

## BIODEGRADABLE GEOGRIDS - ROMANIAN SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE XXI CENTURY

BÎRLIBA Maria Iuliana <sup>1</sup>

<sup>1</sup>National R&D Institute for Textiles and Leather (INCDTP),  
Bucharest, Romania

**Abstract:** *Afforestation is part of a National program to increase the area covered with forest vegetation and application of integrated measures to combat drought, desertification and degradation through erosion trains.*

*Before afforestation of degraded land must reinforce the land by used biodegradable geogrids.*

*Biodegradable geogrids are open flat structure, made by biodegradable polymer. The structure is resistant to traction and can be made by extrusion, bonding or punched. The openings are larger than the components, of 1 to 10 cm, in order to allow the penetration of the materials with which they come into contact.*

**Key words:** *biodegradable geogrids, afforestation, sustainable development*

### 1. INTRODUCERE

Dezvoltarea sustenabilă este o direcție strategică importantă, atât pentru Uniunea Europeană cât și pentru România. Dezvoltarea sustenabilă este în strânsă legătură cu alte două strategii de dezvoltare și anume creșterea calității vieții și protecția mediului.

Aderarea României la Uniunea Europeană la 1 ianuarie 2007 a însemnat atât armonizarea politicilor în domeniul protecției mediului, cât și transpunerea și implementarea acquis-ului comunitar al UE. Aceste cerințe sunt instrumente importante, deoarece asigură luarea în considerare a preocupărilor legate de schimbările climatice în elaborarea viitoare a politicilor de mediu. România este prima țară europeană care a semnat Protocolul de la Kyoto, prin care și-a asumat angajamentul de a sprijini lupta împotriva schimbărilor climatice, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. De asemenea, România este, în prezent, unul dintre State Membre ale UE, cu importante rezultate în acest domeniu, cu o reducere de aproximativ 30% a emisiilor, începând cu anul 1989. Această performanță nu se datorează doar eficienței politicii de mediu, ci mai degrabă restructurării capacităților industriale pe fondul declinului economic general din perioada 1990 – 1999 [1].

O soluție de actualitate care răspunde direcției strategice de cercetare, dezvoltare și inovare pe plan național și european este folosirea de elemente textile cu valoare adăugată în componența unor articole/produse tehnice destinate protecției mediului înconjurător. Elementele textile pot interveni în protecția mediului înconjurător fie ca suport pentru alte componente cu funcționalitate definită, fie ca element activ funcțional, sau suport și rol funcțional.

De mare actualitate sunt problemele legate de stabilizarea terenurilor, cu precădere cele din zonele defrișate abuziv.

Cu o suprafață totală de 238 mii km<sup>2</sup> și o populație de 21,4 milioane de locuitori, România reprezintă 6% din suprafața totală a Uniunii Europene și 4% din populația acesteia. Solurile sunt de bună calitate, însă fenomene ca eroziunea, seceta, balanța negativă a apei sau salinizarea, afectează foarte mult fertilitatea acestora [2].

Lucrările de consolidare efectuate pe terenurile erodate trebuie să asigure consolidarea temporară a terenului până la instalarea vegetației forestiere sau pe o durată mai mare.

Lucrarea face parte dintr-un studiu amplu de evidențiere a necesității valorificării unor materii prime indigene virgine și/sau recuperate/reciclate, prin realizarea unor materiale și produse de tip textil cu valoare adăugată, în domeniul geodeziei.

## 2. ROLUL ÎMPĂDURIRILOR ÎN DEZVOLTAREA DURABILĂ

Silvicultura, ca ramură a agriculturii și parte integrantă ce presupune mediul înconjurător, are potențial în combaterea efectelor produse de schimbările climatice, prin realizarea împăduririlor în vederea absorbției și a retenției gazelor cu efect de seră.

Fenomenele sau procesele care duc la diminuarea sau anularea fertilității solurilor sunt numite fenomene sau procese de degradare, terenurile rezultate ca urmare a acțiunii acestora fiind denumite terenuri degradate.

Ca urmare a acțiunilor de degradare rezultă numeroase forme sau tipuri de degradare a terenurilor (tabelul 1).

Eroziunea reprezintă degradarea solului sau a rocilor, caracterizată prin desprinderea particulelor neconsolidate și îndepărtarea lor prin acțiunea ploii sau a vântului. [11] Eroziunea este de mai multe feluri:

- *eroziune eoliană* - îndepărtarea progresivă a fragmentelor de sol și roci prin acțiunea vântului;
- *eroziune fluvială* - distrugerea progresivă a materialului din albia și din malurile unui râu. Stabilizarea malurilor se poate face prin plantarea de copaci.
- *eroziune glaciară* - îndepărtarea progresivă a rocilor de bază, a solului și a altor materiale de către ghețari;
- *eroziune marină* - îndepărtarea treptată a materiilor din alcătuirea zonei litorale de către mare;
- *eroziune pluvială* - eroziune areolară incipientă, rezultată prin izbirea solului, descoperit de vegetatie, de către picăturile de ploaie;
- *eroziune termică* - topirea unor bucăți de gheață încorporate în sedimentele de mal sau de albie, ce antrenează particule de sol, creând denivelări, nișe de mal etc.

**Tabelul 1:** Tipuri de degradare și efectul eroziunii asupra terenurilor din România

Tip degradare	Efectul eroziunii
Eroziune pluvială și eoliană (apă și vânt)	Desprinderea și îndepărtarea particulelor de sol
Fenomene de deplasare	Deformarea unei mase de pământ situat în pantă, sub acțiunea gravitației Dispariția sprijinului de bază
Exces de apă	Alunecări de teren
Fenomene de salinizare	Acumulări în exces a unor săruri solubile în sol
Antropic – apărute ca o consecință a activităților umane	Terenuri decopertate/Terenuri deranjate Taluzuri artificiale

Eroziunea prin apă, una dintre cele mai mari probleme ale solurilor din România, este prezentă în diferite grade pe 6,3 milioane ha, din care circa 2,3 milioane amenajate cu lucrări antierozionale, în prezent degradate puternic în cea mai mare parte; aceasta împreună cu alunecările de teren (circa 0,7 milioane ha) provoacă pierderi de sol de până la 41,5 t/ha/an (figura 1). Eroziunea eoliană se manifestă pe aproape 0,4 milioane ha, cu pericol de extindere, din cauza faptului că, în ultimii ani, s-au defrișat multe păduri și perdele de protecție din zone cu soluri nisipoase, susceptibile acestui proces de degradare. [3]

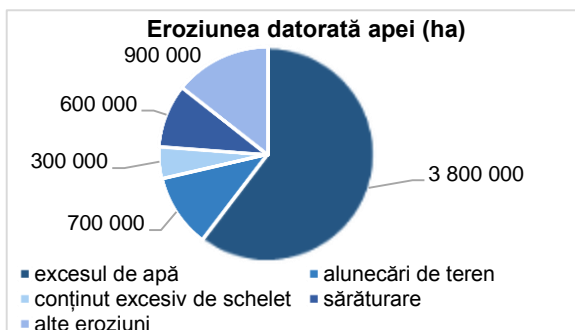


Figura 1: Eroziunea solului datorată apei

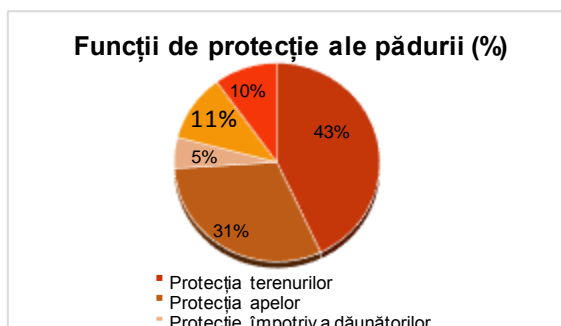


Figura 2: Funcțiile de protecție ale pădurii

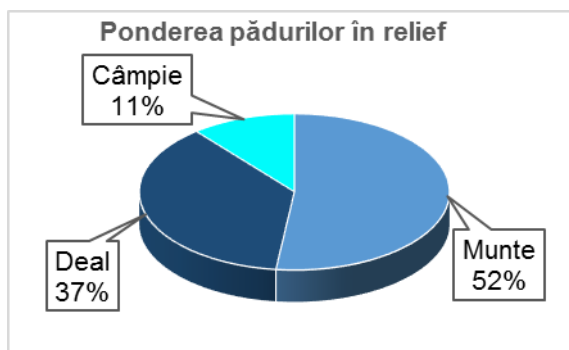
Acțiunea de împădurire, cu rol de restabilire a fondului forestier (figura 2), vizează toate tipurile de terenuri degradate și are ca obiective [5]:

- îmbunătățirea calității aerului;
- refacerea și îmbunătățirea calității solului;
- refacerea echilibrului hidrologic;
- menținerea biodiversității prin asigurarea permanenței și stabilității;
- diminuarea efectelor secetei și limitarea extinderii deșertificării;
- protecția solului, diminuarea intensității proceselor de degradare a terenurilor și ameliorarea progresivă a capacității de producție a acestora sub efectul direct al culturilor forestiere;
- asigurarea standardelor de sănătate a populației și protecția colectivităților umane împotriva factorilor dăunători, naturali și antropici;
- îmbunătățirea aspectului peisagistic.

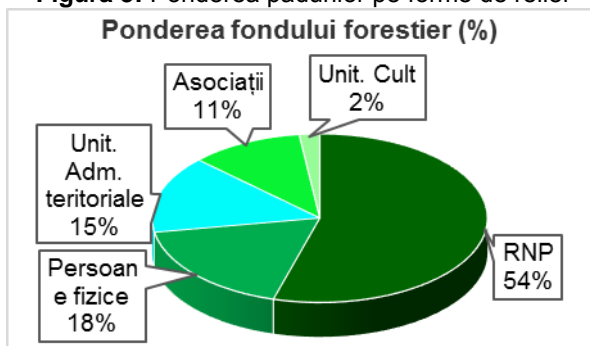
Modalitățile/condițiile de creștere a suprafețelor acoperite cu vegetație forestieră, conform literaturii de specialitate sunt [5]:

1. Reîmpădurirea terenurilor degradate inapte pentru o agricultură eficientă;
2. Reînființarea de perdele forestiere de protecție a cursurilor de apă și căilor de comunicație, a culturilor agricole împotriva factorilor climatici dăunători și pentru protecția antiemoțională a terenurilor în pantă etc.;
3. Crearea de noi păduri pe terenurile cu folosințe agricole.

1. Potrivit unor studii realizate de Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului, la nivel național sunt estimate 2.170 mii ha de terenuri degradate, cele mai multe fiind situate în zonele de deal și de munte (figura 3). În zona de câmpie procentul acoperirii cu păduri este foarte redus ( 11%), zonă ce trebuie avută în atenție în mod special, inclusiv prin crearea perdelelor forestiere de protecție a câmpurilor și căilor de comunicații, ce au un rol important în combaterea fenomenelor extreme (secetă și inundații), ce se manifestă cu o intensitate tot mai mare în ultima perioadă.



**Figura 3:** Ponderea pădurilor pe forme de relief



**Figura 4:** Structura pădurii pe tipuri de proprietari

Structura fondului forestier național pe tipuri de proprietate este următoarea:

- proprietate publică a:
  - statului - Regia Națională a Pădurilor (RNP) – 3,28 milioane ha;
  - unităților administrativ-teritoriale – 1,03 milioane ha;
- proprietate privată a:

- persoanelor fizice și juridice – 2,13 milioane ha;
- asociațiilor – 0,08 milioane ha;
- unități de cult 2% (figura 4).

2. Perdelele forestiere de protecție asigură o eficiență protecție a câmpului agricol atunci când sunt amplasate sub formă de rețea. Instalarea perdelelor forestiere pentru protecția câmpurilor agricole a plecat de la ideea fixării nisipurilor și solurilor nisipoase ca urmare a mobilității acestora, a spulberării și pericolului de eroziune eoliană.

3. În vederea prevenirii pagubelor produse de factorii naturali dăunători, reducerii eroziunii solurilor, îmbunătățirii capacității de retenție a apei, creșterii calității aerului și producerii de lemn în Programul Național de Dezvoltare Rurală a fost inclusă Măsura 221 - Prima împădurire a terenurilor agricole. Prin această măsură se urmărește creșterea suprafețelor de pădure, în scopul îmbunătățirii condițiilor de mediu din spațiul rural, prin folosirea și gospodărirea durabilă a terenului prin împădurire.

În prezent, situația fondului forestier (figura 5), impune ca pe termen scurt și mediu să se susțină obținerea de fonduri, care să permită o refacere a acestuia, estimându-se o împădurire de aproximativ 60000 de hectare și o medie de 40000 de hectare la fondul de stat - Regia Națională a Pădurilor (RNP).

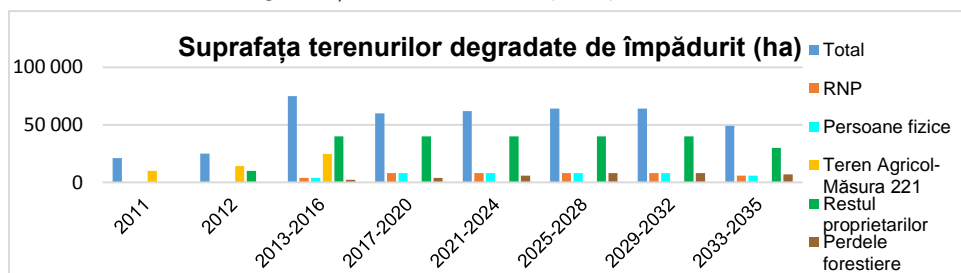


Figura 5: Evoluția împăduririlor suprafețelor de teren degradat [5]

Gospodărirea și dezvoltarea pădurilor trebuie să devină un element esențial în strategia națională de prevenire a inundațiilor. Pădurile joacă un rol important în regularizarea debitelor cursurilor de apă, în asigurarea calității apei și în protejarea unor surse de apă importante pentru comunitățile locale fără alte surse alternative de asigurare a apei. Este cazul pădurilor situate în perimetrele de protecție a resurselor de apă subterane sau de suprafață, precum și a pădurilor situate pe versanții aferenți lacurilor naturale și de acumulare.

Pădurile au un rol important în menținerea stabilității terenurilor, inclusiv pentru controlul eroziunii, alunecărilor de teren sau avalanșelor. Împăduririle cu specii indigene vor viza de asemenea terenurile agricole cu probleme de eroziune și pericol de alunecare.

### 3. GEOGRILELE BIODEGRADABILE – ANALIZĂ SWOT

Geogriile sunt structuri plane, pe bază de polimeri constituite dintr-o rețea deschisă și regulată de elemente rezistente la tracțiune, care pot fi asamblate prin extrudare, lipire sau interțesere, ale cărei deschideri au dimensiuni mai mari decât cele ale componentelor sale, pentru a permite pătrunderea materialelor cu care vin în contact. Golurile au dimensiuni mult mai mari decât a nervurilor, de 1 până la 10 cm,

procentul de deschideri fiind între 40 și 95% și sunt utilizate în special la armare. Pot avea diferite forme de rețea: pătrată, dreptunghiulară, alungită sau romboidală. [2,7]

Geogriile sunt utilizate în special la armare: în fundația drumului sau în asfaltarea acestuia, la stratul de balast de la căile ferate, diguri și baraje, ziduri din pământ armat, etc.

În lucrările de ranforsare a pământului, geogriile au căpătat o mare extindere, datorită structurii lor specifice reticulare, care permite o interacțiune directă cu particulele din pământ, având ca rezultat sporirea rezistenței la smulgere. Geogriile se utilizează în straturi orizontale, distanța între straturi, de regulă, variază pe porțiuni, fiind mai mică în zona inferioară a masivului, unde solicitările sunt mai mari.

Pentru a avea o perspectivă pe termen lung, a condițiilor trecute și actuale privind geogriile, se realizează o analiză SWOT (tabelul 2) [7,9,10].

Analiza SWOT permite formularea unui diagnostic asupra stării în trecut și în prezent, pe baza răspunsurilor la problemele menționate anterior, conturându-se perspectivele de evoluție pe termen lung a geogriilor.

**Tabelul 2:** Analiză SWOT pentru geogriile biodegradabile

PUNCTE FORTE	PUNCTE SLABE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- sunt materiale care înlocuiesc volume și mase mari de materiale clasice, reduc gabaritele terasamentelor și în final, conduc la o mare economie de resurse materiale naturale, precum și de energie pentru extragere, prelucrare, transport și aplicare finală;</li> <li>- sunt omogene, izotrope atunci când se cere această caracteristică, au o masă redusă, se pot realiza din fabrică la dimensiuni practic nelimitate de lungime și cu lățimi importante, de până la 10 m;</li> <li>- sunt elastice, calitate foarte necesară în structurile din pământ ce pot avea, în exploatare, deformații însemnate, pe care le preiau ușor, rezistența lor la întindere se păstrează chiar la alungiri însemnate;</li> <li>- sunt aplicabile cu tehnologii simple, cu manoperă redusă, nu presupun utilaje speciale, se pot înădi "în situ" prin procedee simple;</li> <li>- sunt puse sub sarcină imediat după montare și pot fi folosite în tehnologii "de avangardă" pentru ocuparea unor terenuri mlăștinoase sau cu o importanță redusă;</li> <li>- sunt utilizate pe timp de ploaie sau la temperaturi de până la -5°C, așa încât ritmul de lucru nu este mult influențat de condițiile meteorologice;</li> <li>- sunt bine definite din punct de vedere al caracteristicilor, acestea conferind un grad ridicat de acuratețe în preluarea funcțiilor pentru care se aplică;</li> <li>- sunt testabile cu ușurință în prealabil, reproducându-se condițiile de lucru, unele dintre geogriile având încorporate elemente ce permit verificarea parametrilor chiar în perioada de exploatare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sunt materiale specializate, de aceea trebuie să se asigure toate soluționările de principiu și de detaliu care să garanteze că nu vor fi solicitate sau încărcate altfel, căci se pot distruge ușor;</li> <li>- sunt materiale în general subțiri, cu o grosime de ordinul centimetrilor și cu o masă redusă;</li> <li>- sunt sensibile la contactul cu celelalte materiale clasice, din lucrare - uneori rigide și ruгоase, în special în etapa de aplicare;</li> <li>- sunt sensibile la radiațiile ultraviolete, deși de obicei nu sunt supuse direct acțiunii lor, raze care pot rupe anumite lanțuri polimerice;</li> <li>- sunt utilizate cu rezervă deoarece îmbătrânirea și în consecință fiabilitatea lor nu este încă total elucidată.</li> </ul>

**Tabelul 2:** Continuare

<b>RISCURI</b>	<b>OPORTUNITAȚI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- sunt insuficiente materiile prime, ceea ce duce la scumpirea lor și limitează posibilitatea de a realiza modele noi;</li><li>- sunt dificil de realizat în termen util, deoarece se obține greu materia primă necesară;</li><li>- sunt în creștere costurile la energie (gaz și electricitate) în UE, ceea ce duce la o relocalizare a fabricilor către America sau Asia;</li><li>- sunt în creștere competiția și obstacole din partea țărilor emergente;</li><li>- sunt presiunii tot mai mari asupra prețurilor, datorită importurilor de produse similare din Asia, la prețuri foarte mici;</li><li>- sunt în creștere riscul de contrafacere și copiere.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- sunt fabricate în funcție de nevoile consumatorilor;</li><li>- sunt flexibile din punct de vedere al destinației;</li><li>- sunt comercializate pe o piață cu structură rigidă dar stabilă;</li><li>- sunt un număr de producători relativ redus;</li><li>- sunt în continuă creștere din punct de vedere al producției și consumului.</li></ul>

#### 4. CONCLUZII

Împădurirea terenurilor se înscrie în programul național de creștere a suprafeței acoperită cu vegetație forestieră și aplicarea unor măsuri integrate de combatere a secetei, a deșertificării și degradării prin eroziune a terenurilor [4].

Pentru armarea terenurilor degradate înaintea împăduririi se pot utiliza geogriile biodegradabile.

Geogriile biodegradabile sunt structuri plane deschise, pe bază de polimeri biodegradabili. Sunt rezistente la tracțiune și se pot realiza prin extrudare, lipire sau interșesere. Deschiderile sunt mai mari decât cele ale componentelor sale, de 1 până la 10 cm, pentru a permite pătrunderea materialelor cu care vin în contact.

#### 5. MULȚUMIRI

Studiul prezentat s-a realizat în cadrul proiectului „Contribuții tehnico-științifice privind utilizarea textilelor tehnice funcționalizate în domeniul geodeziei” din Programul de Cercetare Dezvoltare Nucleu.

#### 6. BIBLIOGRAFIE

- [1] Comisia Națională de Prognoză – Evaluarea impactului reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră asupra economiei românești prin utilizarea relațiilor tehnologice vizibil pe <http://www.cnp.ro/inovatie/docs/seminar-studii-25-06-2012/Rezumat%20studiu%20Emisii%20gaze%20cu%20efect%20de%20sera.pdf> accesat în 10.09.2014
- [2] Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Durabile – Analiza socio-economică în perspectiva dezvoltării rurale 2014-2020 vizibil pe <http://www.madr.ro/docs/dezvoltare-rurala/programare-2014-2020/analiza-dezvoltarii-rurale-agricultura-iulie-2013.pdf> accesat în 10.09.2014

- [3] Ministerul Mediului și Schimbării Climaterice, Administrația Fondului pentru Mediu – Ordinul 1726 din 17 iunie 2011 pentru aprobarea Ghidului de finanțare a Programului de îmbunătățire a calității mediului prin împădurirea terenurilor degradate, reconstrucția ecologică și gospodărirea durabilă a pădurilor *vizibil pe* [http://www.afm.ro/impaduriri\\_arhiva.php](http://www.afm.ro/impaduriri_arhiva.php) *accesat în 10.09.2014*
- [4] [http://www.uni-recycling.ro/servicii\\_impadurire.html](http://www.uni-recycling.ro/servicii_impadurire.html) *accesat în 10.09.2014*
- [5] Ministerul Mediului și Schimbării Climaterice, Administrația Fondului pentru Mediu - Programul național de împădurire *vizibil pe* [http://www.afm.ro/impaduriri\\_arhiva.php](http://www.afm.ro/impaduriri_arhiva.php) *accesat în 10.09.2014*
- [6] **Prima împădurire a terenurilor agricole – PNDR 221 vizibil pe** [http://www.finantare.ro/program-6782-pndr\\_-masura-221-prima-impadurire-a-terenurilor-agricole.html](http://www.finantare.ro/program-6782-pndr_-masura-221-prima-impadurire-a-terenurilor-agricole.html) *accesat în 10.09.2014*
- [7] Lia Kellner, Adrian Găzdaru, Valentin Fedorov – *Geosinteticele în construcții*, vol.1, Editura Inedit, București, 1994
- [8] SR EN ISO 10318 Geosintetice - Termeni și definiții
- [9] Ministerul Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței – *Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții*
- [10] Jurnalul Oficial al Uniunii Europene – Avizul Comitetului European pe tema „Textile tehnice, motor de creștere” *vizibil pe* [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=uriserv:OJ.C\\_.2013.198.01.0014.01.ROM](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2013.198.01.0014.01.ROM) *accesat în 10.09.2014*
- [11] [http://ro.wikipedia.org/wiki/Eroziunea\\_solului](http://ro.wikipedia.org/wiki/Eroziunea_solului) *accesat în 10.09.2014*