

CZU: 631.459:631.6.02(478)

PROCEDEE DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A EROZIUNII SOLULUI

LILIA BOAGHE

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului "Nicolae Dimo"

Abstract. The paper presents the results of a study of the surface runoff and soil loss, depending on the degree of soil erosion. Soil cracking was considered effective in combination with mole drainage in reducing the erosion processes. It was established the capacity of erosion protection of corn plants in the critical erosion season.

Key words: Cracking, Erosion, Liquid flow, Mole drainage, Runoff, Soil.

INTRODUCERE

Eroziunea prin apă reprezintă cea mai gravă și cea mai răspândită formă de degradare a învelișului de sol al Republicii Moldova. Suprafața totală a solurilor erodate constituie cca 881 mii ha, dintre care 508 mii ha slab erodate, iar cele moderat și puternic erodate alcătuiesc 259 mii, respectiv 114 mii ha (Nadastrul funciar..., 2009). Impactul factorului antropic se manifestă prin: crearea dezechilibrului între ecosistemele naturale și agricole; excluderea din practica agricolă a asolamentelor antierozionale; defrișarea masivă a perdelelor forestiere; abandonarea agrotehnicii pedoprotectoare. Pentru prevenirea și combaterea eroziunii, care se manifestă în condițiile terenurilor în pantă, un rol important le revine măsurilor de protecție antierozională (M. Țuznețov, G. Glazunov, 2004).

Numeroase rezultate științifice demonstrează că aplicarea fisurării solului în cadrul complexului de măsuri antierozionale, este unul din cele mai eficiente procedee agrotehnice de diminuare a scurgerilor lichide și pierderilor de sol. Implementarea acestui procedeu asigură interceptarea scurgerilor concentrate ce se formează la suprafața solului, orientându-le în orizonturile subiacente (P. Dimitrov et al., 2004; G. Dobrovolskij et al., 2008; O. Florinskij, E. Djurbina, 1999).

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe cernoziom obișnuit cu diferit grad de eroziune. Efectul măsurilor de protecție antierozională a fost determinat în condiții etalon (arat) pe parcele de control a scurgerilor cu

suprafața de 3m², amplasate pe diferite segmente a unui versant în bazinul hidrografic „Ursoaia”, Cahul. Simularea ploii artificiale s-a efectuat cu un dispozitiv de aspersiune mobil în trei repetiții, cu aplicarea procedurii antierozională (fisurarea solului în cuplu cu drenajul cârțiță) și pe sol neprotejat, folosit drept martor. Durata ploii artificiale a fost de 30 min cu intensitatea de 2,0 mm/min. La intensitatea menționată și la înălțimea de cădere a picăturilor de apă, instalată la 180 cm, energia cinetică este comparabilă cu cea a precipitațiilor atmosferice cu asigurare de 10% (Al. Luca et al., 1977). Adâncimea de lucru a fost stabilită la 45 cm.

În luna iulie, în condiții identice, a fost efectuată udarea prin aspersiune pe parcele cu plante de porumb. Aceste lucrări au avut ca scop determinarea capacității de protecție antierozională a porumbului în sezonul critic de eroziune.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele demonstrează (tab.1) că în lipsa procedurilor antierozionale, din volumul de 60 l/m² de precipitații prin scurgere se pierd: la solul slab erodat 42%, la cel moderat erodat 49%, la solul cu gradul puternic de eroziune 51%. Aplicarea fisurării solului în combinație cu drenajul cârțiță a redus sensibil pierderile de apă, acestea alcătuind 25-34%. Astfel, procedeul menționat asigură reținerea și înmagazinarea a 63-105 m³/ha de apă provenită din precipitații. Realizarea lucrărilor de combatere a eroziunii contribuie la remedierea regimului de umiditate a solurilor pe terenurile în pantă. Această concluzie este confirmată de valorile coeficientului de scurgere, care pe solurile neprotejate alcătuiesc în mijlociu 0,22-0,31, iar pe cele protejate 0,17-0,18.

Pierderile de sol prin spălare prezintă un paralelism cu gradul de eroziune. Acestea cresc de la 8,9 t/ha, valoare înregistrată la solul slab erodat, până la 21,3 t/ha la solul cu grad puternic de eroziune. Implementarea măsurilor de protecție diminuează intensitatea eroziunii până la 5,9-6,8 t/ha, valori comparabile cu cele ale limitei admisibile. S-a dovedit, că aplicarea fisurării în cuplu cu drenajul cârțiță a redus cantitatea de sol spălat de 1,5- 3 ori.

Vegetația are un rol deosebit în frânarea proceselor erozionale. Interceptând și reținând apa din precipitații pe aparatul său foliar, ea reduce substanțial energia cinetică a picăturilor de ploaie, diminuează scurgerea și eroziunea de pe versanți. Procesele erozionale se manifestă mai intensiv pe versanții cultivați cu culturi prășitoare (N. Popa et al., 2005). Saturația înaltă a terenurilor în pantă din republică cu culturi prășitoare (55,7%) a condus la intensificarea acestui proces (Eroziunea solului, 2004).

Din datele obținute se observă că pe terenurile erodate cultivate cu porumb, fără aplicarea fisurării în cuplu cu drenaj cârțiță, cantitatea de scurgeri lichide crește de la 21,5 mm (sol slab erodat) până la 29,0 mm (sol puternic erodat), alcătuind 36, respectiv 48% din volumul de apă aplicat. În aceeași direcție se majorează coeficientul de scurgere, valorile medii ale căruia constituie 0,19 și 0,28 corespunzător (tab.2).

Pierderile de sol prin eroziune la cultivarea porumbului au constituit 7,3- 17,6 t/ha, ce relevă că limita maxim admisibilă a fost depășită de circa 1,5-3 ori. Aplicarea măsurilor de protecție antierozională a condus la o diferențiere sensibilă a pierderilor de sol. Cantitatea de sol spălat a alcătuit 4,5-5,9 t/ha, valori comparabile cu limita maxim admisibilă. Rezultă, că fisurarea solului cuplată cu drenaj cârțiță, a diminuat pierderile de sol cu 38-66 la sută.

Aplicarea procedurii agrotehnic a avut impact semnificativ asupra pierderilor de apă. Astfel, scurgerile au înregistrat valori cuprinse între 16,4 și 17,6 mm, ce demonstrează o diminuare a acestui indice în variantele cu aplicarea procedurii antierozională față de variantele fără aplicarea acestuia cu 24-40%. Coeficientul de scurgere la fel s-a micșorat până la 0,14-0,16.

Din analiza comparativă a datelor prezentate în tabelele 1 și 2 se observă că plantele de porumb în sezonul critic de eroziune au o capacitate de protecție antierozională de 17-20% în funcție de mărimea pantei.

În baza costului normativ al solului cu diferit grad de eroziune și luând în considerație cantitatea de sol protejat și costul lucrărilor efectuate, a fost determinată eficacitatea măsurilor antierozionale (tab. 3).

Rezultatele arată că la implementarea diferențiată a procedurilor de protecție antierozională, efectul valoric constituie 115-225 lei/ha. De menționat că introducerea tehnologiilor de protecție a solurilor arabile pe terenurile în pantă are efecte ecologice colaterale. Minimalizarea proceselor erozionale are

Tabelul 1. *Influența gradului de eroziune și măsurilor agrotehnice asupra scurgerilor lichide și pierderilor de sol*

Intervalul de timp, min	Precipitații	Scurgeri lichide	Coeficientul de scurgere	Infiltrația, mm/min	Turbiditatea, g/l	Pierderi de sol, t/ha
	mm					
Sol slab erodat						
10	20	0,9	0,04	1,91	46,6	0,4
15	30	2,6	0,11	1,77	41,2	1,1
20	40	5,2	0,20	1,57	38,1	2,0
25	50	7,3	0,31	1,36	34,5	2,5
30	60	8,9	0,42	1,17	33,1	3,0
Total (media)		24,9 ^x	0,22 ^{xx}	1,56 ^{xx}	38,9 ^{xx}	8,9 ^x
Sol slab erodat + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	1,5	0,05	1,90	41,2	0,6
20	40	3,3	0,12	1,75	35,5	1,2
25	50	6,0	0,22	1,56	31,3	1,9
30	60	7,8	0,31	1,38	28,4	2,2
Total (media)		18,6	0,18	1,65	24,1	5,9
Sol moderat erodat						
10	20	1,2	0,06	1,88	51,6	0,6
15	30	3,5	0,16	1,69	49,3	1,7
20	40	7,1	0,30	1,41	46,4	3,3
25	50	8,3	0,41	1,19	44,5	3,7
30	60	9,0	0,49	1,04	43,6	3,9
Total (media)		29,2	0,28	1,44	46,0	13,3
Sol moderat erodat + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	0,8	0,02	1,95	44,5	0,3
20	40	3,0	0,13	1,81	38,9	1,2
25	50	7,0	0,21	1,57	34,1	2,4
30	60	8,3	0,32	1,37	32,0	2,7
Total (media)		19,0	0,17	1,68	37,4	6,6
Sol puternic erodat						
10	20	1,9	0,10	1,81	79,4	1,5
15	30	4,0	0,20	1,60	76,5	3,1
20	40	7,0	0,33	1,35	72,2	5,0
25	50	8,2	0,42	1,16	68,3	5,6
30	60	9,4	0,51	0,98	64,4	6,1
Total (media)		30,5	0,31	1,38	72,2	21,3
Sol puternic erodat + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	0,6	0,02	1,96	56,3	0,4
20	40	3,6	0,11	1,83	41,9	1,5
25	50	7,2	0,23	1,54	33,7	2,3
30	60	8,6	0,33	1,33	31,5	2,7
Total (media)		20,0	0,17	1,67	41,0	6,8
DL 5% fără procedeu		3,0	0,03			1,0
DL 5% cu procedeu		1,3	0,02			0,6

x- valoarea totală; xx- valoarea medie

Tabelul 2. Influența gradului de eroziune, măsurilor agrotehnice și plantelor de porumb asupra scurgerii și pierderilor de sol

Intervalul de timp, min	Precipitații	Scurgeri lichide	Coeficientul de scurgere	Infiltrația, mm/min	Turbiditatea, g/l	Pierderi de sol, t/ha
	mm					
Sol slab erodat+ porumb						
10	20	0,7	0,04	1,93	44,5	0,3
15	30	2,2	0,10	1,81	37,5	0,8
20	40	4,1	0,18	1,65	35,5	1,5
25	50	6,1	0,26	1,48	33,9	2,1
30	60	8,4	0,36	1,28	30,9	2,6
Total (media)		21,5 ^x	0,19 ^{xx}	1,63 ^{xx}	36,5 ^{xx}	7,3 ^x
Sol slab erodat + porumb + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	0,9	0,03	1,94	35,4	0,3
20	40	2,6	0,09	1,83	33,6	0,9
25	50	5,6	0,18	1,63	26,5	1,5
30	60	7,3	0,28	1,46	24,5	1,8
Total (media)		16,4	0,14	1,72	30,0	4,5
Sol moderat erodat+ porumb						
10	20	1,0	0,05	1,90	51,3	0,5
15	30	2,9	0,13	1,74	47,3	1,4
20	40	4,5	0,21	1,57	44,5	2,0
25	50	6,7	0,30	1,39	43,6	2,9
30	60	9,0	0,40	1,20	41,9	3,8
Total (media)		24,1	0,22	1,56	45,7	10,6
Sol moderat erodat+ porumb + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	1,0	0,04	1,93	37,2	0,4
20	40	3,1	0,09	1,81	35,7	1,1
25	50	5,6	0,19	1,62	31,8	1,8
30	60	7,7	0,29	1,43	29,1	2,2
Total (media)		17,5	0,15	1,70	33,5	5,5
Sol puternic erodat+ porumb						
10	20	1,1	0,06	1,89	68,4	0,7
15	30	4,1	0,17	1,66	65,7	2,7
20	40	6,5	0,29	1,42	63,3	4,1
25	50	8,2	0,40	1,20	60,3	5,0
30	60	9,2	0,48	1,03	56,0	5,2
Total (media)		29,0	0,28	1,44	62,7	17,6
Sol puternic erodat+porumb+ fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	1,0	0,03	1,93	42,1	0,4
20	40	3,6	0,12	1,77	39,0	1,4
25	50	5,5	0,20	1,60	32,3	1,8
30	60	7,5	0,30	1,41	30,2	2,3
Total (media)		17,6	0,16	1,68	35,9	5,9
DL 5% cu plante		1,5	0,02			0,7
DL 5% cu procedeu		1,0	0,01			0,4

x- valoarea totală; xx- valoarea medie

Tabelul 3. Eficacitatea procedeeilor antierozionale pe soluri arabile în pantă

Varianta	Costul 1 t de sol, lei	Cantitatea de sol protejat, t/ha	Costul solului	Costul	Efectul valoric
			protejat	procedeeilor	
lei/ha					
Sol slab erodat					
Fisurare cu drenaj cârțiță peste 10 m	80	3,0	240	125	115
Sol moderat erodat					
Fisurare cu drenaj cârțiță peste 5 m	60	6,7	402	250	152
Sol puternic erodat					
Fisurare cu drenaj cârțiță peste 2,5 m	50	14,5	725	500	225

drept rezultat reducerea antrenării unor cantități considerabile de elemente biofile, substanțe organice și de compuși nocivi în rețeaua hidrografică. Astfel, este atenuat impactul negativ al acestora asupra apelor pedofreatice și de suprafață.

CONCLUZII

1. Valorile scurgerii și pierderilor de sol pe terenurile neprotejate sunt determinate de gradul de eroziune. Scurgerile lichide se majorează de la 24,9 mm la solul slab erodat până la 30,5 mm la cel puternic erodat. În aceeași direcție cresc pierderile de sol, alcătuit de 8,9, respectiv 21,3 t/ha.

2. Aplicarea fisurării solului în combinație cu drenajul cârțiță reduce scurgerea lichidă în dependență de gradul de eroziune cu 25-34%, iar pierderile de sol nu depășesc 5,9-6,8 t/ha, valori comparabile cu limita maxim admisibilă.

3. Capacitatea maximă de protecție antierozională a porumbului în sezonul critic de eroziune alcătuiește 17-20%.

4. Efectul valoric la implementarea fisurării în combinație cu drenajul cârțiță constituie 115-225 lei/ha.

BIBLIOGRAFIE

1. Nădastrul funciar al Republicii Moldova. Chișinău, 2009, 974 p.
2. Eroziunea solului. Esența, consecințele, minimalizarea și stabilizarea procesului. Chișinău: Pontos, 2004, 476 p.
3. Dimitrov, P., Danailov, P., Radulov, P. Énergetičeskie issledovaniâ s protivooerozionnym ustrojstvom pri poseve propašnyh kul'tur s odnoremennym želevaniem počvy. V: Naučnye trudy Rusenskogo univ. 2004, ser.1-2, ss. 31-34.
4. Dobrovolyskiy, G.P., Filipciuk, V.F., Boaghe, L.V. Počvozažitnye tehnologii vozdeľvaniâ sel'skohozâjstvennyh kul'tur v Cental-noj Zone Moldovy. V: Intensifikaciâ, resursoberegenie i ohrana počv v adaptivno-landšafthih sistemah zemledeliâ: sb. dok. Èursk, 2008, ss. 195-199.
5. Luca, Al., Gangiu, Miruna, Dobrin, Gh. Dispersivitatea agregatelor de la suprafața terenurilor agricole la șocul picăturilor de apă (erodabilitatea de șoc). In: Folosirea rațională a terenurilor erodate. București, 1977, pp. 37-47.
6. Florinskij, O.K., Džurbina, E.M. Èffektivnost' agrotehničeskih priemov regulirovaniâ poverhnoznogo stoka i erozii počv. V: Vuzovskaâ nauka v obrazovanii, biznese i proizvodstve. Essentuki, 1999, ss. 121-124.
7. Èuznețov, È.Ñ., Glazunov, G.P. Čroziâ i ohrana počv. Moskva: ÈGU, 2004, 315 s.
8. Popa, N., Nistor, D., Nistor, Doina. Amenajarea și exploatarea terenurilor agricole degradate prin eroziune: ghid practic. Iași, 2005, 141 p.

Data prezentării articolului - 30.03.2012