înierbare
						AL	460	-lucrări de captare e izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare -nivelări, reînsămânțări, împăduriri în zonele mai accidentata
SCÎNTEIA	178	Bârlad	Podișul Bârladului 15-45%	luturi, argile, nisipuri	erodisol	EA	13	-lucrări cu caracter mecanic în capul ravenei pe maluri și în albie și lucrări cu caracter biologic privind înierbări cu ierburi perene și împăduriri
						AL	165	- captarea e izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare, nivelări, înierbări, împăduriri
SCOBINȚI	1238	Bahui	Podișul Sucevei 5-45%	argile, marne, nisipuri, depozite salifere	erodisol solonceac	ES	145	-asolament de protecție pe pantele între 10-18% -culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte, pante>25% -nivelări, supraînsămânțări
						EA	54	-lucrări cu caracter mecanic de consolidare a albiei malurilor și capului ravenei (cleionaje, garnisaje) -lucrări cu caracter biologic de împădurire și înierbare
						AL	894	- captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare -nivelări, înierbări, împăduriri
						SAL	145	-administrare cu fosfogips 5-10 t/ha -irigații prin aspersiune pentru spălarea sărurilor concomitant cu drenaje, cultivarea plantelor tolerante la salinitate

1	2	3	4	5	6	7	8	9
SINEȘTI	797	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	depozite fluviatile, argile, marne, luturi	erodisol, soloneț, soloncean	ES	32	-culturi în fâșii pe ante de 8-18% -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25%
						EA	7,5	-lucrări cu caracter mecanic de taluzare, căpușiri cu brazde, gârdulețe
						AL	754,5	- captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -îmierbări, împăduriri
						SAL	35	-lucrări de adâncire a nivelului freatic - amendare cu fosfogips 3-8 t/ha, fertilizare organică 30-50 t/ha -reînsămânțare cu ierburi perene rezistente la sărăturare
SIREȚEL	269	Siret	Dealul Mare (parte a Podișului Sucevei) 10-45%	alternanțe de marne, argile, nisipuri și gresii	erodisol, regosol, litosol	ES	94	-introducerea de culturi cu ierburi perene, pe toată suprafața: Bromus inermis 50%+ Onobrychis viciifolia 50% -culturi pe agroterase
						EA	75	-amenajări în capul ravenei -îmierbări cu ierburi perene: Bromus inermis, Dactylis glomerata -împăduriri de consolidare și fixare a taluzelor -nivelare ogașe
						AL	54	-drenarea zonelor depresionare -îmierbare (70%) -împădurirea porțiunilor mai dificile (30%)
						EU	46	-desecare-drenaj -culturi tolerante și amelioratoare (Lotus corniculatus) -drenaj superficial (rigole de scurgere)
ST. PRĂJESCU	71	Siret	Podișul Sucevei 15-45%	alternanțe argilo-nisipoase	erodisol	EA	51	-ravenele cu adâncimi de până la 2-4 m pot fi astupate -pentru ravenele mari, sunt necesare lucrări cu caracter mecanic (taluzări, gârdulețe, baraje) și cu caracter biologic (îmierbări, împăduriri)
						AL	20	-eliminarea excesului de umiditate -îmierbarea pragurilor de desprindere, după taluzare

1	2	3	4	5	6	7	8	9
STRUNGA	719	Bahluiet	Podișul Sucevei 10-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	67	-culturi pe agroterase pe pante mai mici de 18% -asolament de protecție pentru pante 18-25% -pentru pante >25%, înierbare totală
						EA	10	-amenajări în capul ravenei, pe maluri și în albie -înierbări cu ierburi perene, împăduriri de consolidare
						AL	642	-captarea izvoarelor de coastă, drenaj în zonele depresionare -înierbarea pragurilor de desprindere și împăduriri
ȘIPOSE	1518	Miletin Jijia	Câmpia Moldovei 5-45%	argile, marne, marne salifere, luturi, depozite fluviale	erodisol, lăcoviști sărăturate, soloncaș, soloncaș	ES	203	-culturi pe agroterase pe pante de 10-18% -asolament antierozional cu ierburi perene pe pante de 18-25% -înierbare totală pe pante >25%
						EA	19	-lucrări cu caracter mecanic și biologic
						AL	763	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare -nivelări, înierbări, împăduriri
						EU	402	-scoaterea de sub pericol a inundațiilor -desecare-drenaj, reînsemănțări
						SAL	131	-amendare cu fosfogips 2-5 t/ha, afânare adâncă pe fond drenat
TANSA	303	Bârlad	Podișul Bârlad 10-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	EA	38	-lucrări cu caracter mecanic pe maluri și în albia ravenei -lucrări cu caracter biologic: înierbări, împăduriri
						AL	265	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare -înierbări cu ierburi perene, împăduriri
TĂTĂRUȘI	268	Siret	Podișul Sucevei 15-45%	argile, nisipuri, luturi, depozite fluviale	Erodisol, soluri gleice mlăștinoase	ES	5	-înierbare după o prealabilă taluzare
						EA	66	-lucrări cu caracter mecanic și biologic, inclusiv înierbări și împăduriri, taluzarea și consolidarea malurilor albiilor minore -oprirea adâncirii acestora prin baraje submerse
						AL	156	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea microdepresiunilor, înierbări, împăduriri
						EU	41	-desecare-drenaj, șanțuri și rigole de scurgere

1	2	3	4	5	6	7	8	9
TODIREȘTI	467	Siret	Podișul Sucevei 8-45%	argile, nisipuri, marne nisipoase, calcare și gresii calcaroase, depozite fluviale	erodisol, regosol ravene	ES	153,5	-supraînsămânțări cu ierburi perene -lucrări de consolidare în zonele afectate de eroziune accelerate (căptușiri cu brazde, reînsămânțări) -culturi pe agroterase pe pantele între 10-18% -asolamente antierizionale pe pante 18-25% -însămânțări cu ierburi perene pe suprafețe compacte cu pante >25%
						EA	53	-ravene de 2-5 m adâncime se astupă cu resturi vegetale, acoperite ulterior cu pământ -ravene >5m adâncime se consolidează prin lucrări biologice sau prin lucrări mecanice de consolidare
						AL	235	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare -nivelări, modelări -îmierbări, împăduriri
						EU	25,5	-desecare-drenaj -rigole de scurgere
TOMEȘTI	260	Bahlui	Coasta Iașilor 10-45%	argile,marne, nisipuri	erodisol	ES	54,5	-asolamente cu ierburi perene, înierbare totală -culturi pe agroterase pe pantele între 10-18% -asolamente antierizionale pe pante 18-25%
						EA	20	-lucrări mecanice în capul ravenei, pe maluri și în albie -îmierbări, împăduriri, nivelarea ogașelor
						AL	185,5	-captarea izvoarelor de coastă -astuparea crăpăturilor, împăduriri
TRIFEȘTI	208	Prut	Câmpia Moldovei 10-45%	luturi, argile, nisipuri, marne	erodisol	ES	78	-culturi pe agroterase pe pantele între 10-18% -asolamente antierizionale pe pante 18-25% -însămânțări cu ierburi perene pe suprafețe compacte cu pante >25%
						AL	130	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea izvoarelor de coastă -nivelări, modelări -îmierbări, împăduriri

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ȚIBANA	557	Sacovăț Bârlad	Podișul Bârladului 10-45%	argile, marne, nisipuri	erodisol	ES	22	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25% -culturi compacte pe pante > 25% cu ierburi perene
						EA	87	-lucrări cu caracter mecanic în capul, pe malurile și în albia ravenei -înnierbări, împăduriri
						AL	448	-captarea izvoarelor de coastă - drenarea zonelor depresionare -nivelări, înnierbări, împăduriri
ȚIBĂNEȘTI	536	Sacovăț Bârlad	Podișul Bârladului 10-45%	argile, luturi, nisipuri	erodisol	ES	21	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25% -înnierbare totală pe pante > 25%
						EA	7	-măsuri antierozionale în capul ravenei -amenajări în trepte, în planuri înclinate -amenajări pe maluri: taluzări, consolidări -amenajări în albie: garnisaje, cleionaje, baraje -înnierbări, împăduriri
						AL	508	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor cu exces de umiditate - înnierbări, împăduriri cu anin negru, frasin, sanger, men câinesc
ȚIGĂNAȘI	157	Jijia	Câmpia Moldovei 10-35%	argile, marne	regosol, erodisol	ES	48,5	-lucrări de consolidare -asolamente de protecție sau înnierbare totală în zonele cu eroziune puternică, drenaj
						EA	7,5	-amenajări în trepte, în planuri înclinate -taluzări la 30-40°. -brazde, gârduțe, înnierbări cu ierburi perene
						AL	101	-drenarea excesului de umiditate -nivelare, înnierbare -pe versanții mai lungi, perdele de protecție cu salcâm și arțar tătărească

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VALEA SEACĂ	279	Siret	Podișul Sucevei 15-25%	argile, marne, luturi	erodisol	ES	3	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente antierozional cu ierburi perene pe pante 18-25%
						EA	50	-taluzarea și consolidarea malurilor albiilor minore -oprirea adâncirii acestora prin baraje submerse -lucrări mecanice și biologice pe ravene, inclusive împăduriri
						AL	226	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -nivelări, înierbări, împăduriri
VICTORIA	316	Prut	Câmpia Moldovei 8-35%	alternanțe de marne, argile, nisipuri	soloncaș, erodisol, ravene	ES	66	-culturi pe agroterase pe pantele între 10-18% -asolamente antierozionale pe pante 18-25% -însămânțări cu ierburi perene pe suprafețe compacte cu pante >25%
						AL	218	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -nivelări, înierbări, împăduriri
						SAL	32	-desecare-drenaj -spălarea solurilor ușor solubile, amendare gipsică, culturi tolerante
VÂNĂTORI	572	Siret	Podișul Sucevei 30-45%	argile, marne nisipuri	erodisol, regosol	ES	256	-culturi pe agroterase pe pantele între 10-18% -asolamente de protecție pe pante 18-25% -culturi cu ierburi perene pe pante >25% , reînsămânțări
						EA	62,5	-acoperirea rigolelor și a ogașelor, nivelări -lucrări mecanice în albia, malurile și capul ravenei -lucrări biologice de înierbare cu ierburi perene și împădurire
						AL	191,5	-lucrări de captare a izvoarelor de coastă -drenarea zonelor microdepresionare -nivelări, însămânțări, reînsămânțări
						EU	62	-captarea și drenarea izvoarelor de coastă pe versanți -adâncirea albiei minore -desecare-drenaj -canale și rigole de scurgere

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VLĂDENI	267	Jijia	Câmpia Moldo-vei 5-25%	luturi, argile, nisipuri	erodisol, soloneț	ES	27	-culturi pe agroterase, asolament de protecție antierozional
						AL	240	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea microdepresiunilor -îmierbări, împăduriri
VOINEȘTI	341	Nicolina Bahlui	Câmpia Moldovei 5-25%	luturi, argile, marne salifere	lăcoviște, soloneț, solonceac, erodisol	ES	25	-culturi pe agroterase pe suprafețe cu pante mai mici -asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante mai mari
						EA	29	-taluzări, baraje, cleionaje -îmierbări, împăduriri
						AL	217	-captarea izvoarelor de coastă -astuparea crăpăturilor mari -îmierbări, împăduriri
						EU	18	-captare izvoare -desecare-drenaj -șanțuri și rigole de scurgere
						SAL	52	-captarea izvoarelor -amendare cu fosfogips 8-12 t/ha -îmierbări
MUN. IAȘI	209	Bahlui	Podișul Bârladului 10-45%	argile, nisipuri, gresii, marne,	erodisol, lăcoviște măștișinoasă	ES	25	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25% -culturi compacte pe pante > 25% cu ierburi perene
						AL	184	-captarea izvoarelor de coastă, drenarea zonelor depresionare - nivelări, reînsămânțări
PAȘCANI	423	Siret	Podișul Sucevei 35-45%	luturi, argile, nisipuri, pietrișuri	erodisol	ES	9	-culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25%
						EA	20	-lucrări cu caracter mecanic și biologic de stingere a răvenelor
						AL	233	-captarea izvoarelor de coastă -drenarea zonelor depresionare -îmierbări, împăduriri -nivelare ușoară a alunecărilor

1	2	3	4	5	6	7	8	9
TG. FRUMOS	1733	Bahlui	Podișul Sucevei 15-40% Câmpia Moldovei 5-45%	argile, nisipuri, gresii	erodisol, litosol, lăcoviște	ES	158	-culturi cu ierburi perene pe suprafețe compacte -culturi pe agroterase pe pante 10-18% -asolamente de protecție cu ierburi perene pe pante 18-25%
						EA	41	-amenajări antierozionale în capul ravenei, pe maluri și în albie
						AL	1291	-drenarea zonelor depresionare -îmierbare, împădurire, ziduri de sprijin -lucrări mecanice de consolidare și consolidări special
						EU	145	-captarea izvoarelor de coastă -desecare-drenaj
						SAL	98	-amendare cu fosfogips 5-12 t/ha -îngrășăminte organice 30-40 t/ha -îmierbări, împăduriri -coborârea nivelului freatic mai jos de 1,5 m -spălarea sărurilor în regim irigat pe fond de desecare-drenaj
HÂRLĂU	192	Bahlui	Câmpia Moldovei 5-45%	argile, marne salifere	cernoziom salinizat, erodisol, regosol	ES	59,5	-îmierbări, împăduriri
						EA	35,5	-lucrări biologice (îmierbări, împăduriri) -lucrări transversale pentru ravina cu H=20 m, baraje 2 buc+ lucrări la vârful ravenei, nivelări ogașe
						AL	68	-captări izvoare -modelări, îmierbări, împăduriri
						EU	16	-desecare-drenaj, captări izvoare -culturi tolerante (ierburi perene: Poa trivialis, Lotus corniculatus, Trifolium r.)

LEGENDĂ:

ES = eroziune de suprafață

EA= Eroziune în adâncime

AL = Alunecări de teren

SAL = Salinizare

EU= Exces de umiditate

7.2 Perimetrul Podolenii de Sus, comuna Cozmești

Din punct de vedere administrativ, terenurile aferente perimetrului de ameliorare sunt amplasate în județul Iași, pe teritoriul comunei Cozmești. Terenurile care necesită ameliorare, sunt situate pe pante mai mari de 15%.

Suprafața afectată de procese de eroziune este de 50,4 ha și este amplasată în zona de extravilan a comunei. Categoriile de folosință din zonă sunt constituite din agricol, întinse pe 22,96 ha și anume pășune degradată, foarte slab productivă și 27,44 ha devenit în prezent neagricol, din care 1,44 ha sunt drumuri de exploatare deteriorate, impracticabile și 26 ha neproductiv, datorită eroziunii de suprafață excesive, a formațiunilor în adâncime, a excesului permanent de umiditate și a plantațiilor cu viță-de-vie îmbătrânite, degradate și biocenoză distrusă. (fig. 7.2)



Figura 7.2 Alunecări de teren active și pășune puternic degradată (original)
Figure 7.2 Active landslides and heavily degraded grassland (original)



Figura 7.3 Eroziune în adâncime pe pășune săracă în vegetație (original)
Figure 7.3 Deep erosion on grassland, poor in vegetation (original)

7.2.1 Caracterizarea cadrului natural

Terenurile perimetrului de ameliorare Podolenii de Sus în suprafață de 50,40 ha sunt amplasate în zona de extravilan, fiind delimitate la nord de versantul drept al văii Fundăturii, la est de plantații viticole actuale degradate, la sud de drumul de exploatare agricolă situat pe Dealul Rotarului, care face legătura cu localitățile Podolenii de Sus și Podolenii de Jos; la vest de Pădurea Leurdei (fig. 7.4)



Figura 7.4 Plan de încadrare în teritoriu (GoogleEarth)
Figure 7.4 Territory framing Plan (GoogleEarth)

Vor fi prezentate o serie de măsuri ingineresti, și anume lucrări hidroameliorative dar și cu caracter agropedoameliorativ, care au drept scop punerea în valoare a terenurilor degradate și neproductive.

Astfel, se propune reamenajarea drumurilor tehnologice agricole, defrișarea plantațiilor viticole abandonate și degradate, executarea de canale marginale și de evacuare în vederea

protecției drumurilor tehnologice agricole, lucrări de nivelare - modelare a terenurilor de pe versanți, înființarea teraselor banchetă pe arabil, realizarea captărilor izvoare, fertilizarea ameliorativă, lucrări de afânare adâncă, arătură adâncă, însămânțări, discuit și aplicarea măsurilor antierozionale specifice pe terenurile în pantă cu categoria de folosință, arabil.

Amenajarea versanților afectați de eroziune de suprafață, eroziune în adâncime și alunecări de teren, cu lucrări hidrotehnice pentru controlul scurgerii și de consolidare, înființarea de pajiști și ameliorarea terenurilor degradate, contribuie la stabilizarea și la crearea condițiilor de evoluție a solurilor, vegetației, biocenozelor din sol. Acestea vor putea fi transformate în biotipuri noi, echilibrate și stabile, în stare să edifice ecosisteme cu floră și vegetație proprie, numai dacă amenajările făcute în concordanță cu ansamblul condițiilor și factorilor ecologici existenți, vor fi întreținute permanent și completate periodic cu lucrări specifice (fig. 7.5, fig. 7.6).



Figura 7.5 Pășune cu eroziune excesivă (original)
Figure 7.5 Grassland with excessive erosion (original)



Figura 7.6 Formațiune de eroziune în adâncime și teren scos din circuitul agricol
(original)

*Figure 7.6 Formation of deep erosion and removed from the agricultural land
(original)*

Prin realizarea lucrărilor expuse, astfel, se asigură evitarea extinderii suprafețelor scoase din circuitul productiv și accentuării degradării terenurilor agricole pe 22,96 ha datorită eroziunii de suprafață foarte puternice și excesive și eroziunii de adâncime.

Totodată, se vor reintroduce în circuitul productiv agricol 26,08 ha terenuri în prezent neagricole și se va realiza creșterea gradului de fertilitate la parametrii corespunzători a terenurilor agricole în prezent puternic și foarte puternic degradate, ceea ce va conduce la refacerea, respectiv creșterea capacității de producție a acestora pentru culturile agricole.

7.2.2 Caracterizarea reliefului și geomorfologiei zonei

Perimetrul ameliorativ Podolenii de Sus ocupă pantele de nord, est și sud - est ale dealului Rotaru, parte componentă a interfluviului ce desparte bazinele hidrografice ale pâraielor Moșna și Crasna.

Altitudinea maximă absolută se găsește în extremitatea vestică - 334 m, iar cea minimă, în extremitatea de nord - est, respectiv 215 m, rezultând o diferență de nivel de circa 120 m, cu o pantă medie de 14%.

Energia de relief, de vest la est, se prezintă astfel:

- în extremitatea vestică, între 314 - 323 m se desfășoară o culme largă (peste 100 m lățime), cu microdepresiuni, vâlcele. Eroziunea în această zonă este neapreciabilă sau slabă;
- în zona mijlocie, extrem nord - estică și sudică se desfășoară un versant neuniform, cu lungime mare, pante accentuate, cu un mezo și microrelief alcătuit din trepte structurale, formațiuni torențiale (rigole și ogașe) și microrelief de alunecări vechi semistabilizate (văluriri, microdepresiuni);
- în extremitatea estică, perimetrul de ameliorare este continuat cu un versant uniform lung, cu pante mai reduse.

7.2.3 Caracterizarea geologiei și litologiei

Din punct de vedere geologic, perimetrul aparține Sarmațianului mediu (Bessarabian), superior (Chersonian) și Meoțianului.

Din punct de vedere litologic, versantul, până la altitudinea de circa 250 m, este alcătuit din depozite Chersoniene, formate din argile și nisipuri cu structură încrucișată cu concrețiuni calcaroase, la partea superioară. Cea mai mare parte a versantului este alcătuită din depozite Meoțiene, cu următoarea succesiune:

- la bază, bancuri de emerite, cu intercalații de argile slab nisipoase;

- la partea mijlocie și superioară, un complex de nisipuri cu structură încrucișată, argile nisipoase și argile.

Intercalațiile de nisipuri și argile nisipoase favorizează eroziunea în adâncime, iar cele de marne sau argile, frecvente pe versant, creează pericolul de alunecări.

7.2.4 Condiții hidrogeologice și meteoclimatice

Din punct de vedere hidrogeologic, apele freatice au nivelul situat în general la adâncimi mai mari de 5 m și prezintă un debit scăzut, ca urmare a bazinului de recepție redus. Apariția la zi a acestora a fost depistată pe o suprafață restrânsă (0,20 ha).

Principalele date climatice sunt:

- temperatura medie anuală depășește 9,5°C, cu o amplitudine anuală de 24,8°C;
- temperaturile maxime absolute ce depășesc 35°C, se înregistrează din mai până în septembrie, durata medie a intervalului fără îngheț fiind de 181 zile;
- precipitațiile medii anuale sunt de circa 523-550 mm;
- ploile de vară au un caracter torențial, provocând accelerarea eroziunii solurilor.

Regimul eolian este dominat de circulația aerului mai frecvent pe direcția vâii pârâului lui Moșim.

7.2.5 Condiții pedologice

Pentru caracterizarea din punct de vedere pedologic a perimetrului studiat, s-au întocmit de către Oficiul Județean de Studii Pedologice și Agrochimice lași studii de detaliu care au pus în evidență următoarele tipuri de sol:

- sol brun argiloiluvial tipic slab - moderat format pe alternanțe de argile, marne, argile nisipoase și nisipuri, cu un conținut scăzut de humus, pe o suprafață de 33,80 ha;
- sol desfundat moli - argiloiluvial, de la puternic la excesiv erodat, format pe depozite argilo - marmose, cu un conținut scăzut de humus, pe o suprafață de 16,60 ha.

Raionarea agropedoameliorativă conform clasificării I.C.P.A., s-a elaborat cu încadrarea terenurilor în categorii de pretabilitate pe criteriul factorilor limitativi și a intensității de manifestare a acestora. Gruparea terenurilor s-a făcut pe clase și subclase de pretabilitate cu evidențierea lucrărilor și măsurilor hidroameliorative și agropedoameliorative necesare.

Clasa a II-a, cuprinde terenuri cu pretabilitate bună și limitări reduse pentru culturile agricole, pe suprafața de 2,20 ha (4,40%), impuse de pantă, gradul de eroziune și de nivelul de aprovizionare cu elemente nutritive, care se manifestă cu intensitate slabă. Solurile acestei clase sunt răspândite pe versanții cu înclinare slabă.

Clasa a III-a terenuri cu pretabilitate mijlocie și limitări moderate pentru culturile agricole, pe suprafața de 25,20 ha (50,00%) date de eroziune, pantă, neuniformitatea terenului, textură și aprovizionarea cu elemente nutritive, a căror manifestare este moderată - slabă.

Clasa a IV-a - terenuri cu pretabilitate slabă și limitări severe pentru culturile agricole pe suprafața de 14,90 ha (29,5 %) date de pantă (15 - 20%), eroziune puternică, neuniformitatea terenului și aprovizionarea slabă cu elemente nutritive. Sunt soluri răspândite pe versanți cu pante mai mari (10-20%) și alunecări de teren semistabilizate.

Clasa a V-a - terenuri cu limitări foarte severe, date de pantă (20 - 25%), eroziune foarte puternică, neuniformitatea foarte mare a terenurilor, textura și aprovizionarea cu elemente nutritive, care se manifestă cu intensitate slabă. Ocupă versanții cu expoziție estică și nordică cu o suprafață de 5,30 ha (10,50%) și sunt terenuri nepretabile pentru culturi agricole, dar pretabile pentru pajiști după aplicarea măsurilor ameliorative necesare.

Clasa a VI-a - terenuri cu limitări extrem de severe, care nu pot fi folosite pentru culturile agricole în absența unor lucrări de amenajare antierozionale specifice, pe suprafața de 2,80 ha (5,60%), cuprinzând formațiuni ale eroziunii în adâncime (rigole și ogașe), trepte de desprindere și terenuri cu eroziune puternică.

7.2.6 Lucrări de amenajare propuse

Pentru refacerea/ameliorarea potențialului productiv al terenurilor, este necesar a fi realizat un complex de lucrări și măsuri hidroameliorative și agropedoameliorative, constând din:

- lucrări specifice de combatere a eroziunii solului de suprafață, eroziunii de adâncime și eliminarea excesului de umiditate datorat izvoarelor de coastă;
- fertilizarea ameliorativă pe întreaga suprafață prevăzută în perspectivă cu categorii de folosințe agricole;
- scarificarea în vederea afânării solurilor tasate și cu porozitate mică pentru mărirea capacității acestora pentru apă și

aer; pe suprafețele cu pante mari, această operațiune se va înlocui cu arătura adâncă cu subsolaj;

- însămânțarea cu ierburi perene pentru înierbare permanentă pe suprafețele care se vor amenaja ca pajiști și taluzele teraselor bancheta;

- aplicarea măsurilor specifice privind exploatarea terenurilor în pantă cu folosința arabil; agrotehnica antierozională, cu efectuarea lucrărilor agricole pe curba de nivel; sistem de culturi antierozional și asolamente de protecție cu aplicarea suplimentară a culturilor în fâșii și chiar extinderea prășitoarelor; terasarea terenurilor.

Amenajarea perimetrului de ameliorare Podolenii de Sus, cuprinde un ansamblu de lucrări hidroameliorative și agropedoameliorative, elaborate în funcție de condițiile naturale, de intensitatea proceselor de degradare a terenurilor și cerințele dezvoltării în perspectivă a zonei studiate, propuse pentru ameliorarea terenurilor afectate de eroziune, alunecări și exces de umiditate.

Realizarea complexului de lucrări hidroameliorative și agropedoameliorative propus, are drept scop punerea în valoare, din punct de vedere al protecției solului, regimului apelor și îmbunătățirii condițiilor de mediu a terenurilor degradate sau neproductive constituite în perimetru de ameliorare.

Prin ameliorarea terenurilor degradate, aspectul perimetrului în prezent dezolant va deveni mai plăcut, microclimatul se va modifica pozitiv și se va îmbunătăți biocenoza de o mare complexitate și stabilitate cu refacerea treptată a florei și faunei locale, ca urmare a noilor condiții rezultate prin modificarea regimului hidric și dezvoltarea optimă a pajiștilor, cu un covor ierbaceu bine încheșat.

7.2.6.1 Lucrări agropedoameliorative

În vederea ameliorării terenurilor neproductive și agricole degradate pentru a fi transformate într-o categorie superioară de folosință, respectiv arabil și pajiști, pentru asigurarea transformării categoriilor de folosință neagricole în folosințe agricole și creșterea capacității de producție a terenurilor agricole ca urmare a realizării lucrărilor hidroameliorative s-au prevăzut următoarele lucrări și măsuri cu caracter agropedoameliorativ:

1. *Fertilizarea ameliorativă* cu îngrășăminte organice și chimice pe întreaga suprafață a perimetrului prevăzută a fi transformată în agricol pe 49,04 ha;

2. *Lucrări de afânare adâncă* (scarificări) 50-60 cm, pe o suprafață de 4,88 ha, pentru îmbunătățirea permeabilității solurilor pentru apă și aer, care se vor realiza în două sensuri.

3. *Arătură adâncă cu subsolaj*, pe 16,78 ha pentru afânarea solurilor tasate și porozitate mică, pe suprafețele unde datorită pantelor mari de peste 12% nu este posibilă scarificarea și arătura adâncă pe 32,26 ha.

4. *Însămânțarea și supraînsămânțarea* cu ierburi perene pe 6,25 ha, din care 4,88 ha pentru înființarea pajistilor și 1,37 ha pentru consolidarea taluzelor la terasele banchetă.

5. *Discuit*, pe 49,04 ha, lucrare ce se va efectua de două ori.

6. *Aplicarea măsurilor antierozionale* specifice pe terenurile în pantă cu categoria de folosință arabil, prin:

- agrotehnică antierozională, prin realizarea tuturor lucrărilor culturale numai pe curba de nivel, pe 27,38 ha;

- sistem de culturi antierozional și de protecție, cuprinzând pe lângă realizarea tuturor lucrărilor culturale pe curba de nivel, utilizarea culturilor în fâșii și o pondere redusă a culturilor prășitoare pe 3,08 ha;

- terasele banchetă, pe o suprafață de 13,70 ha.

7. *Utilizarea în primii 2 ani a pajistilor înființate sau ameliorate numai ca pășune*, până la realizarea unui covor ierbaceu bine încheagat și numai după această perioadă folosirea acolo unde este necesar a acestora ca pășune.

7.2.6.2 Lucrări hidroameliorative

Sunt prevăzute lucrări specifice pentru o suprafață de 50,40 ha, constând din:

1) *Reamenajare drumuri tehnologice agricole*. Pentru evitarea accentuării fenomenului de ravenare și asigurării accesului pentru exploatarea agricolă, cât și întreținerii lucrărilor de amenajare, s-a prevăzut reamenajarea antierozională a 3,77 km drumuri tehnologice agricole, prin consolidarea platformei cu o lățime de 4,0 m pe 2,26 km și cu o lățime de 5,0 m pe 1,51 km, cu reconstituirea bombamentelor și nivelarea șiroirilor și ogașelor formate pe traseul lor, cu un volum total de terasamente de 6 990 mc (fig. 7.7)



Figura 7.7 Podeț tubular și drum tehnologic agricol degradat (original)
 Figure 7.7 Tubular footbridge and degraded agricultural technologic road (original)

2) *Desființări drumuri și poteci* existente în suprafață de 0,73 ha. Drumurile și potecile actuale care nu se mai mențin, în special cele din plantațiile viticole degradate, se vor desființa și transforma în agricol - arabil, prin nivelare, scarificare, arătură adâncă și fertilizare.

3) *Defrișări*. Este prevăzută defrișarea mecanică și manuală a plantațiilor viticole îmbătrânite, părăsite, degradate, parțial invadate de tufărișuri și cu biocenoza distrusă, precum și a tufărișurilor răzlețe cu vegetație nevaloroasă pe o suprafață de 12,0 ha.

După defrișarea și scoaterea cioatelor, aceste suprafețe se vor transforma în terenuri agricole și pajiști.

4)*Canale marginale și de evacuare*, în vederea protecției drumurilor tehnologice agricole și a interceptării și evacuării dirijate a surplusului de apă de pe versanți s-a prevăzut amenajarea a 3,32 km canale marginale și de evacuare.

Datorită pantelor și vitezelor mari ale apei, canalele au fost prevăzute a se consolida pe toată lungimea lor cu pereu din beton simplu de 10 cm grosime, pe pante până la 10% și de 20 cm grosime pe pante mai mari. De asemeni la racordarea tronsoanelor și pe pante mai mari de 10%, s-au prevăzut traverse din beton simplu.

5)*Lucrări de nivelare - modelare a terenurilor*. Se propun pe o suprafață totală de 12,20 ha, din care:

- lucrări de nivelare modelare a terenurilor pe 6,20 ha, în vederea realizării unei pante continue și pe cât posibil uniforme a versantului, evitându-se concentrarea scurgerii de suprafață care favorizează spălarea solului și asigurarea executării mecanizate în condiții optime a lucrărilor agricole pe curbele de nivel.

- lucrări de nivelare - modelare a terenurilor cu microrelief de alunecări, situate pe alunecări vechi semistabilizate în suprafață de 5,80 ha, în vederea corectării pantei terenului cu atenuarea frământării acestuia, taluzarea ieșindurilor instabile, eliminarea microdepresiunilor în care bălțește apa și astuparea crăpăturilor; prin aceasta se realizează o pantă continuă a terenului și un sistem de rigole care permit regularizarea scurgerilor superficiale, evitarea infiltrării rapide a apei în adâncime și creează condiții pentru realizarea lucrărilor de captare a izvoarelor și valorificare a terenului prin categorii de folosință agricolă;

- nivelare rigole și ogașe în suprafață de 0,20 ha.

Pe o suprafață de circa 4,50 ha, amenajată cu terase banchetă în cadrul vechii plantații viticole, lucrările de nivelare se vor realiza cu păstrarea/reconstituirea teraselor banchetă existente, în care scop se vor reface taluzurile acolo unde s-au produs degradări, astupat rigolele și ogașele și executa terasarea în zona potecilor și drumurilor desființate.

În scopul realizării lucrărilor propuse fără a afecta gradul de fertilitate a solului în toate cazurile care comportă săpături sau umpluturi mai mari de 10-15 cm, în special în cazul astupării formațiunilor eroziunii de adâncime, se va asigura un strat fertil de sol atât pe suprafețele efectiv recuperate agricol cât și în zonele de săpătură.

6) *Terase banchetă pe arabil*. Pe o suprafață de 13,70 ha teren arabil cu pantă medie de circa 14-15%, sunt prevăzute terase banchetă având drept scop să asigure un control al scurgerilor de suprafață. Aceste terase trebuie să asigure o reducere a vitezelor de scurgere sub limita de neerodare.

Terasele banchetă prevăzute sunt de tipul terase cu platforma înclinată în sensul pantei terenului. Platforma unei terase banchetă care se realizează în prima etapă are lățimea de 1,5-2,0 m, până la 4 m. Panta longitudinală a teraselor înclinate s-a adoptat de 3%, pentru a nu produce eroziuni în lungul acestora.

Înierbarea taluzelor teraselor banchetă se recomandă a se realiza cu următorul amestec de ierburi:

- *bromus inermis* (obsigă) 40% - 20 kg/ha;
- *lotus comiculatus* (ghizdei) 60% - 24 kg/ha.

Volumul de lucrări pentru execuția teraselor banchetă pe arabil sunt:

- lungime terase: 1 730 m;
- suprafața taluz: 820 mp;
- volum terasamente: 6 310 mc.

Avantajul tehnic și economic al acestui tip de lucrare este faptul că „terasa banchetă”, se realizează într-o primă etapă cu utilaje terasiere (buldozere), putând astfel controla imediat scurgerile superficiale de pe versanți, urmând ca în faza finală terenul arabil dintre două banchete să se teraseze în timp (10-15 ani). Astfel, forma definitivă a sistemului de terasare se realizează în procesul de producție agricolă, prin execuția arăturilor repetate după curbele de nivel și cu răsturnarea brazdelor numai în aval.

7) *Captări de izvoare*. S-a prevăzut captarea a 4 izvoare de coastă care apar la zi la baza cornişelor sau în cuprinsul versantului, constând din:

- camere de captare a izvoarelor care se vor realiza constructiv cu secțiune circulară Dn 1000 mm, din beton simplu cu înălțimea medie de 2,50 m. Pe peretele frontal al camerei se practică barbacane, în amonte realizându-se un prism filtrant din trei straturi: piatră brută în grosime de 0,60 m, piatră spartă în grosime de 0,20 m și un strat din balast de 0,20 m. Apa este colectată de camera de captare și prin intermediul drenurilor de interceptie-captare amplasate de o parte și de alta a camerei pe direcția curbelor de nivel, fiind preluată de drenurile colectoare și evacuată în emisar (fig. 7.8 – 7.10).

- drenuri de interceptie - captare, cu o lungime de 0,81 km, cu scop dublu de interceptie și preluare a apelor subterane care alimentează alunecările, dar și de eliminare a excesului de umiditate din profilul solurilor afectate de fenomenul de gleizare.

Constructiv, drenurile de interceptie - captare se vor realiza din tuburi riflate din PE, Dn 83 mm, cu element filtrant din geotextil tip MADR1L înfășurat în jurul acestuia, pozate într-o tranșee trapezoidală având lățimea la fund de 0,5 m, panta taluzelor 1:0,5 și adâncimea medie de 1,30 m. Peste acestea, se amplasează filtrul înalt din pietriș-nisip pe o înălțime de 50 cm, cu o compoziție granulometrică funcție de cea a terenului la adâncimea de pozare, care să împiedice colmatarea ansamblului filtru - dren.

Pentru zonele cu debite relativ ridicate, datorită concentrării fronturilor freatice, drenurile s-au proiectat cu două fire, cu debușarea în camerele de captare a izvoarelor.

- cămine de vizitare, în număr de 9 bucăți, prevăzute pe drenurile colectoare la racordarea cu drenurile de interceptie - captare și schimbările de direcție sau de pantă;

- drenuri colectoare, cu o lungime de 0,61 km, care asigură preluarea prin intermediul camerelor de captare sau a căminelor de vizitare a debitelor captate și transportate de drenurile de interceptie;

- captare și descărcarea acestora în emisar, respectiv canalele de evacuare prin guri de evacuare consolidate. (fig. 7.11-7.13);

- guri de evacuare, pentru descărcarea drenurilor colectoare în emisar, care se vor realiza din dale de beton 0,5 x 0,5 x 0,06 m, rostuite cu mortar bituminos.

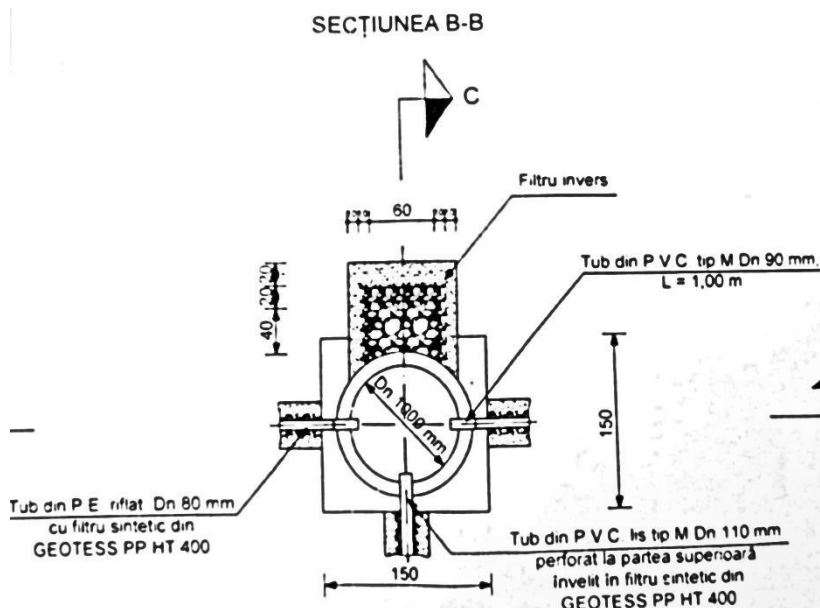


Figura 7.9 Soluția constructivă de realizare a căminelor de vizitare Secțiunea B-B (original)

Figure 7.9 Constructive solution for building manholes Section B-B (original)

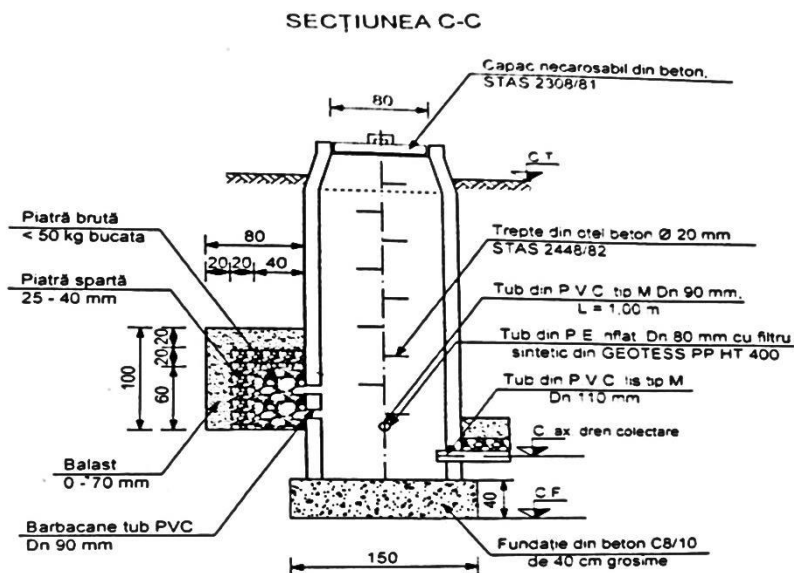


Figura 7.10 Soluția constructivă de realizare a căminelor de vizitare Secțiunea C-C (original)

Figure 7.10 Constructive solution for building manholes Section C-C (original)

PROFIL LONGITUDINAL DREN COLECTOR

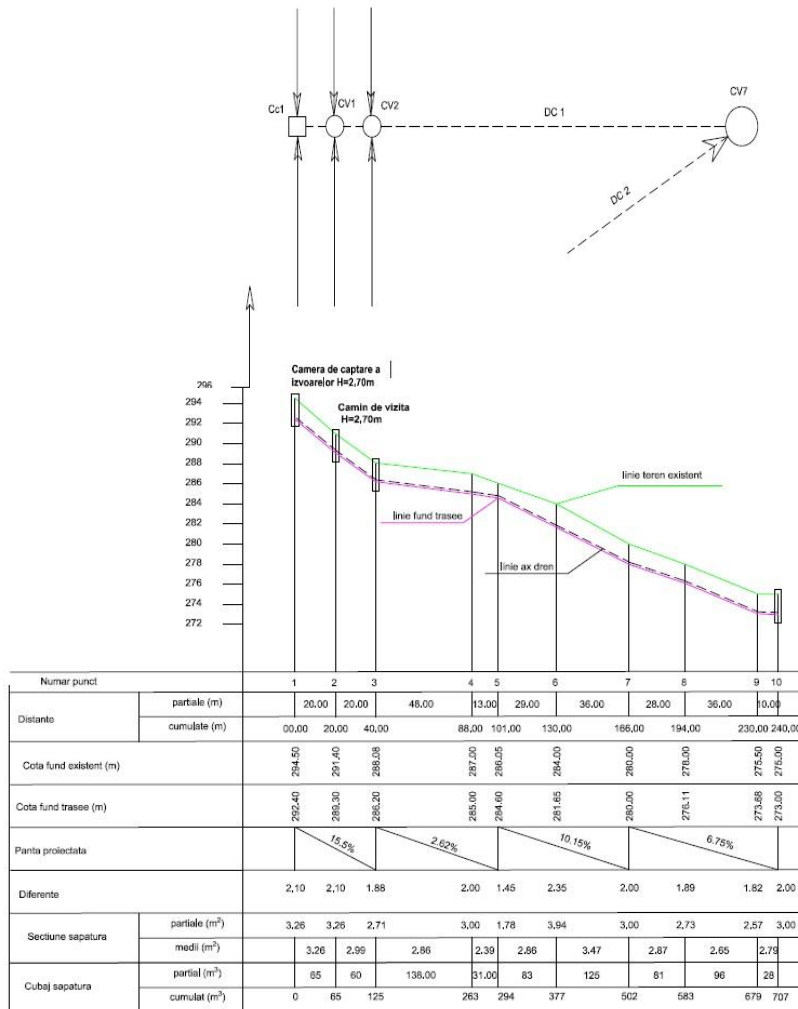


Figura 7.11 Profil longitudinal dren colector (original)
Figure 7.11 Longitudinal profil drain collector (original)

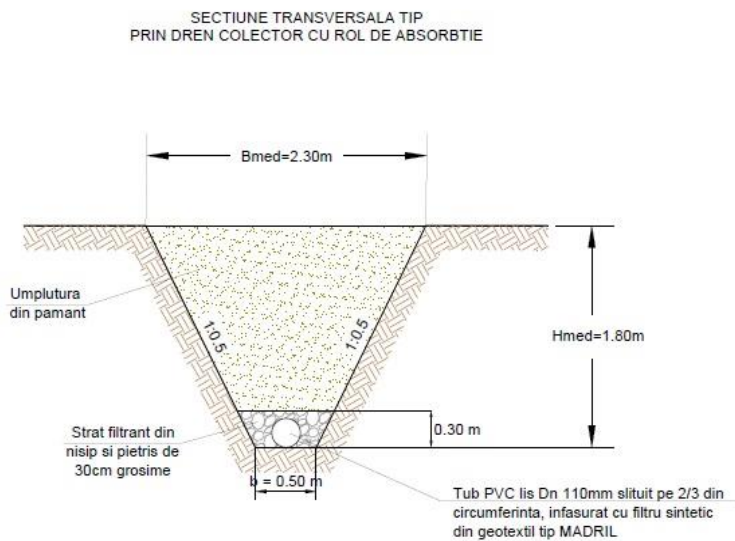
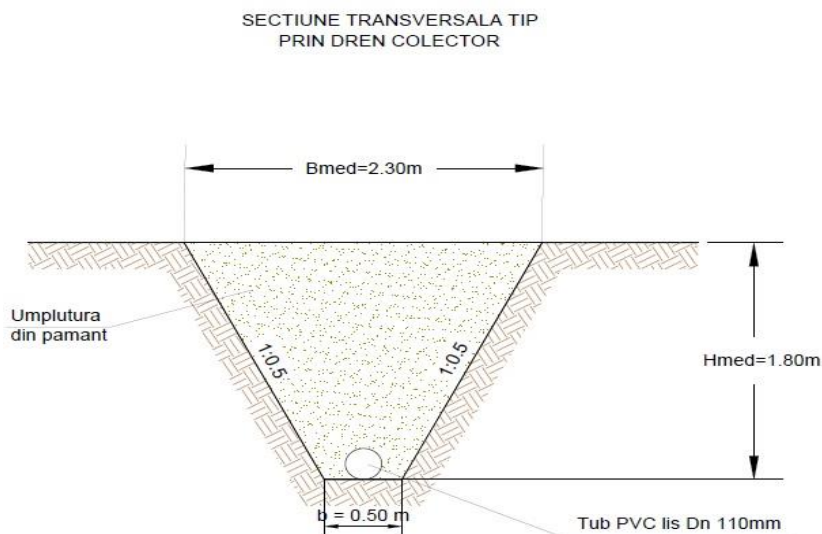
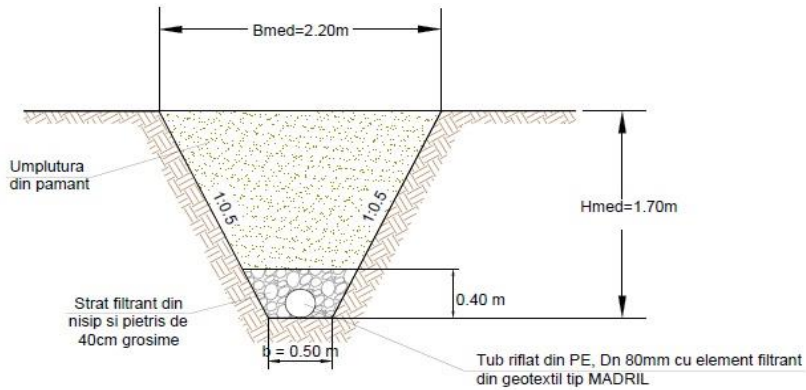


Figura 7.12 Secțiune transversală tip prin dren colector (original)
 Figure 7.12 Type cross-section through the collector drain (original)

SECȚIUNE TRANSVERSALĂ TIP
PRIN DREN DE INTERCEPȚIE - CAPTARE



SECȚIUNE TRANSVERSALĂ PRIN CANALUL MARGINAL ȘI TRAVERSE

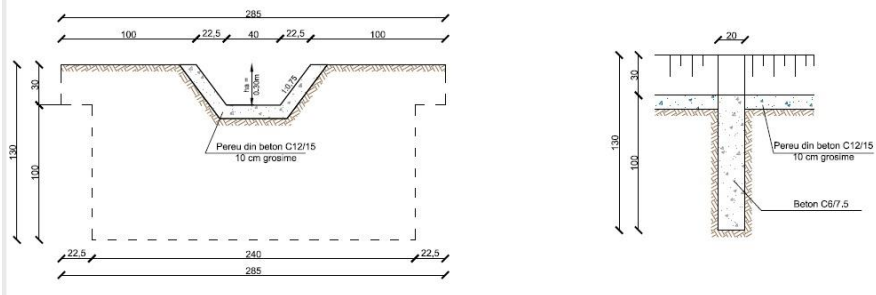


Figura 7.13 Secțiune transversală tip prin dren de interceptție-captare
(original)
Figure 7.13 Cross section type by intercept-catchement drain (original)

PROFIL LONGITUDINAL PRIN CM :

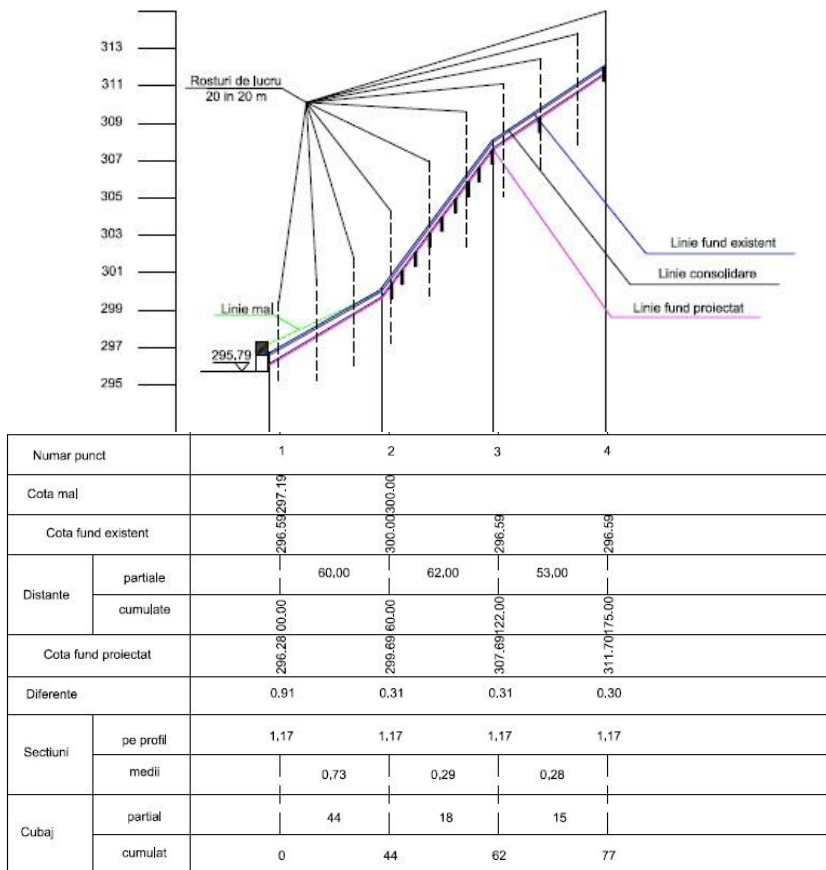


Figura 7.14 Profil longitudinal prin canal marginal (original)
 Figure 7.14 Longitudinal profile marginal main channel

PROFIL LONGITUDINAL PRIN NIVELARE

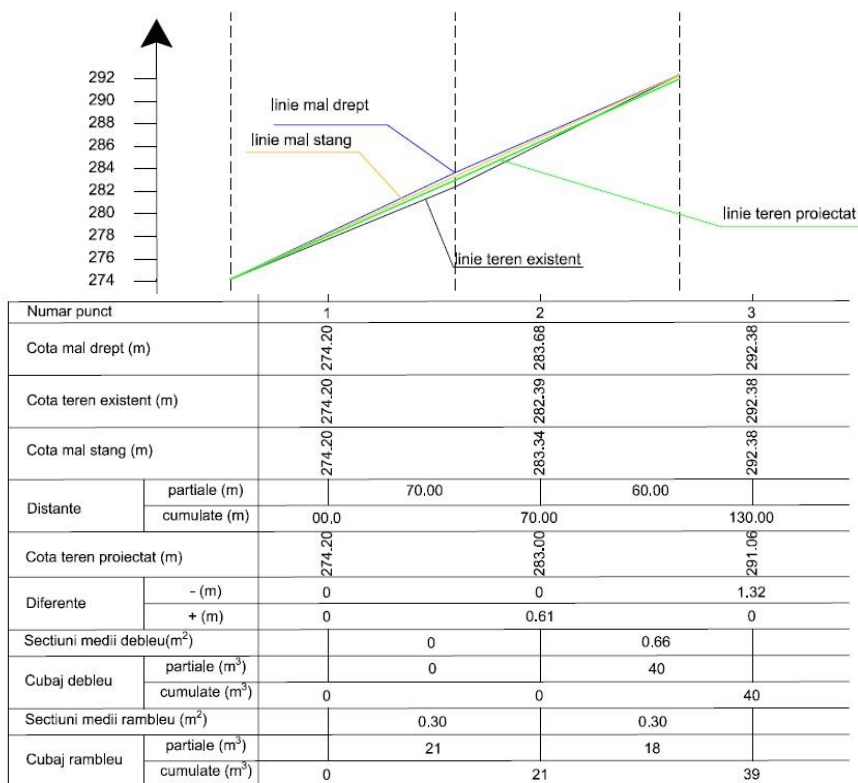


Figura 7.15 Profil longitudinal prin nivelare pentru ogaș (original)

Figure 7.15 Longitudinal leveling profile for gully(original)

Prin realizarea complexului de lucrări hidroameliorative și agropedoameliorative de amenajare a perimetrului de ameliorare Podolenii de Sus, se asigură în primul rând punerea în valoare a terenurilor neproductive sau puternic și foarte puternic degradate, prin refacerea respectiv creșterea capacității de producție a acestora pentru culturile agricole. Totodată se va înregistra o îmbunătățire a condițiilor de mediu, cu efecte benefice asupra comunității rurale din zonă.

1) Se asigură evitarea extinderii suprafețelor scoase din circuitul agricol pe circa 10,00 ha și accentuării degradării celorlalte terenuri agricole pe 12,96 ha, prin creșterea suprafețelor afectate de eroziune de suprafață puternică și foarte puternică, dezvoltarea formațiunilor eroziunii de adâncime și reactivarea alunecărilor de teren.

2) Se recuperează sau reintroduc în circuitul agricol productiv 26,08 ha terenuri în prezent neagricole.

3) Se va realiza creșterea gradului de fertilitate la nivelul optim cu transformarea într-o categorie de folosință superioară a 22,96 ha terenuri agricole în prezent puternic și foarte puternic degradate, având ca efect o mărire importantă a producțiilor agricole obținute pe aceste terenuri.

4) Realizarea unui impact favorabil asupra condițiilor de mediu și ecologiei zonei, prin refacerea covorului ierbaceu pe pajiști și prin aceasta îmbunătățirea aspectului general al zonei, în prezent dezolant, datorită alunecărilor, rigolelor, ogașelor și eroziunii de suprafață.

Lucrările propuse pentru amenajarea perimetrului de ameliorare sunt cu rol de protecție și refacere a terenurilor degradate care vor contribui la stabilirea unui echilibru natural zonal, actual degradat.

Amenajarea versanților afectați de eroziune de suprafață, eroziune în adâncime și alunecări de teren, cu lucrări hidrotehnice pentru controlul scurgerii și de consolidare, înființarea de pajiști și ameliorarea terenurilor degradate, contribuie la stabilizarea și la crearea condițiilor de evoluție a solurilor, vegetației, biocenozelor din sol. Acestea vor putea fi transformate în biotopuri noi, echilibrate și stabile, în stare să edifice ecosisteme cu floră și vegetație proprie, numai dacă amenajările făcute în concordanță cu ansamblul condițiilor și factorilor ecologici existenți, vor fi întreținute permanent și completate periodic cu lucrări specifice.

Astfel, prin lucrările de amenajare preconizate, sunt de așteptat modificări ecologice în spații mai largi, inclusiv de climă, floră și faună.

8. CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

8.1 Concluzii

1. Județul Iași este situat în partea de nord-est a României și central – estică a Moldovei, încadrându-se în zona de silvostepă a Podișului Moldovenesc și este caracterizat printr-o mare diversitate de relief, exprimată prin dealuri și podișuri, câmpii, terase și lunci.

2. Sub raportul resurselor hidrice teritoriul județului Iași se caracterizează printr-o zonă central deficitară, încadrată spre vest și est de sectoarele străbătute de râurile Moldova, Siret și Prut, care prezintă unele disponibilități. Din cantitatea totală a precipitațiilor atmosferice căzute într-un an mediu, care este destul de redusă, doar 14–17% alimentează râurile și lacurile, cea mai mare parte consumându-se prin infiltrație și evaporație.

3. În județul Iași cea mai mare parte din fondul pedologic este constituit din soluri caracterizate printr-o fertilitate medie aflate la altitudini mai mici de 350 m și dezvoltate în condiții de silvostepă.

4. Resursele naturale constituie fondul capitalului natural, reprezentând fundamentul bogăției unui teritoriu administrativ. Județul Iași nu dispune de resurse naturale importante, fapt ce determină și influențează dezvoltarea lui economică și socială. Ca urmare a alcătuirii geologice, teritoriul județului Iași este sărac în resurse minerale utile. Este lipsit de resurse energetice (petrol, gaze și cărbuni) și de minereuri .

5. Județului Iași aparține zonei de climat temperat–continental pronunțat, aflat sub influența anticlonilor atlantic și euro-asiatic. Lipsa precipitațiilor solide din prima parte a unui an cât și a cantităților mici de precipitații lichide înregistrate pe parcurs, instalează fenomenul de secetă care se accentuează până la faza de secetă exesivă datorită și temperaturilor înregistrate în lunile iulie și august situate peste valorile normale.

6. În județul Iași predomină terenurile folosite ca arabil - 69,47% din fondul funciar agricol. Majoritatea terenurilor arabile se regăsesc în Câmpia Jijiei inferioare și a Bahluiului.

7. Din anul 1990 până în anul 2017, suprafața agricolă a crescut cu 15.600 ha (cu aproximativ 4,5%), una din cauze fiind și defrișarea pădurilor.

8. După desființarea Cooperativelor Agricole de Producție (CAP-ul) suprafețele cu vii și livezi au scăzut cu 0,65% respective 0,86%.

9. Din fondul funciar agricol, aproximativ 54% este ocupat cu terenuri cu panta mai mare de 5% iar cele mai multe terenuri cu destinație agricolă în pantă sunt terenuri arabile – 60,8%.

10. Conform claselor de calitate, doar 5% din terenurile agricole ale județului sunt încadrate în clasele I și a II-a și aproximativ jumătate sunt încadrate în clasa a-III-a de calitate.

11. Din anul 1990 până în 2014 , suprafețele agricole degradate s-au extins.

12. Eroziunea de suprafață afectează în procent mai mare terenurile zonei urmate de alunecările de teren.

13. Caracteristicile mediului natural și intervențiile antropice necorespunzătoare pe terenurile înclinate din județul Iași favorizează procese ample de degradare a solului, în special prin eroziune și alunecări de teren.

14. Fondul funciar agricol cuprinde în proporție de 7,35% terenuri aflate într-o stare avansată de degradare prin eroziune de suprafață excesivă, eroziune în adâncime, alunecări de teren și alte forme de degradare.

15. Din evidența prezentată, suprafața agricolă în 2014 este de 380 200 ha, însumată de 28 818 ha terenuri neproductive, rezultă o suprafață totală de 409 018 ha, din care s-au identificat terenurile afectate de diverse forme de degradare ce ocupă 50 067 ha.

16. Propunerile de amenajare pe fiecare localitate, a terenurilor agricole în pantă, foarte puternic și excesiv degradate, au drept scop strategiile de eliminare a efectelor de ordin economic, social și ecologic rezultate în urma proceselor de degradare a solurilor dar și stabilirea priorităților de realizare a lucrărilor de ameliorare.

8.2 Recomandări

1. Consider că este importantă și necesară o observație metodică a evoluției proprietăților solului în timp, mai ales ca urmare a consecințelor factorului antropic.

2. Mediatizarea efectelor nefaste ale eroziunii solului ar contribui la conștientizarea de către micii deținători de terenuri agricole în pantă a necesității exploatarei raționale a acestor suprafețe și de aceea consider ca ar fi util să se includă în ramura îmbunătățirilor funciare, un program de informare dedicată fermierilor, iar această informare să fie făcută anual în mai multe sesiuni pentru a putea lua parte la aceste programe câți mai mulți fermieri. Cunoscându-se consecințele extinderii proceselor erozionale, pentru protecția solurilor este foarte importantă activitatea umană, în ceea ce privește sistematizarea culturilor pe terenurile arabile, alegerea categoriei de folosință a terenului, utilizarea sistemului tehnologic de cultivare a plantelor, de exploatare a resurselor forestiere, a pășunatului rațional și un management de dezvoltare durabilă pe teritoriul județului Iași.

3. Se recomandă identificarea cât mai exactă a zonelor cu risc la o eroziune, pentru a se interveni prin măsuri de consolidare, stabilizare, nivelare, modelare a terenului și alte lucrări hidroameliorative și o implicare mai solidă atât din partea statului cât și a cetățenilor de rând.

4. Pentru conservarea și ameliorarea potențialului productiv al solului de pe versanți și protecția mediului înconjurător, se impune reconsiderarea preocupărilor privind prevenirea și combaterea eroziunii solului în bazinele hidrografice.

5. Limitarea proporției de participare a prășitoarelor în structura culturilor la cel mult 60 % pe terenurile cu panta cuprinsă între 14 - 15 % și solul cu textură luto-argiloasă pentru conservarea apei și menținerea cantității de sol erodat în limite tolerabile.

6. Adoptarea unei legislații adecvate și stimularea materială (pecuniară) a agricultorilor pentru crearea cadrului favorabil de majorare a suprafețelor unităților teritoriale de lucru (prin cumpărare, arendare, asociere etc) care să permită folosirea agrotehnicii

aniterozionale precum și și extinderea amenajărilor speciale de combatere a eroziunii solului.

7. Având în vedere pericolul extinderii terenurilor neproductive, pentru a frâna folosirea în circuitul agricol a suprafețelor extrem de degradate din zona colinară a Câmpiei Moldovei, trebuie încurajate și dezvoltate la sate activități cum sunt: industriile casnice, industriile prelucrătoare ale produselor agricole, pescăriile, agroturismul ș. a

BIBLIOGRAFIE

1. *** Soil surveys, at 1:10 ,000 and 1:200 000 scale, carried out by O.S.P.A. Iași.
2. Ailincăi C., 2007- *Agrotehnica terenurilor arabile*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
3. Ailincăi C., 2016 - *Teză de Abilitare- Mijloace agrotehnice pentru creșterea producției și ameliorarea fertilității solului*, Iași.
4. Ailincăi C., Dumitrescu N., Bucur D., 1995 - *Cercetări privind amploarea și consecințele proceselor de eroziune din Câmpia Moldovei*, Cercetări agronomice în Moldova. Vol. 1. Iași.
5. Ailincăi C., 1994 - *Cercetări privind influența rotației culturilor și a îngrășămintelor asupra producției, fertilității solului și combaterii eroziunii în Câmpia Moldovei*, Teză de doctorat, Univ. Agron.Iași.
6. Ailincăi C., G Jitareanu, D Bucur, D Ailincăi, 2007- *Influence of sewage sludge on maize yield and quality and soil chemical characteristics*, Journal of food, agriculture & environment.
7. Ailincăi C., Tsadilas CD, Sgouras ID, Bucur D., Ailincăi Despina, 2008 - *Influence of different organic resources on crop yield and soil and fertility in the Moldavian plateau*, Cercetări Agronomice în Moldova 134, 23-34.
8. Ailincăi C., Jitareanu G., Bucur D., Ailincăi Despina, Zbant M., 2009 - *Evaluation of the long-term effect of crop rotation on water runoff, soil and nutrient losses in the Moldavian Plateau - the long-term effect of crop rotation on water runoff, soil and nutrient losses*, Cercetări Agronomice în Moldova Vol. XLII, No. 1 (137).
9. Ailincăi C., Jităreanu G., Ailincăi Despina, Balan A., 2010 - *Influence of some organic residues on wheat and maize yield and eroded soil fertility*, Cercetări agronomice in Moldova 43 (1).
10. Ailincăi C, Jităreanu G., Bucur D., Mercus A. – *Protecting the soil from erosion by cropping systems and fertilization in Moldavian Plateau*, Soils erosion in agriculture, pg. 295-314, 2011.
11. Ailincăi C., Jităreanu G., Bucur D., Ailincăi Despina, 2012 - *Soil quality and crop yields, after utilization of sewage sludge on agricultural land, in the Moldavian plain, Romania*, Cercetări Agronomice in Moldova 45 (1), 5-18.

12. Ailincăi C., Jităreanu G., Bucur D., Ailincăi Despina, 2012 - *Long-term effect of fertilizer and crop residue on soil fertility in the Moldavian plateau*, Cercetari Agronomice in Moldova 45(2), 29-41.
13. Ailincăi C., Jităreanu G., Bucur D., Ailincăi Despina, 2012 - *Soil erosion and conservation measures in Moldavian Plateau*, Cercetari agronomice in Moldova 45 (4), 29-42.
14. Ailincăi Despina, 1998 - *Cercetări privind influența itigației și a fertilizării asupra producției și eroziunii solului pe terenuri în pantă din depresiunea Jijia-Bahlui*, Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
15. Ailincăi C., Jităreanu G., Bucur D., Ailincăi Despina, Mercuș A., 2011 - *Evolution of some chemical properties of soil under influence of soil erosion and different cropping systems*, Cercetari agronomice in Moldova 44 (4), 5-18.
16. Ailincăi Despina, Ailincăi C., Zbanț M., Mercuș A., Țopa D., 2008 - *Influence of organo-mineral fertilization on wheat and maize crops and the evolution of soil fertility under long-term experiments in the Moldavian Plain*, Cercetări Agronomic în Moldova MLI, 135.
17. Agenția pentru protecția mediului Iași - *Planul local de acțiune pentru mediu județul Iași* 2014-2018.
18. Ambarus, D.; Biali Gabriela, 2000 - *Tendințe în dinamica proceselor erozionale determinate de restructurarea actuală a categoriilor de folosință de pe versanții unui bazin hidrografic*. Studiu de caz. Analele Univ. „Ovidius”, Constanta. Anul II, Seria Construcții, vol. I.
19. Akker J.J.H., Canarache, A., 2001 - *Two European Concerted Actions on Subsoil Compaction. Landnutzung und Landentwicklung*, 42 (1). Berlin., 2001, p. 72 – 78.
20. Baartman, J. E.M., G.W.J. Van Lynden, M.S. Reed, C.J. Ritsema, Hessel R., 2007 - *Desertification and land degradation: origins, processes and solutions - A literature review*. DESIRE report no. 4, Netherlands.
21. Băcăuanu V., 1973- *Evoluția văilor din Podișul Moldovenesc*, “Realizări în geografia României”, Ed. Științifică, București.
22. Băcăuanu V., 1968 - *Câmpia Moldovei - studiu geomorfologic*, Ed. Acad. R.S.R., București.

23. Băcăuanu V., Pantazică Maria, Ungurreanu Al., Chiriac D., 1980- *Podișul Moldovei. Natură, om, economie*. Editura Științifică și Enciclopedică, București.
24. Băloiu V., Ionescu V., 1986 - *Apărarea terenurilor agricole împotriva eroziunii, alunecărilor și inundațiilor* Editura Ceres, București.
25. Bernas J., Konvalina P., Brom J., Moudry J., Vesela T., Bucur D., Dirja M., Shim S., 2019 - *Agrotechnology as Key Factor in Effective Use of Water on Arable Land*. In: Zelenakova M., Fialová J., Negm A. (eds) *Assessment and Protection of Water Resources in the Czech Republic*. Springer Water. Springer, Cham, pp. 275-312.
26. Biali Gabriela, 1998 - *Stadiul actual al implementării tehnicii sistemelor informaționale ale teritoriului în studiul eroziunii și al proceselor asociate*. Referat nr.1 în cadrul doctoraturii. Universitatea. Tehnică "Gh. Asachi" Iași.
27. Blanco, H. and Lal, R., Eds., 2008 - *Principles of Soil Conservation and Management*. Springer, New York.
28. BIALI Gabriela, POPOVICI N., 2006 - *Amenajări pentru protecția și conservarea solului*, Editura Performantica, Iași.
29. BOARDMAN J., 2006 - *Soil erosion science: Reflections on the limitations of current approaches*. Catena.
30. Bojoi I., 1992 - *Eroziunea terenurilor*, Rotaprint, Universitatea „Al.I.Cuza”, Iași.
31. Bonard C., 1991 - *Stabilization of landslide: a possibility or a challenge*. Symposium Stațiunea de Cercetari Stejarul, Piatra-Neamt.
32. Boardman J., Poesen J. , 2006 – *Soil Erosion in Europe: major processes, causes and consequences in Soil Erosion in Europe*, Jhon Wiley&Sons Ltd, Chichester, UK.
33. Bucur D., Jitareanu G., Ailincăi C., 2011 - *Effects of long-term soil and crop management on the yield and on the fertility of eroded soil*, Journal of Food, Agriculture & Environment, 9 (2), 207-209, ISSN 1459-0255 (IF 0.517).
34. Bucur D., Jitareanu G., Ailincăi C., Tsadilas C., Ailincăi Despina, Mercus A., 2007 - *Influence of soil erosion on water, soil, humus and nutrient losses in different crop systems in the Moldavian Plateau, Romania*, Journal of Food, Agriculture & Environment, Vol. 5 (2), 261-264, ISSN 1459-0255 (IF 0.517).

35. Bucur D. ed., 2016 - *River basin management*, InTech, Rijeka, ISBN 978-953-51-2604-1, DOI: 10.5772/61557, 316 pages.
36. Bucur D., Jitareanu G., Ailincăi C., 2011 - *Soil erosion control on arable lands from North-east Romania*, In: Soil erosion issues in agriculture, Godone D., Stanchi Silvia eds., InTech, 295-314, ISBN 978-953-307-435-1.
37. Bucur D. , 1998 - *Măsuri agrotehnice pentru reducerea eroziunii solului pe terenuri în pantă irigate în depresiunea Jijia Bahlui*. Teză de doctorat, Universitatea tehnică „Gheorghe Asachi”, Iași.
38. Bucur D., Jităreanu G., Ailincăi C., 2011 - *Effects of long-term soil and crop management on the yield and on the fertility of eroded soil*, Journal of Food, Agriculture & Environment, p 207 – 209.
39. Bucur D., Jităreanu G., Ailincăi C., C Tsadilas, Ailincăi Despina, Mercus, 2007 - *Influence of soil erosion on water, soil, humus and nutrient losses in different crop systems in the Moldavian Plateau, Romania*, Journal of Food Agriculture and Environment 5 (2), 261.
40. Bucur D., Savu P., 2006 - *Considerations for the design of intercepting drainage for collecting water from seep areas*, Journal of irrigation and drainage engineering 132 (6), 597-599
41. Bucur D., Moca V., 2012 - *Tile Drainage on Agricultural Lands from North-East Romania-Experimental Variants and Technical Efficiency, Drainage Systems*.
42. BUDIU V., 1995 - *Îmbunătățiri funciare – Desecări și combaterea eroziunii solului*, Editura Genesis, ClujNapoca.
43. Budoî Gh., Penescu A., 1996 – *Agrotehnică*, București, Editura Cereș.
- Canarache A., 1990 - *Fizica solurilor agricole*, Editura Ceres, București.
44. Cîmpeanu S., Bucur D., 2006 - *Combaterea eroziunii solului*, Relal Promex Publisher, Bucuresti, 245 p, ISBN 973-85863-6-4
45. Choi J.W. , Kim D.Y. - *Perspectives on the Landscape Ecological Function of Dangsang Forests and Rural Community Forests as a Stream Landscape*.
46. Research Environment policy, 4 (2) (2005), pp. 31-55.
47. Communication from the commission to the council, the european parliament, the economic and social committee and the committee of the regions “Towards a Thematic Strategy for Soil Protection”, COM(2002) 179 final, Brussels, 16.4.2002.

48. Constandache, C, Nistor S, Ivan, V, Munteanu, F & Pacurar VD. , 2010 - *Functional efficiency of forestry crop protection and the improvement works of degraded lands*, Forest Magazine, no.1, pp. 26-31. In Romanian.
49. Constandache, C, Dinca, L, Nistor, S & Crisan, V 2016, - *Causes of land degradation in Vrancea. Forestry measures to improve degraded land* , Pedogenic Factors and Processes in the Temperate Zone, vol. 1, no 15, pp. 57-68. In Romanian.
50. Constantin E. 2006 - *Dezvoltare rurală*. Ed. Bren, București.
51. Constantin E., F. Mărăcineanu. 2005 - *Rolul îmbunătățirilor funciare în dezvoltarea rurală durabilă*. Ed. Cartea Universitară, București.
52. COLYER D. 2005 - *Land and agricultural competitiveness. Journal of Food, Agriculture & Environment*. Vol. 7, No. 3&4.
53. CORINE, 1992 - *Soil Erosion Risk and Important Land Resources in the Southern Regions of the European Community*. EUR 13233, Luxembourg.
54. Dautrebande S., F. Colard, 2003 - *Cartographie des zones à risque de ruissellement et d'érosion en région wallonne: méthodologie et cas pilotes - ce fascicule constitue la deuxième partie du Rapport final de la Convention 'Etude méthodologique pour la prévention et la correction des problèmes d'érosion et de colluvionnement des terres en zones rurales'*. Une étude confiée par la Région Wallonne - Direction Générale de l'Agriculture, Direction de l'Espace Rural.
55. Dârcolescu M., 2009 - *Teza de doctorat- Studii privind strategiile de dezvoltare a exploatațiilor agricole din arealul județului Iași în contextul integrării în UE*, Iași .
56. Desmet, P.J.J. and Govers, G.,1996 - *A GIS Procedure for Automatically Calculating the USLE LS Factor on Topographically Complex Landscape Units*. Journal of Soil and Water Conservation, 51, 427-433.
57. Dîrja M., 2007 - *Combaterea eroziunii solului*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
58. Dîrja M., Budiu V., 1997 - *The study of runoff and soil erosion on the eroded soils, managed as artificial lawns*, Simpozion "Alternative de lucrare a solului", USAMV Cluj-Napoca, vol. II, 187-198.
59. Dîrja M., Budiu V., Tripon D., Păcurar I., Olaru M., Cumpănăsoiu D., 2000 - *Estimarea riscului erozional în subbazinul hidrografic Valea*

- Sărată – Cluj*, Lucrările Simpozionului științific anual al Facultății de Agricultură USAMV Cluj-Napoca “Agricultură și alimentație - prezent și perspectivă”, vol. II, Editura Academic Pres.
60. Dîrja M., Budiu V., Tripon D., Păcurar I., Olaru M., Rusu T., 2000 - *Cercetări privind rolul covorului vegetal în combaterea eroziunii solului pe terenuri în pantă din Podișul Transilvaniei*, Lucrările Simpozionului științific anual al Facultății de Agricultură USAMV Cluj Napoca “Agricultură și alimentație - prezent și perspectivă”, vol. II, Editura Academic Pres.
 61. Dîrja M., V. Budiu, D. Tripon, I. Păcurar și V. Neag., 2002 - *Eroziunea hidrică și impactul asupra mediului*. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
 62. European Commission, 2002 - *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Towards a Thematic Strategy for Soil Protection*. COM (2002) 179 final. Brussels: Commission of the European Communities.
 63. European Commission, 2006 - *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Thematic Strategy for Soil Protection*. COM (2006) 231 final. Brussels: Commission of the European Communities.
 64. FAO, 2014 - *Meeting of the Editorial Board – Status of World Soil Resources Report* (Rome, 10-11 February 2014).
 65. FAO, 2011 - *The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) – Managing systems at risk*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome and Earthscan, London.
 66. FAO, 2000 - *Agriculture towards 2015/2030*. Technical Interim Report. Global Perspectives Unit, FAO, Rome, Italy.
 67. FAO-Unesco, 1980 – *Soil map of the world*.
 68. Flanagan, D.C., J.E. Gilley, T.G. Franti, 2009 - *Water Erosion Prediction Project (WEPP): Development history, model capabilities, and future enhancements*. Transactions of the American Society of the e Agricultural and Biological Engineers. 50(5), 1603-1612.
 69. Florea N., 1997 - *Degradarea terenurilor și ameliorarea solurilor*, Universitatea Creștină „Dimitrie Cantemir” – București, Facultatea de Geografie-Turism, Sibiu.

70. Hârjoabă I., 1968 - *Relieful Colinelor Tutovei*, Editura Academica București.
71. Gobin, A., Govers, G., & Kirkby, M., 2006 - *Pan-European soil erosion assessment and maps*. In: J. Boardman, & J. Poesen (Eds.), *Soil erosion in Europe* (pp. 661-674). Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd.
72. Gobin, A., Jones, R., Kirkby, M., Campling, P., Govers, G., Kosmas, C., & Gentile, A.R., 2004 - *Indicators for pan-European assessment and monitoring of soil erosion by water*. *Environmental Science & Policy*, 7 (1), 25-38.
73. Guriță Andreea, 2013 - *Cercetări privind prevenirea și combaterea eroziunii solului pe terenurile arabile în pantă din Câmpia Moldovei*. Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
74. Hilborn D., Stone R. P., 1999 - *Gully Erosion Control Agricultural Engineering Service, Resources and Planning*, Ontario Ministry of Agriculture, Food and rural Affairs (OMAFRA), Queen's Printer for Ontario.
75. Hilborn D., Stone R. P., 1999 - *Gully Erosion Control Agricultural Engineering Service, Resources and Planning*, Ontario Ministry of Agriculture, Food and rural Affairs (OMAFRA), Queen's Printer for Ontario.
76. Institutul Național de Statistică Anuarul statistic al județului Iași 2010, 2011, 2012, 2013, 2014
77. I.G.F.C.O.T, 1985 - *Studiul fondului funciar agricol al Republicii Socialiste România*, Redacția de propagandă tehnică agricolă, București.
78. Ioniță I., 2000 - *The relief of cuestas within the Moldavian Plateau*. Corson Publishing House, Iași, pp. 109
79. Ioniță I., Ouatu, O., 1985 - *Contributii la studiul eroziunii solurilor din Colinele Tutovei*, *Cercet. Agronom. în Moldova*, XIII, 58 - 62.
80. Ioniță, I., Rădoane Maria, 2006 - *Soil erosion in Romania related to reservoir sedimentation in Soil Erosion in Europe*, John Wiley, Marea Britanie.
81. Jităreanu Iulian, 2008 - *Valorificarea terenurilor în pantă erodate din sudul Câmpiei Moldovei cu unele culturi agricole anuale și perene*.

Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iași

82. Jitareanu G., Ailincăi C., Bucur D., 2006 - *Influence of Tillage Systems on Soil Physical and Chemical Characteristics and Yield in Soybean and Maize Grown in the Moldavian Plain (North–Eastern Romania)*, Soil Management for Sustainability, 370-379.
83. Jitareanu G., RĂUS L. BUCUR D. (coord.), 2007 - Ameliorarea, conservarea și valorificarea solurilor degradate prin intervenții antropice, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
84. Jitareanu G., Ailincăi C., Bucur D., 2007 - *Soil fertility management in north-east Romania*, Journal of food agriculture and environment 5 (3/4), 349.
85. Jitareanu G., Ailincăi, C. 1999 - *Influence of tillage on soil physical and chemical characteristics*, Proceedings of ISTRO International Conference on Subsoil Compaction, Kiel, Germania.
86. Jha, M. K., K.E. Schilling, P.W. Gassman, C.F. Wolter, 2010 - *Targeting land-use change for nitrate- nitrogen load reductions in an agricultural watershed*, Journal of Soil and Water Conservation.
87. Județele Patriei, 1980 - Iași. Monografie, Edit. Sport-Turism, București.
88. Klik, A., Frauenfeld, B., Hollaus, K., 2002 - *Experiences with conservation tillage and no till in Austria*. In: van Santen, E. (Ed.), Making Conservation Tillage Conventional: Building a Future on 25 Years of Research. Proceedings of the 25th Annual Southern Conservation Tillage Conference for Sustainable Agriculture. Auburn, AL 24–26 June 2002. Special Report No. 1. Alabama Agricultural.
89. Lal R., 2006 - *Encyclopedia of soil science second edition volume 1*, Ed. CRC PRESS, USA.
90. Lobianco, A. and Espost, R. 2006 - *The Regional Model for Mediterranean Agriculture*. Idema Deliverable no. 17, Ancona, 35 p.
91. Luca E., Onica, S., 2000 - *Combaterea eroziunii solului*. Cluj-Napoca: Editura Alma Mater.
92. McCool, D.K., L.C. Brown, G.R. Foster, C.K. Mutchler, and L.D. Meyer. 1987 - *Revised slope steepness factor for the Universal Soil Loss Equation*. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers 30(5): 1387- 1396.

93. McCool, D.K., G.R. Foster, and G.A. Weesies, 1997 - *Slope length and steepness factors* (LS). Chapter 4. In *Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. USDA-Agriculture Handbook No. 703.
94. McCool, D.K., G.E. George, M. Freckleton, C.L. Douglas, Jr., and Ilt. Papendick. 1993 - *Topographic effect of erosion from cropland in the Northwestern Wheat Region*. Transaction of the American Society of Agricultural Engineers 36(3):77 1-775.
95. Merlescu E., Teșu C., 1982 - *Solurile României*. Institutul Agronomic, Iași.
96. Mihaiu, Gh., 2002 - *Contributii la stabilirea strategiei de conservarea solului, restaurarea si reconstrucia ecologică a terenurilor degradate*. Ed. Academiei Romane.
97. Mircea Preda, Maria Filip, Ana-Sofia David, 1994 - *Județele și orașele României în cifre și fapte*. Volumul I, Județele României- Editura Departamentul pentru Administrația Publică Locală.
98. Montanarella L., Arnold R., Micheli E., 2009 – *Soil conservation services in the European Union and te United States* ,in *Advances of Geologz*, pg 399.
99. Montgomery D.R., 2007 - *Soil erosion and agricultural sustainability*. Proceedings of national academy of science.
100. R. P. C. Morgan, 2005 - *Soil Erosion and Conservation*, Blackwell, Malden, Mass, USA, 3rd edition.
101. Morgan R. P. C., Quinton J. N. , Smith R. E. et al., 1998 - *The European Soil Erosion Model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments*, *Earth Surface Processes and Landforms*, vol. 23, no. 6, pp. 527–544.
102. Motsara, M. and Roy, R.N., 2008 - *Guide to Laboratory Establishment for Plant Nutrient Analysis*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
103. Moțoc M. și colab., 1959 - *Eroziunea solului pe terenurile agricole și combaterea ei*, Editura Agrosilvică, București.
104. Moțoc M. și colab., 1975 - *Eroziunea solului și metodele de combatere*. Editura Ceres, București.
105. Moțoc M., 2002 - *Realizări și perspective privind studiul eroziunii solului și combaterea ei în România, Secolul XX - Performanțe în agricultură*, Editura Cereș, București.

106. Moțoc M., Ouatu O., 1977 - *Rezultate preliminare privind încărcarea cu material solid a microcurenților de la suprafața versanților cu culturi agricole*. S.C.C.C.E.S. Perieni, vol. "Folosirea rațională a terenurilor erodate", p.27-36.
107. Moțoc M., 1961 - *Valorificarea pentru agricultură a terenurilor erodate*, Editura Agro-silvică, București.
108. Nachtergaele F.O., Biancalani R., van Lynden G., Sonneveld B., Zucca C., Petri, M., 2014 - *Mapping land degradation at global scale, a reflection*. Proceedings of the 20th World Congress of Soil Science (WCSS), Jeju, South Korea.
109. Nachtergaele, F.O., Petri, M., Biancalini, R., 2011 - *Land degradation*; pp. 471-498 in: Lal, R. & Steward, B.A. (Eds.): *World Soil Resources and Food Security. Advances in Soil Science*, Boca Raton, CRC Press.
110. Nachtergaele, F.O., Petri, M., Biancalani, R., van Lynden, G., van Velthuizen, H., Bloise, M., 2011 - *Global Land Degradation Information System (GLADIS)*. Version 1.0. An Information database for Land Degradation Assessment at Global Level. LADA Technical Report No.17.
111. Oldeman L.R., Hakkeling R.T.A, Sombroek W.G., 1991 - *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation*, with Explanatory Note (second revised edition) - ISRIC, Wageningen; UNEP, Nairobi.
112. Oldeman, L.R. & van Lynden, G.W.J., 1996 - *Revisiting the GLASOD methodology*. Work. Pap. 96/03, ISRIC, Wageningen.
113. Oldeman, L.R., 1998 - *Soil Degradation: A Threat to Global Food Security*, ISRIC, Wageningen.
114. Pantazică Maria, 1974 - *Hidrografia Câmpiei Moldovei*. Editura Junimea, Iași.
115. Pauwels J.M., Gabriels D., De Boodt M., 2006 - *Design and preliminary results of field trials on soil erosion in the hilly region of southern Flanders*, Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent, 41, pg.: 335-341.
116. Parichi M., 2007 - *Eroziunea și combaterea eroziunii solurilor*, Editura Fundației România de Măine, București.
117. Pimentel, D. 1993 - *World Soil Erosion and Conservation*, Cambridge University Press Cambridge, UK.

118. Pleșa I., Cîmpeanu S., 2001 - *Îmbunătățiri funciare*. București: Editura Cris Book Universal, 2001.
119. Poesen et al., J. Poesen, J. Nachtergaele, G. Verstraeten, C. Valentin, 2003 - *Gully erosion and environmental change: importance and research needs* Catena, 50 (2–4) (2003), pp. 91-133.
120. J Poesen, T Vanwalleghem, J de Vente, A Knapen, G Verstraeten, 2006 - *Gully erosion in Europe, Soil erosion in Europe*, 515-536.
121. Popa A., Stoian GHE., Popa GR., Ouatu O., 1984 - *Combaterea eroziunii solului pe terenurile arabile*, Editura Ceres, București.
122. Popa N., Nistor D., Nistor Doina, 2005 - *Amenajarea și Exploatarea terenurilor agricole degradate prin eroziune*, Ghid practic, Tipografia Moldova, Iași.
123. Popescu C, Bucur D, 2004 - *Valorificarea unor terenuri agricole expuse poluării și degradării*, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași.
124. Popovici N., 1994 - *Stabilizarea versantilor*. Univ Tehnică „Gh. Asachi” Iasi.
125. Preda M., Filip Maria, David Ana-Sofia, 1994 - *Județele și orașele României în cifre și fapte, Vol. I, Județele României*, Edit. Departamentul pentru Administrația Publică Locală.
126. Prioteasa C., Popovici N., 2001 - *Studiul degradării terenurilor agricole din județul Iași prin procese de alunecare și propuneri de reconstrucție ecologică*. În lucrările simpozionului „Îmbunătățiri funciare între prezent și viitor” Zilele academice Timișorene, editia a VII a, Ed Politehnica Timișoara.
127. Prioteasa, C., Popovici, N., 2000 - *Studii privind "Inventarierea terenurilor degradate din fondul funciar agricol în scopul aducerii terenurilor în circuitul productiv" din județele Iași, Vaslui și Bacău*, ISPIF Filiala Iași.
128. Pujină, D., 2008 - *Landslides within the Moldavian Plateau*. Performantica Publishing House, Iași.
129. Râclea V. C., 1999 - *Eroziuni de suprafață, protecția ecosistemelor în zona colinară prin introducerea complexului de măsuri antierozionale. Cercetări privind influența tehnologiilor de cultivare a porumbului asupra eroziunii în condițiile Colinelor Tutovei*, Factori și procese pedogenetice din zona temperată, volum V, Iași.
130. Renard KG, Foster GR, Weesies GA, McCool DK, Yoder DC, 1997 - *Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with*

- the Revised Universal Soil Loss Equation(RUSLE)*. Agriculture Handbook No. 703, USDA-ARS
131. Roșulescu Ș., Constantin E., Mărăcineanu F., Ilinca L., 2013 .- *Degradarea terenurilor prin deplasarea maselor de pământ*, Editura Nouă, București.
 132. Savu P., 1990 - *Eroziunea solului - noțiuni generale - prevenire-combatere (CURS)*, Institutul Agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 133. Savu P., Bucur D., Ailincăi C., 1999 – *Amploarea procesului de eroziune și posibilități de combatere pe versantele din Câmpia Moldovei*, Lucr. Șt, Seria Agronomie, vol. 42, U.A.M.V. Iași .
 134. Savu P., Bucur D., 2000 - *Combaterea eroziunii solului, component majoră a menținerii echilibrului ecologic în Podișul Moldovei*. Iași: Lucrări științifice, Seria Horticultură. Vol. 1(43). Ed Ion Ionescu de la Brad.
 135. Savu P., Bucur D., 2002 - *Organizarea și amenajarea teritoriului agricol cu lucrări de îmbunătățiri funciare*, Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 136. Savu P., Bucur D., Dascălu C., 1995 - *Starea actuală și perspectivele combaterii eroziunii solului pe teritoriul județului Iași*. Lucrări științifice. Seria Agronomie, vol.38, U.S.A.M.V. Iași.
 137. Sohier, C., A. Degre, 2010 - Modelling the effects of the current policy measures in agriculture: A unique model from field to regional scale in Walloon region of Belgium. *Environmental Science & Policy*. 13(8): 754-765.
 138. Stocking, M.A., 1981 - *A working model for the estimation of soil loss suitable for underdeveloped countries*. Development Studies Gccas. Pap. No. IS, Univ. East Anglia.
 139. Stoian GH 1977 .- *Posibilități de ameliorare a solurilor erodate cu exces temporar de umiditate situate pe pante. Folosirea rațională a terenurilor în pantă*, București, Centrul de material didactic și propagandă agricolă.
 140. Teliban Ciprian-Gabriel, 2011- *Cercetări privind oportunitățile tehnice de implementare a sistemului de agricultură ecologică în exploatațile legumicole din județul Iași*. Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „ Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
 141. Todosi C., Niculita M., Boca B., Bucur D., 2016 - *Reservoir sedimentation analysis using GIS techniques in the bahluiet catchment*

- in the perspective of sustainable agricultural development*, Journal of Environmental Protection and Ecology, 17, No 3, 1095-1104 (IF 0,774).
142. Totka, M., Rousseva, S., & Tzvetkova, E., 2006 - *Conservation Agricultural Practices for Soil Erosion Protection in Bulgaria - A Brief Review*, International Soil Tillage Research Organisation 17th Triennial Confere.
 143. Toy T.J., G.R. Foster, K.G. Rennard, 2000 - *Soil Erosion: Processes, Prediction, Measurement and control*. New York: John Wiley and Sons.
 144. Van der Knijff, M., Jones, R.J.A., Montanarella, L., 2000 - *Soil Erosion Risk Assessment in Italy*. European Commission, Directorate General JRC, Joint Reserch Centre, Space Applications Institute. European Soil Bureau.
 145. Van Oost Kristof, Gerard GoversPhillipe Desmet, 2000- *Evaluating the effects of changes in landscape structure on soil erosion by water and tillage*, Landscape Ecology, volume Issue 6, pp 577–589.
 146. Verstraeten G., J Poesen, K Gillijns, G Govers, 2006 - *The use of riparian vegetated filter strips to reduce river sediment loads: an overestimated control measure?*, Hydrological Processes: An International Journal 20 (20), 4259-4267.
 147. Verstraeten G., J Poesen, 1999 - *The nature of small-scale flooding, muddy floods and retention pond sedimentation in central Belgium*, Geomorphology 29 (3-4), 275-292.
 148. Wischmeier, W.H. and Smith, D.D. 1978 - *Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning*. Science, US Department of Agriculture Handbook, No. 537, Washington DC.
 149. Xxx Monografia județului Iași
 150. Xxx Raport „Camera agricolă a județului Iași” 2008
 - 151.Xxx <http://www.profudegeogra.eu/harti-romania/>

Anexa 1. Lista tabelelor

Tabel 1.1	Estimări globale privind degradarea solului pe terenurile agricole în mil. ha.....	23
Tabel 1.2	Situația terenurilor afectate de eroziune în România.....	34
Tabel 2.1	Temperaturi medii lunare înregistrate, 2012-2017.....	41
Tabel 2.2	Precipitații medii lunare înregistrate între 2012-2017.....	43
Tabel 2.3	Valorile evapotranspirației potențiale lunare (mm).....	45
Tabel 4.1	Evoluția fondului funciar agricol în județul Iași, 1990 – 2017.....	55
Tabel 4.2	Evoluția fondului funciar forestier în perioada 1990-2016.....	59
Tabel 4.3	Folosințele terenurilor agricole pe grupe de pantă în anul 1982.....	59
Tabel 4.4	Folosințele terenurilor agricole cu panta >5% din județul Iași, 1990 – 2014.....	60
Tabel 4.5	Repartiția terenurilor pe clase de calitate, în anul 2016.....	61
Tabel 4.6	Încadrarea terenurilor pe tipuri de sol.....	66
Tabel 5.1	Terenurilor agricole în pantă ($i > 5\%$) aflate într-o stare avansată de degradare județul Iași.....	84
Tabel 5.2	Evoluția degradării fizice a terenurilor agricole în perioada 1990-2014.....	84
Tabel 5.3	Tipuri de degradare a solurilor în funcție de gradul de afectare din județul Iași.....	86
Tabel 5.4	Situația terenurilor degradate pe unități administrative.....	95
Tabel 6.1	Suprafața terenurilor amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului în județul Iași.....	103
Tabel 6.2	Categoriile de lucrări de îmbunătățiri funciare existente în județul Iași.....	104
Tabel 6.3	Suprafața terenurilor amenajate cu lucrări CES pe arabil, în județul Iași.....	114
Tabel 6.4	Evoluția lucrărilor agrotehnice de pe terenurile arabile.....	116
Tabel 6.5	Suprafața terenurilor amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului pe pajiști	127
Tabel 6.6	Evoluția în perioada 1990 – 2014 a lucrărilor agrotehnice pe pajiști, județul Iași.....	128
Tabel 6.7	Suprafața terenurilor amenajate cu lucrări de combatere a eroziunii solului în vii și livezi.....	133
Tabel 6.8	Evoluția lucrărilor CES ,în perioada 1990 – 2014 în vii și livezi	134
Tabel 7.1	Sisteme de măsuri și lucrări antierozionale propuse pe localități.....	142

Annex 1. List of tables

Table 1.1	Global estimates on soil degradation on agricultural land in mil. ha....	23
Table 1.2	Situation of land affected by erosion in Romania.....	34
Table 2.1	Monthly average temperatures recorded during 2012-2017.....	41
39	Monthly average rainfall recorded during 2012-2017.....	43
Table 2.3	Monthly potential evapotranspiration values (mm).....	45
Table 4.1	Evolution of Agricultural Land Fund in Iasi County, 1990-2017.....	55
Table 4.2	Evolution of the forest land fund in the period 1990-2016.....	59
Table 4.3	Agricultural land use by slope groups in 1982.....	59
Table 4.4	Agricultural land use with slope >5% in Iași County, 1990-2014	60
Table 4.5	Distribution of land by quality classes in 2016 (OspA-Iași).....	61
Table 4.6	Land classification by types of soil.....	66
Table 5.1	Agricultural land slope ($I > 5\%$) in an advanced state of degradation Iași County.....	84
Table 5.2	Evolution of physical degradation of agricultural land in the period 1990-2014.....	84
Table 5.3	Types of soil degradation depending on the degree of damage in Iași Count.....	86
Table 5.4	Situation of degraded land by administrative units.....	95
Table 6.1	The surface of the land with antierosion control works in Iași County.....	103
Table 6.2	Categories of land improvement works existing in Iași County.....	104
Table 6.3	Area of land with CES works on arable, in Iași County.....	114
Table 6.4	Evolution of agro-technical works on arable land.....	116
Table 6.5	Land surface with soil erosion control works on meadows.....	127
Table 6.6	Evolution in the period 1990-2014 of agrotechnical works on Meadows, Iasi County.....	128
Table 6.7	Land area with works to combat soil erosion in vineyards and orchards.....	133
Table 6.8	The evolution of the CES works in the period 1990-2014 in vineyards and orchards	134
Table 7.1	Systems of anti-erosion measures and works proposed by localities.....	142

Anexa 2. Lista figurilor

Figure 1.1	Harta degradării solului la nivel mondial.....	22
Figure 1.2	Eroziune în adâncime și ravenă.....	26
Figure 1.3	Eroziune hidrică pe arabil, județ Botoșani.....	33
Figure 2.1	Localizarea județului Iași pe harta României.....	35
Figure 2.2	Harta fizică a județului Iași.....	37
Figure 2.3	Riscul de apariție a secetei.....	44
Figure 2.4	Roza vânturilor (Iași).....	46
Figure 4.1	Evoluția terenurilor arabile în perioada 1990 – 2017.....	56
Figure 4.2	Evoluția pășunilor în perioada 1990 – 2017.....	57
Figure 4.3	Evoluția suprafețelor cu fânețe între anii 1990 – 2017.....	57
Figure 4.4	Evoluția plantațiilor cu viță-de-vie în perioada 1990-2017.....	58
Figura 4.5	Evoluția livezilor între anii 1990-2017.....	58
Figura 4.6	Repartiția procentuală a terenurilor agricole pe clase de calitate în județul Iași.....	62
Figura 4.7	Reprezentarea grafică în funcție de clasele de calitate la arabil.....	63
Figura 4.8	Reprezentarea grafică în funcție de clasele de calitate a pășunilor și fânețelor.....	63
Figura 4.9	Reprezentarea grafică a repartiției plantațiilor viticole în funcție de clasele de calitate ale solului.....	64
Figura 4.10	Reprezentarea grafică a repartiției livezilor în funcție de clasele de calitate a solului.....	64
Figura 4.11	Terenuri agricole de calitate mijlocie, Coarnele Caprei.....	65
Figura 4.12	Harta solurilor din județul Iași.....	72
Figura 5.1	Pășuni degradate și alunecări de teren, comuna Focuri.....	74
Figura 5.2	Ogașe, Lunca-Pășcani	76
Figura 5.3	Ravenă, Lunca –Pașcani.....	76
Figura 5.4	Izvor de coastă care determină excesul de umiditate pe versant, Ceplenita.....	78
Figura 5.5	Alunecări de teren semistabilizate, Cotnari.....	79
Figura 5.6	Pășune cu alunecări semistabilizate Izslaz Bâcu, Ipatele.....	80
Figura 5.7	Pășune excesiv degradată, Strunga.....	80
Figura 5.8	Terenuri agricole excesiv degradate, scoase din circuitul agricol, Ruginoasa.....	82
Figura 5.9	Ogașe pe versant, Butea.....	83
Figura 5.10	Versant cu terenuri agricole degradate prin procese de pantă, sat Proselnici, com. Movileni.....	85
Figura 5.11	Distribuția proceselor de degradare a terenurilor agricole, județul Iași.....	87

Figura 5.12.	Terenuri degradate în pantă, Fântânele.....	88
Figura 5. 13	Prăbușiri datorate excesului de umiditate, Fântânele.....	89
Figura 5.14	Ravenă, comuna Mogoșești.....	90
Figura 5.15	Alunecări de teren active, Belcești.....	92
Figura5.16	Pășune excesiv degradată și alunecări de teren active, Cotnari.....	92
Figura 6.1	Drum agricol puternic degradat, Belcești.....	101
Figura 6.2	Parcelă fragmentată cu arabil pe versant cu pășune, Deleni.....	102
Figura 6.3	Eroziune în adâncime pe o pășune degradată, comuna Cristești.....	105
Figura 6.4	Plantații silvice pe o ravenă, Belcești.....	106
Figura 6.5	Plantație de arbuști, Deleni.....	107
Figura 6.6	Sistem de cultivare în fâșii, pe curbele de nivel, Movileni	109
Figura 6.7	Benzi înierbate, Poiana Deleni.....	110
Figura 6.8	Benzi înierbate pe teren arabil cu panta mai mare de 5%, Scobâlțeni.....	111
Figura 6.9	Cultivare irațională pe terenurile agricole, Movileni.....	111
Figura 6.10	Cultivare irațională pe terenuri arabile, Poiana Deleni.....	112
Figura 6.11	Aplicarea fertilizanților pe teren arabil și canal marginal consolidat din beton, Balș.....	113
Figura 6.12	Agroterasă pe teren arabil, Scobâlțeni, Podu Iloaiei.....	115
Figura 6.13	Agroterase pe arabil, Ezăreni, comuna Miroslava.....	115
Figura 6.14	Zid de sprijin confecționat din gabioane umplute cu piatră, Cotnari.....	120
Figura 6.15	Debușeu consolidat biologic și plantație silvică pe versant, Scobâlțeni, Podu Iloaiei.....	122
Figura 6.16	Debușeu din beton, colmatat pe pășune, Deleni.....	123
Figura 6.17	Debușeu natural pe pășune, Deleni.....	123
Figura 6.18	Zid de sprijin împotriva eroziunii solului pe pășune, Poiana Deleni.....	124
Figura 6.19	Terase abandonate , actual pășune, Deleni.....	125
Figura 6.20	Terase consolidate mecanic, Deleni.....	125
Figura 6.21	Guri de evacuare la drenuri absorbante, pentru captarea izvoarelor de coastă, Maxut	126
Figura 6.22	Debușeu din beton, înfințat în livadă, ptr controlul scurgerii apei, Deleni.....	130
Figura 6.23	Livadă de meri și benzi înierbate, Deleni.....	130
Figura 6.24	Terase în livadă cu cireși, Cotnari.....	132
Figura 6.25	Lucrări speciale pentru dirijarea scurgerii de suprafață pe un versant	

	cu livadă și viță-de-vie, Cotnari.....	132
Figura 7.1	Activitate în teren, Belcești.....	141
Figura 7.2	Alunecări de teren active și pășune puternic degradată.....	168
Figura 7.3	Eroziune în adâncime pe pășune săracă în vegetație.....	168
Figura 7.4	Plan de încadrare în teritoriu.....	169
Figura 7.5	Pășune cu eroziune excesivă.....	170
Figura 7.6	Formațiune de eroziune în adâncime și teren scos din circuitul agricol.....	171
Figura 7.7	Podetș tubular și drum tehnologic agricol degradat.....	177
Figura 7.8	Soluția constructivă de realizare a căminelor de vizitare Secțiunea A-A	181
Figura 7.9	Soluția constructivă de realizare a căminelor de vizitare Secțiunea B-B	182
Figura 7.10	Soluția constructivă de realizare a căminelor de vizitare Secțiunea C-C	182
Figura 7.11	Profil longitudinal dren colector.....	183
Figura 7.12	Secțiune transversală tip prin dren colector.....	184
Figura 7.13	Secțiune transversală tip prin dren de interceptie-captare.....	185
Figura 7.14	Profil longitudinal prin canal marginal.....	186
Figura 7.15	Profil longitudinal prin nivelare pentru ogaș.....	187

Annex 2. Figure list

Figure 1.1	Global soil degradation map.....	22
Figure 1.2	Deep erosion and ravine.....	26
Figure 1.3.	Water erosion on arable, Botosani County.....	33
Figure 2.1	Location of Iasi County on the map of Romania.....	35
Figure 2.2	Physical map of Iasi County.....	37
Figure 2.3	Risk of drought.....	44
Figure 2.4	Roza of the winds (Iași).....	46
Figure 4.1	Evolution of arable land between 1990 and 2017.....	56
Figure 4.2	The evolution of pastures between 1990 and 2017.....	57
Figure 4.3	Evolution of the meadow areas between 1990-2017.....	57
Figure 4.4	Evolution of vineyards between 1990 and 2017.....	58
Figure 4.5	The evolution of orchards between 1990-2017.....	58
Figure 4.6	Percentage distribution of agricultural land by quality classes in Iasi County.....	62
Figure 4.7	Graphical representation by quality classes at arable.....	63
Figure 4.8	Graphical representation according to the quality classes of pastures and meadows.....	63
Figure 4.9	Graphical representation of the distribution of vineyards by soil quality classes.....	64
Figure 4.10	Graphical representation of the distribution of orchards according to soil quality classes.....	64
Figure 4.11	Middle quality agricultural land, Coarnele Caprei.....	65
Figure 4.12	Soil map of Iași County.....	72
Figure 5.1	Degraded pastures and landslides, Focuri commune.....	74
Figure 5.2	Gully, Lunca-Pascani.....	76
Figure 5.3	Ravine. Lunca-Pascani.....	76
Figure 5.4	Coastal spring that causes excess moisture on the slope, Ceplenita.....	78
Figure 5.5	Semistabilised landslides, Cotnari.....	79
Figure 5.6	Pasture with semistabilised slides Izslaz Bacu, Ipatele.....	80
Figure 5.7	Excessively degraded pasture, Strunga.....	80
Figure 5.8	Excessively degraded agricultural land, set aside, Ruginoasa	82
Figure 5.9	Gully on the slope, Butea.....	83
Figure 5.10	Slope with agricultural land degraded by slope processes, the village Proselnici, com. Movileni.....	85
Figure 5.11	Distribution of agricultural land degradation processes, Iași County.....	87
Figure 5.12.	Degraded lands in the slope, Fantanele.....	88

Figure 5.13	Collapses due to excess moisture, Fantanele.....	89
Figure 5.14	Ravine, Mogosesti commune.....	90
Figure 5.15	Active landslides, Belceşti.....	92
Figure 5.16	Excessively degraded grassland and active landslides, Cotnari.....	92
Figure 6.1	Agricultural road heavily degraded, Belceşti.....	101
Figure 6.2	Fragmented plot with arable on slope with pasture, Deleni.....	102
Figure 6.3	Deep erosion on a degraded pasture, Cristeşti commune.....	105
Figure 6.4	Forest plantations on a ravine, Belceşti.....	106
Figure 6.5	Shrub Plantation, Deleni.....	107
Figure 6.6	Cultivation system in strips, on the level curves, Movileni.....	109
Figure 6.7	Buffer strips, Poiana Deleni.....	110
Figure 6.8	Buffer strips on arable land with a slope greater than 5%, Scobâlţeni.....	111
Figure 6.9	Irrational cultivation on agricultural land, Movileni.....	111
Figure 6.10	Irrational cultivation on arable lands, Poiana Deleni.....	112
Figure 6.11	Application of fertilizers on arable land and reinforced concrete outlet, Bals.....	113
Figure 6.12	Terrace on arable land, Scobâlţeni.....	115
Figure 6.13	Terraces on arable, Ezareni, Miroslava commune.....	115
Figure 6.14	Support Wall made of gabions filled with stone, Cotnari.....	120
Figure 6.15	Biologically enhanced outlet and forest plantation on the slope, Scobâlţeni, Podu Iloaiei.....	122
Figure 6.16	Concrete outlet, filled on pasture, Deleni.....	123
Figure 6.17	The natural outlet on pasture, Deleni	123
Figure 6.18	Support wall against soil erosion on pasture, Poiana Deleni.....	124
Figure 6.19	Abandoned terraces, current pasture, Deleni	125
Figure 6.20	Mechanically reinforced terraces, Deleni.....	125
Figure 6.21	Exhaust vents to absorbent drains for coastal spring capture, Maxut.....	126
Figure 6.22	Concrete outlet, built in the orchard, for water leakage control, Deleni.....	130
Figure 6.23	Apple orchard and grass strips, Deleni.....	130
Figure 6.24	Terraces in Cherry Orchard, Cotnari.....	132
Figure 6.25	Special works for directing surface drainage on a slope with orchard and vineyards, Cotnari.....	132
Figure 7.1	Field activity, Belceşti.....	141
Figure 7.2	Active landslides and heavily degraded grassland.....	168
Figure 7.3	Deep erosion on grassland, poor in vegetation.....	168
Figure 7.4	Territory framing Plan.....	169

Figure 7.5	Grassland with excessive erosion.....	170
Figure 7.6	Formation of deep erosion and removed from the agricultural land.....	171
Figure 7.7	Tubular footbridge and degraded agricultural technologic road.....	177
Figure 7.8	Constructive solution for building manholes Section A-A.....	181
Figure 7.9	Constructive solution for building manholes Section B-B.....	182
Figure 7.10	Constructive solution for building manholes Section C-C.....	182
Figure 7.11	Longitudinal profil drain collector.....	183
Figure 7.12	Type cross-section through the collector drain.....	184
Figure 7.13	Cross section type by intercept-catchement drain.....	185
Figure 7.14	Longitudinal profile marginal main channel.....	186
Figure 7.15	Longitudinal leveling profile for gully.....	187

Anexa 3. Lista lucrărilor științifice

❖ **Articole publicate în reviste BDI**

1. **Răileanu Simina-Mirela** , Bucur Daniel, 2018, *Effects of soil erosion agricultural land: acurent global and national analys*, Revista „Lucrări științifice.Seria agronomie, Volumul 61 nr.2, ISSN: 1454-7414.
2. **Răileanu Simina-Mirela**, Bucur Daniel, 2018, *Vulnerability to miscellaneous types of phisical degradation of agricultural lands in southern Iasi county*, Revista „Lucrări științifice.Seria agronomie, Volumul 61 nr.2, ISSN: 1454-7414.
3. **Răileanu Simina-Mirela**, Bucur Daniel, 2018, *Current aspects of soil erosion work on agricultural land during the period 1990-2016 in Iasi County*, Revista „Research Journal of Agricultural Science, Vol. 50, nr.4, ISSN 2066-1843.
4. **Răileanu Simina-Mirela**, Bucur Daniel, 2018, *Landslides – a risk factor for agricultural lands in Iasi County*, Revista „Research Journal of Agricultural Science, Vol. 50, nr.4, ISSN 2066-1843
5. **Răileanu Simina-Mirela** , Ciobănița Maria Mihaela, Ciocan Simona-Gabriela¹, Bucur Daniel¹, 2019, *Engineering measures to combat soil erosion on agricultural land in the Podolenii de Sus area, Cozmesti commune , Iași county*, revista GEORVIEW, Vol 29, no 2, ISSN: 1583-1469.
6. Ciocan Simona-Gabriela, **Răileanu Simina-Mirela**, Bucur Daniel, 2019, *State of degradation by landslide of the agricultural lands in the Suceava county*, revista GEORVIEW, Vol 29, no 2, ISSN: 1583-1469.
7. Ciobănița Maria Mihaela, Țopa Denis Constantin, Galeș Daniel Costel, **Răileanu Simina Mirelaa**, Ailincăi Costică, 2018, *The effects of strip cropping system, grass buffers strips and slope position on some physico-chemical properties at cambic chernozem from Iasi county*, Volumul 61 nr.1, ISSN: 1454-7414

❖ **Articole publicate în reviste indexate ISI**

1. **Răileanu Simina-Mirela**, Bucur Daniel, 2019, *Engineering measures for the control of soil erosion on the pastures from*

the perimeter Izlaz Bacu, Ipatele commune, Iasi county, Revista Proceedings of the International Scientific Congress „Life sciences, a challenge for future”, ISBN 978-88-85813-63-2

2. **Răileanu Simina –Mirela**, Ciocan Simona-Gabriela , Bucur Daniel, 2019, *Soil and water conservations measures to prevent land degradation and for improving pasture productivity*, Revista Proceeding of the Multidisciplinary conference sustainable development , ISBN 978-88-85813-60-1, First Edition, p. 912-918.
3. **Răileanu Simina –Mirela**, Ciocan Simona-Gabriela , Bucur Daniel, 2019, *Engineering measures for landslide preventing and mitigation in Reditu Aldei area, Iasi County*, Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXII, No. 1, p. 132-137, ISSN 2285-5785.
4. Ciocan Simona-Gabriela , **Răileanu Simina –Mirela**, Bucur Daniel, 2019 - *Evolution of the surface erosion degradation state of the agricultural lands in the Suceava County*, Revista Proceeding of the Multidisciplinary conference sustainable development, ISBN 978-88-85813-60-1, First Edition, p. 219-225
5. Ciocan Simona-Gabriela , **Răileanu Simina –Mirela**, Bucur Daniel, 2019 - *Evolution of land categories and the erosion degradation state of the agriculture lands in the Suceava County*, Scientific Papers. series A. agronomy, Vol. LXII, no.1, p. 24-39, ISSN 2285-5785;