

MĂSURI NONSTRUCTURALE PENTRU PREVENIREA ȘI DIMINUAREA EROZIUNII DE SUPRAFAȚĂ DE PE VERSANȚII CU FOLOSINȚE AGRICOLE

Gh. PURNAVEL

C.C.D.C.E.S., Perieni

e-mail: purnavelgigi@yahoo.com

In the middle of Europe, at 45° north latitude, there is some of the most important natural risk for human life, who can be remedied by improvements land measure. The natural risk named from modern genomic are: geomorphologic, hydrological and climatic. Erosion phenomena's through their manifest mode, very different amplitude in time and space concordant with the natural conditions certify the fact that these make part of natural risk. Specifically cure for natural risk, like kind of land improvement works can be: geomorphologic natural risk - works and measure of erosion control, dike works; hydrological natural risk - works and measure of erosion control, dike works; high flood attenuated works and reservoirs; climatic natural risk - irrigation works; works and measure of erosion control.

Land improvement works, through measure and control works, bring the contribution through cure to all range of natural risk: the geomorphologic natural risk through attenuate sheet and gully erosion; the hydrologic natural risk through decrease the high flood level of rivers; the climatic natural risk through attenuate the runoff and implicit through retention and better reclaim of rainfall.

Like nonstructural measure for prevent and control of soil erosion it was studied, in the frame of C.C.D.C.E.S. Perieni, and are presented: structure and crop rotation and erosion protection crop system.

An adequate agricultural practice on slope land is conditioned from crop system structure and crops rotation. The establishing of sort of crops on slope land must be made in depended from tow criteria: soil protection and crop level. The erosion effectiveness of crop systems, on slope land, is conditioned by range of slope value. A proper cultivation structure mixed with erosion crop system reduced erosion and sediment effluence with 20%. Through land improvement measure are better capitalize water from rainfall, the runoff are reduced with 11 - 30%.

Keywords: erosion, non-structural measure, protection, capitalization.

În centrul Europei, la nivelul latitudinii de 45° lat. N, zonă în care este situată și România, se întâlnesc unele dintre cele mai importante hazarde naturale pentru viața omului care afectează și factorii de mediu al căror remediu sunt măsurile de îmbunătățiri funciare.

Hazardele naturale denumite ca atare de geonomia modernă sunt: geomorfologic; hidrologic; climatic.

Prin măsurile de îmbunătățiri funciare se caută atenuarea celor trei hazarde naturale, Marcu Botzan făcând o prezentare sub forma unei scheme hazarde – consecințe –măsuri (fig. nr. 1).

Fenomenele erozionale prin modul lor de a se manifesta, ampoare diferită foarte variabilă în timp variind cu condițiile naturale, certifică faptul că ele fac parte din aceste hazarde naturale.

Amenajările de combaterea eroziunii solului, prin măsuri și lucrări, își aduc aportul la remediarea întregii game de hazarde naturale:

- cel geomorfologic prin diminuarea eroziunii de suprafață și de adâncime;
- cel hidrologic prin reducerea torențializării cursurilor de apă;
- cel climatic prin reducerea scurgerilor lichide și implicit reținerea și mai buna valorificare a precipitațiilor.

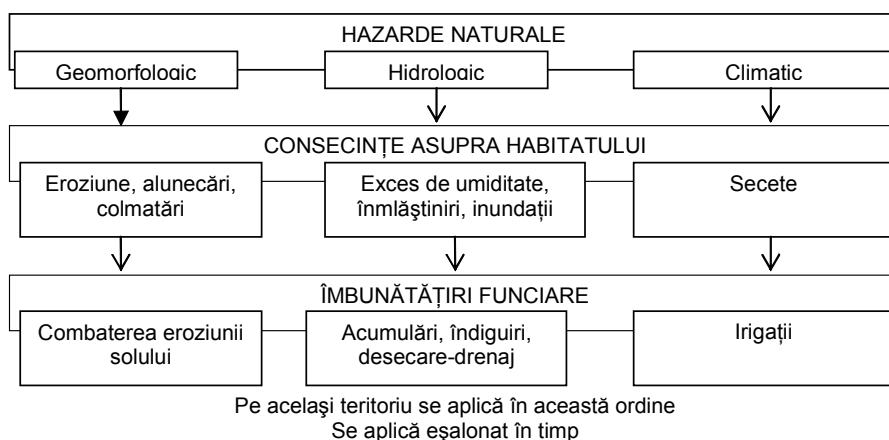


Figura 1. **Schema hazarde – consecințe – măsuri (după Marcu Botzan,1998)**

„Pentru un același teritoriu, ampoarea diferitelor hazarde poate varia în timp, după cum variază, de-a lungul timpului, și condițiile naturale pe care le îmbracă același teritoriu”.

MATERIAL ȘI METODĂ

Se prezintă studii și cercetări efectuate în timp îndelungat în cadrul C.C.D.C.E.S. Perieni (figura 1) cu privire la structura și rotația culturilor pe terenurile în pantă, sisteme antierozionale de cultură precum măsuri nonstructurale necesare pentru prevenirea și diminuarea proceselor erozionale pe terenurile în pantă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Structura și rotația culturilor

Cercetările de lungă durată efectuate de catre CCDCEs Perieni au stabilit că introducerea unei agrotehnici corespunzătoare pe terenurile în pantă este condiționată de sistemul antierozional și structura culturilor folosite.

Stabilirea sortimentului de culturi pe terenurile în pantă trebuie să se facă ținând cont de două criterii protecția solului și realizarea unor bune producții agricole.

Funcție de protecția antierozională asigurată solului, culturile au fost împărțite în următoarele grupe:

- Culturi foarte bune protectoare ce asigură un grad de acoperire de peste 75% a solului grupă din care fac parte gramineele și leguminoasele perene;



Figura 1

- Culturi bune protectoare ce asigură un grad de acoperire între 75% și 50% a solului grupă din care fac parte cerealele păioase și furajele anuale;

- Culturi medii protectoare ce asigură un grad de acoperire între 50% și 25% a solului grupă din care fac parte leguminoasele anuale;

- Culturi slab protectoare ce asigură un grad de acoperire sub 25% a solului grupă din care fac parte prășitoarele;

Datorită protecției diferențiate pe care o asigură culturile agricole asupra solului, pierderile de sol în timpul ploilor torențiale sunt deosebite, acestea crescând pe măsură ce gradul de acoperire a solului scade (tabelul 1).

Tabel 1

Pierderile de sol (valori medii pe o durată de 13 ani) la C.C.D.C.E.S. Perieni

Cultura	Panta terenului			
	16%		24%	
	Sol erodat to/ha	%	Sol erodat to/ha	%
Ierburi perene anul II	0,5	1,5	1,2	1,3
Grâu de toamnă	4,0	12,3	10,0	13,7
Mazăre	7,0	27,5	14,0	19,3
Porumb pentru boabe maror	32,5	100,0	72,3	100,0

Cel de al doilea criteriu în alegerea culturilor pe terenurile în pantă îl constituie productivitatea sau capacitatea acestor culturi de a realiza producții cât mai mari și de bună calitate funcție de gradul de eroziune al solurilor și de modul de aplicare al îngrășămintelor (tabelul 2). Aceste date reliefează faptul că producțiile agricole pe terenurile în pantă depind atât de specificul fiecărei culturi cât și de intensitatea de eroziune a solului.

Tabel 2

**Nivelul producțiilor obținute la diferite culturi
(valori medii pe o durată de 13 ani) la C.C.D.C.E.S. Perieni**

Cultura	Nivel de fertilizare	Sol moderat erodat	Sol puternic erodat
		Kg/ha	Kg/ha
Porumb	Neîngrășat	3300	1200
	N ₅₀ P ₅₀	5200	3700
	N ₁₀₀ P ₁₀₀	6500	3900
Ierburi fân	Neîngrășat	3700	1750
	N ₅₀ P ₅₀	4100	3900
	N ₁₀₀ P ₁₀₀	5300	5000
Grâu	Neîngrășat	2400	900
	N ₅₀ P ₅₀	2900	2500
	N ₁₀₀ P ₁₀₀	3200	2500
Floarea Soarelui	Neîngrășat	1500	100
	N ₅₀ P ₅₀	1700	1250
	N ₁₀₀ P ₁₀₀	1850	1370
Mazăre	Neîngrășat	1600	700
	N ₅₀ P ₅₀	1700	1050
	N ₁₀₀ P ₁₀₀	1850	1100
Fasole	Neîngrășat	1300	900
	N ₅₀ P ₅₀	1450	1200
	N ₁₀₀ P ₁₀₀	1500	1200
In ulei	Neîngrășat	800	300
	N ₅₀ P ₅₀	980	700
	N ₁₀₀ P ₁₀₀	1150	900

Analiza datelor din tabel reiese că în toate cazurile producțiile realizate pe terenurile puternic erodate s-au redus cu 200-200 kg/ha.

Un criteriu important în alegerea celor mai potrivite culturi pe terenurile în pantă o constituie mărimea pantei dacă pe terenurile cu pante mici structura culturilor nu se deosebește de cea de pe terenurile plane, pe măsură ce panta crește

trebuie să răspundem celor două criterii amintite mai sus protecția antierozională și nivelul producțiilor. Având în vedere cele două obiective în tabelul nr. 3 se prezintă o structură corespunzătoare a culturilor în funcție de panta terenului.

Tabel 3

Structura culturilor pe terenurile în pantă după C.C.D.C.E.S. Perieni

Cultura	Mărimea pantei %			
	< 5	5 - 10	10 - 20	20 - 25
Păioase	20	20	40	35
Prășitoare	60	50	30	15
Leguminoase anuale + tehnice	15	20	20	15
Furajere	5	10	10	35

Pe terenurile în pantă necesitate aplicării unor rotații a culturilor corespunzătoare este accentuată de obligativitatea introducerii sistemelor antierozionale de cultură trebuind stabilite mai multe asolamente corespunzătoare grupelor de pante existente. Se recomandă asolamente de scurtă durată care să necesite maximum cinci sole.

Asolament de trei ani:

Anul I - leguminoase anuale, în, culturi furajereanuale, plante tehnice

Anul II – cereale păioase

Anul III – prășitoare

Asolament de patru ani:

Anul I – leguminoase anuale, culturi furajereanuale

Anul II – cereale păioase

Anul III – prășitoare

Anul IV – plante tehnice, prășitoare

Asolament de cinci ani:

Anul I – leguminoase anuale, culturi furajere anuale

Anul II – cereale păioase

Anul III – prășitoare

Anul IV – plante tehnice, prășitoare

Anul V – ierburi perene

C.C.D.C.E.S. Perieni a stabilit și un tip de asolament de protecție necesar pe terenurile cu pante mai mari sau în zonele cu relief accidentat. Acesta cuprinde un număr mai mare de sole (6-9 sole) din care majoritatea sunt semănate cu ierburi perene. Celelalte sole sunt cultivate cu alte culturi (cereale păioase, leguminoase anuale, prășitoare ș.a.) funcție de nevoile fermierului astfel:

Asolament de protecție:

Anul 1 ↔ 5 - ierburi perene

Anul 6 – prășitoare

Anul 7 – leguminoase anuale

Anul 8 – cereale păioase

Din cercetările C.C.D.C.E.S. Perieni cu privire la structura culturilor din asolamentele de protecție amplasate pe pante mai mari de 35% a rezultat că numai ierburile perene asigură o protecție corespunzătoare a solului.

Cuprinderea și a altor culturi care necesită prelucrarea anuală a solului este contraindicată mai ales dacă acestea sunt prășitoare (tabelul 4).

Tabel 4

Pierderile de sol în diferite asolamente de protecție pe pante de peste 35% după C.C.D.C.E.S. Perieni

Structura culturilor	Pierderi de sol to/ha	
	Total	Fără porumb
20% grâu, 33% ierburi perene, 17% porumb, 17% mazăre	42,0	16,1
33% grâu, 67% ierburi	16,8	16,8
17% grâu, 17% porumb, 66% ierburi	29,4	4,4
100% ierburi	1,2	1,2

Sisteme antierozionale de cultură

a. Executarea tuturor lucrărilor pe direcția generală a curbelor de nivel

Eficacitatea antierozională a acestui sistem (prezentată în tabelele nr. 5, 6) de lucru este maximă pe terenurile cu pante mai mici de 5%. Acest sistem presupune admiterea unei abateri, de la direcția reală a curbelor de nivel, de cel mult 5% în funcție de textura terenului pe distanțe mai mici de 200 m și abateri de 2-3% când distanțele sunt mai lungi.

Tabel 5

Influența direcției de arat asupra eroziunii după C.C.D.C.E.S. Perieni

Panta terenului	Arat pe direcția generală a curbelor de nivel (martor)		Arat din deal în vale	
	to/ha	%	to/ha	%
9 – 10	11,4	100	32,3	233,3
14 -15	17,2	100	45,7	265,6
18 - 20	23,3	100	55,2	231,9

Tabel 6

Influența direcției de semănat asupra eroziunii la porumb după C.C.D.C.E.S. Perieni

Direcția semănatului	Sol erodat	
	to/ha	%
Pe direcția generală a curbelor de nivel (martor)	48,2	100
Din deal în vale	174,5	362

b. Culturi în fâșii

Se bazează pe principiul protecției diferențiate asigurat de gradul de acoperire de către diferitele culturi a solului.

Metoda constă în alternarea pe suprafața versantului a culturilor, funcție de gradul lor de protecție antierozională, în fâșii de lățimi variabile stabilite pe criteriul eroziunii medii anuale admisibile.

Eficacitatea antierozională a acestui sistem de lucru este maximă pe terenurile cu pante cuprinse între 5 și 12%. P. Stănescu (1973) propune relații de calcul funcție de rezistența solului la eroziune:

Log L = 2,22-0,3i - pentru soluri rezistente la eroziune;

Log L = 2,15-0,03i - pentru soluri mijlociu rezistente la eroziune;

Log L = 2,05-0,03i - pentru soluri nerevizibile rezistente la eroziune.

În condițiile Podișului Bârladului indiferent de mărimea pantei scurgerile de apă și sol s-au redus de 2 – 8 ori prin folosirea sistemului de cultură în fâșii comparativ cu versantul cultivat numai cu porumb (tabel 7).

Tabel 7

Influența culturilor în fâșii asupra eroziunii după C.C.D.C.E.S. Perieni

Panta terenului %	Caracteristicile ploii			Lățimea fâșiei nrxm	Cultura	Sol erodat	
	mm	min	mm/min			to/ha	%
5 - 10	41,9	15	2,0	1x140	porumb	158	100
				2x70	porumb+grâu	32	20
12	18,4	20	0,82	1x160	porumb	17	100
				4x40	2 porumb+2 grâu	7	41
10 - 15	41,9	15	2,0	1x60	porumb	76	100
				2x30	porumb + mazăre	33	43
14 - 16	16,3	10	1,14	1x80	mazăre	17	100
				2x40	porumb + mazăre	2	18
16 - 20	41,9	15	2,0	1x120	porumb	280	100
				6x20	3grâu+3porumb	41	15

c. Culturi în benzi înierbate

Este un sistem antierozional ce are eficacitate și constă în amplasarea pe versanții cu pante cuprinse între 10 și 18% a unor benzi însămânțate cu un amestec de ierburi (tabelul 8) de lățimea unei semănători la distanțe calculate ca și în cazul culturilor în fâșii.

În condițiile Podișului Bârladului indiferent de mărimea pantei scurgerile de apă și sol s-au redus de 3 – 4 ori prin folosirea sistemului de cultură cu benzi înierbate comparativ cu versantul cultivat neprotejat (tabelul 9).

Tabel 8

Structura (%) amestecului de ierburi folosită la benzile înierbate după C.C.D.C.E.S. Perieni

Denumirea		Zona					
Științifică	Populară	a	b	a	b	a	b
		umedă		semiumedă		uscată	
<i>Poa pratensis</i>	Firuța	20					
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Ovăscior	20	60	15			
<i>Dactylis glomerata</i>	Golomăț	10		30			
<i>Bromus inermis</i>	Obsiga nearistată			10	40	20	
<i>Agropyrum cristatum</i>	Pir crestă					40	50
<i>Lotus corniculatus</i>	Ghizdei	20	40	10			
<i>Medicago sativa</i>	Lucerna	5		20	30	30	50
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sparceta			15	30	10	
<i>Trifolium repens</i>	Trifoi	25					
Total		100	100	100	100	100	100

Tabel 9

Influența benzilor înierbate asupra eroziunii după C.C.D.C.E.S. Perieni

Anul	Sol erodat			
	Teren neprotejat		Teren protejat cu benzi înierbate	
	to/ha	%	to/ha	%
1960	12.8	100	6.1	48

Anul	Sol erodat			
	Teren neprotejat		Teren protejat cu benzi înierbate	
	to/ha	%	to/ha	%
1961	20.6	100	3.9	19
1962	31.7	100	6.7	21
1963	54.0	100	8.9	16
1964	33.3	100	6.1	18
1965	18.9	100	2.2	12
1966	20.6	100	7.8	38
1967	30.0	100	5.6	19
1968	36.1	100	17.2	48
1969	41.7	100	6.1	15
Media	26.7	100	6.7	25

CONCLUZII

Culturile agricole asigură o protecție diferențiată asupra solului, pierderile de sol în timpul ploilor torențiale sunt diferențiate, acestea crescând pe măsură ce gradul de acoperire a solului scade.

În cadrul asolamentelor de protecție cuprinderea și a altor culturi care necesită prelucrarea anuală a solului este contraindicată mai ales dacă acestea sunt prășitoare.

Arătura efectuată pe direcția generală a curbelor de nivel, ca singură măsură nonstructurală, reduce eroziunea cu 61%.

La cultura porumbului semănatul pe direcția generală a curbelor de nivel, ca singură măsură nonstructurală, reduce eroziunea cu 72%.

Folosirea sistemului de cultură în fâșii comparativ cu versantul cultivat numai cu porumb, în condițiile Podișului Bârladului indiferent de mărimea pantei, reduce de 2 – 8 ori scurgerile de apă și sol.

În condițiile Podișului Bârladului indiferent de mărimea pantei scurgerile de apă și sol s-au redus de 3 – 4 ori prin folosirea sistemului de cultură cu benzi înierbate comparativ cu versantul cultivat neprotejat.

Structura adecvată de culturi combinată cu sistemele de cultură antierozională reduc cu 20% eroziunea și efluența aluvionară de pe arabil.

Prin amenajarea antierozională se valorifică mai eficient cantitățile de apă provenite din precipitații stratul de scurgere de pe versanți se reduce cu 11-30%.

BIBLIOGRAFIE

- 1.*** 1960-2006 - *Rapoarte de cercetare* C.C.D.C.E.S. Perieni.
2. Botzan Marcu, 2002- *Corectarea mediului într-o regiune a Europei unite*, Editura Academiei Române, București.
3. Neamțu T., 1998 - *Ecologie, Eroziune și Agrotehnică Antierozională*, Ed. Ceres, București
4. Popa Andrei, 1971 - *Cercetări privind Eroziunea și Măsurile de Combatere a acesteia din Podișul Central Moldovenesc, Materiale Didactice și Propagandă Agricolă*, București;
5. Purnavel Gh., 2006 - *Protection of hill lakes, placed in area with dominant agriculture land use, through erosion control works* Envirowater 2006 Proceedings – Delft, the Netherlands 16-19 may 2006, ISBN 90-8585-060-6.