ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТТА НА ОБРАБОТВАЕМИТЕ ЗЕМИ ЗА ЕФЕКТИВНО СТОПАНСКО ПОЛЗВАНЕ И РАЗМЕР НА КОМПЕСАТОРНИТЕ ПЛАЩАНИЯ ЗА ПРОТИВОЕРОЗИОННАТА ИМ ЗАЩИТА ВЪВ ВОДОСБОРА НА Р. ГОРНА СТРУМА

LAND CAPABILITY EVALUATION FOR THE EFFECTIVE AGRICULTURAL LAND USE AND RATE OF THE COMPENSATORY PAYMENTS FOR THEIR EROSION CONTROL IN THE UPPER STRUMA RIVER CATCHMENT

Assoc. Prof. Dr. Vihra Stoinova, Assoc. Prof. Dr. Diyana Nekova
Institute of Soil Science, Agrotechnologies, and Plant Protection (ISSAPP) "Nikola Pushkarov", Bulgaria, Sofia

vihra.stoinova@gmail.com

Abstract: *The study concerns farmland - fields, orchards, vineyards and pastures.*

Two types of maps was developed of the catchment: land capability classes for agricultural and erosion control landuse, and the actual soil erosion risk.Reconciliation of this information in GIS format allows the determination of the fittest places for growing of a certain crop and the need for prevention against erosion.

A complex of various anti-erosion practices valued according to the current European programs was recommended.The percentage participation of each soil protection measure are defined depending on the specific terrain and climate of the research area, determining land class but primarily on the erosion risk degree and the way of land use.

The values of the necessary funds to fight soil erosion are calculated based on the analysis of the location of the farmland on slopes, land use, classes of actual soil erosion risk and proposed erosion control practices to limit the activities of water erosion processes, in the catchment area of the river Upper Struma.

The results of the calculations shown that ensure optimal protection of farmland a way to use fields are required 1 2491 770.29 € / yr. or 132.75 € / ha / yr. For erosion control of farmland a way to use perennial crops are needed: for the vineyards – 239 593.80 € / yr., or 91.86 € / ha / yr.; in orchards – 329 715.80 € / yr., or 68.72 € / ha /yr. The funds required for erosion control of pastures are estimated at 4 739 089.64 € / yr., or 105,01 € / ha /yr.

To implement a comprehensive soil erosion control of farmland in the catchment of the river Upper Struma needed 17 800 169.53 € / yr. or 121.39 € / ha / yr.

Keywords: SOIL EROSION, LAND CAPABILITY EVALUATION, MAPPING, COMPENSATORY PAYMENTS, EUROPEAN PROGRAMS

1. Въведение

Ерозията на почвата като най-широко разпространен деградационен процес в България е обусловен от съществуващите природни и социално-икономически условия – релеф, климат, почвено разнообразие, начин на трайно ползване на земята и не достатъчно ефективно прилагане на българското законодателство. Около 65% от стопанисваната земя в страната е засегната в различна степен от действието на водноерозионните процеси (Русева С. и кол. С. 2010).

Целта на доклада е чрез анализ на съществуващите природни и икономически предпоставки, ерозионните фактори и действителните количества ерозирана почва да се направи оценка на пригодността на обработваемите земи във водосбора на р. Горна Струма за ефективно противоерозионно ползване и да се препоръчат оптимални противоерозионни практики за ограничаване на водноерозионните процеси.

Обект на настоящия доклад е водосбора на р. Горна Струма. Параметрите на релефа, изразени чрез наклон и дължина на склона; на климата - чрез ерозионността на дъждовете и на почвата - чрез податливостта на почвата на ерозиране на територията на водосбора на р. Горна Струма са основните фактори, които определят условията за протичане на водноерозионни процеси.

Релефът на водосбора на Горна Струма е предимно планински и високопланински с дълбоко потънали котловинни низини, в които р. Струма е оформила своята долина. Климатът е ясно изразен умерено-континентален. Основният почвен тип е представен от излужени канелени горски почви, по-малко представени са кафявите и тъмно кафявите горски почви, канелените подзолисти, а така също алувиални и алувиално-ливадните почви.

2. Материали и методи

За оценка на пригодността на обработваемите земи във водосбора на р. Горна Струма е използвана информация от ГИС на водната ерозия за България за степента на ерозионен риск, с детайлно отразяване на наклоните при всяка степен, начин на ползване на земята – ниви, трайни насаждения (лозя и овощни градини) и пасища и действителните количества ерозирана почва (Николов И. и кол. С. 2007). При отчитане на всички гореизложени показатели са предложени оптимални за всяка степен на ерозионен риск мерки за противоерозионна защита и на базата на сега действащите стойности на компенсаторните плащания, противоерозионните практики са остойностени.

3. Резултати

Наклонът на терена е един от основните фактори за проявление на водноерозионни процеси с различна интензивност. Както се вижда от Фиг.1 в разглеждания водосбор най-висок е делът на обработваеми земи при наклон 0-3°. Те представляват 32,6% от общата площ и от тях се реализират 8,1% от почвените загуби (Фиг.2). Следват обработваеми земи с наклон от 3-6° – 28,8% от площта и на тях се падат 27,6% от количеството ерозирана почва.



Фиг. 1



Фиг. 2

Анализът на данните за разпределението на обработваемите земи по степен на ерозионен риск показва, че най-голям е делът

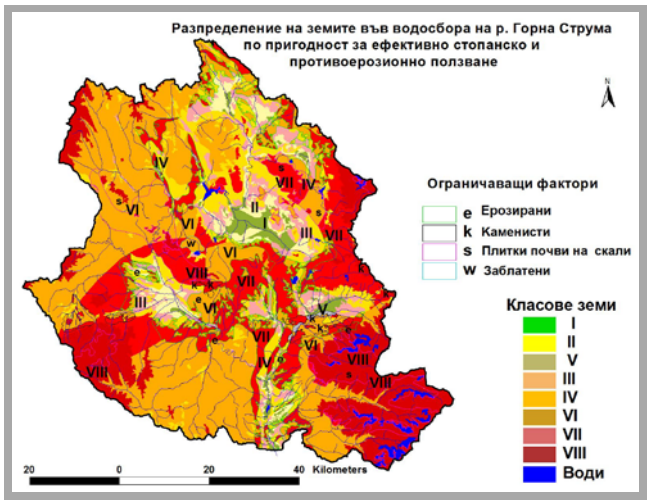
на земите със слаб и слаб до умерен ерозионен риск - 44,6% и от тях се реализират 11,4% от почвените загуби. При тази степен на ерозионен риск са около 62% от нивите, 100% от трайните насаждения и 4,2% от пасищата с наклон 0-3°.

Този анализ на разпределението на обработваемите земи по степен на ерозионен риск и съответните почвени загуби във водосбора на р. Горна Струма, както и данните за ерозионността на дъждовете и податливостта на почвата на ерозиране, показва, че при различните начини на земеползване съществуват реални условия за интензивно проявление на водноерозионни процеси. Това може да се види и от картата за действителния риск от площна водна ерозия за територията на водосбора на р. Горна Струма (Фиг.3).

Разнообразието на почвената покривка на територията на изследвания район и планинския и котловинен характер на релефа са основните фактори, които обуславят избора на 8 степенна класификация, при която особено внимание се отделя на ерозията, като ограничаващ фактор при класифициране на обработваемите земи по пригодност. Разработена е и карта на водосбора (Фиг.4) с класовете земи по пригодност за ефективно стопанско и противоерозионно ползване. Върху нея са отразени и подкласовете като индекс, който определя типа на ограниченията.



Фиг. 3



Фиг. 4

Съвместяването на информацията за начина на трайно ползване на земите във водосбора с класовете земи по пригодност и действителния риск от водна ерозия в ГИС формат, много по-точно показва най-пригодните места за отглеждане на дадена култура и определя необходимостта от превенция спрямо процесите на ерозия. Картите с отбелязани класове земи и индекс, който показва типа на ограниченията (е - ерозия; k - каменистост; s – плитки почви и др.), ясно показват местата, на които се налага прилагане на противоерозионна агротехника или други почвозащитни мерки. Земите с най-висока пригодност, подходящи за различно стопанско ползване, без ограничаващи фактори I, II и III клас съставляват 12% от общата площ. Най-висок е делът на VI категория земи без ограничаващ фактор –29,2 %, а същата категория, но с ограничаващи фактори – ерозия, каменистост, заблатеност и др. са 10,1%, като най-голям е делът на ерозираните земи. VII категория земи са приблизително 19,7% от общата площ, а VIII категория - 17,1%.

С цел да се ограничи разрушителното действие на плоскостната водна ерозия върху територията на обработваемите земи във водосбора на р. Горна Струма се препоръчва комплекс от различни противоерозионни практики. Процентното участие на всяка една противоерозионна мярка е определено в зависимост от конкретните теренни и климатични особености на изследвания район, но преди всичко от степента на ерозионен риск и начина на земеползване (Табл. 1).

Table 1. Percentage distribution of erosion control practices, depending on erosion risk and manner of use in the catchment area of the River Upper Struma.

Степен на ерозионен риск		Полски сеитб.	Поясно редуване	Тревни буферни ивици			Терасиране			Затревяване		Подобр. меропр.	Зимни предкулт.
	Наклон	ниви	ниви	ниви	лозя	ов. гр.	ниви	лозя	ов. гр.	ниви	пасища	пасища	ниви
Слаб и слаб до умерен	0-3°	50			45	45						50	
	3-6°	55	25			55						55	15
	6-9°	60	35									70	25
	9-12°											85	
	12-15°											90	
	над 15°											100	
Умерен	0-3°	100			50	45							
	3-6°	60	30									80	25
	6-9°	75	35			55			25		25		30
	9-12°										40	85	
	12-15°										45	90	
	над 15°										50	100	
Умерен до висок	3-6°	60	45		70	65		25					25
	6-9°	70	50	20		75			30				35
	9-12°		40	35							15	85	45
	12-15°		55	70							20	95	
	над 15°			30						45	25	100	
Висок	3-6°	70	25	25	75			25	35				30
	6-9°	75	30	30	80	85		35	40				35
	9-12°		35	45		100	20		50				25
	12-15°			45		100	35						
	над 15°					100	45			30	30	100	
Много висок	6-9°		35	45	80	50		45	35				
	9-12°			50	85	75	30	50	40	15			
	12-15°			60	100	80	35	55	50	15			
	над 15°				100	100	50	50		20			

За **ниви**, разположени върху площи със слаб и слаб до умерен ерозионен риск при наклон 0-3°, се препоръчват полски сеитбообращения, които са лесно приложима, но със значителен почвозащитен и агротехнически ефект противоерозионна практика. При по-големи наклони 3-6° и 6-9°, освен почвозащитни сеитбообращения се препоръчват още поясно редуване на културите и засяване на зимни предкултури. При ниви с умерен ерозионен риск в зависимост от наклона комплексът включва същите противоерозионни практики, но с по-висок процент на участие. При ниви с по-висока степен на ерозионен риск с различно процетнто участие при различните наклони се препоръчват поясно редуване на културите, тревни буферни ивици, а при земи с наклон 12-15° и над 15° и по-скъпо струващите, но със значителен почвозащитен ефект– терасиране и цялостно противоерозионно затревяване.

За **лозята и овощните насаждения** във водосбора на р. Горна Струма в зависимост от степента на ерозионен риск и наклона, в противоерозионния комплекс от мерки за ограничаване на водноерозионните процеси са включени преди всичко тревни буферни ивици и терасиране.

Противоерозионните мерки за борба с ерозията в **пасищата** са представени от подобрителни мероприятия, които се определят от състоянието на пасището и могат да се разделят основно на следните практики: основно подобряване на ерозираните пасища чрез разораване и торене; повърхностно подобряване на пасищата чрез частично подсяване на оголени, лишени от трева площи; почистване от камъни и храсти и др. и цялостно затревяване за земи с много висок ерозионен риск, много големи наклони и непригодни за друг вид ползване.

На базата на направения анализ за разположението на обработваемите земи по наклони, начин на земеползване, действителен риск от водна ерозия на почвата и предложените противоерозионни практики за ограничаване на проявлението на водноерозионните процеси, са изчислени стойностите на необходимите средства за борба с ерозията, финансирани по Европейски програми, във водосбора на р. Горна Струма. Получените резултати са отразени в таблици 2 и 3.

4. Изводи

Резултатите от направените изчисления показват, че за осигуряване на оптимална защита на **нивите** са необходими 12491770.29 €/год. или 132.75 €/ha год. За противоерозионна защита на трайните насаждения са необходими – при **лозята** – 239593.80 €/год., 91.86 €/ha год.; при **овощните насаждения** – 329715.80 €/год., 68.72 €/ha год. Средствата, необходими за противоерозионна защита на **пасищата** се изчисляват на 4739089.64 €/год.; 105 €/ ha год. За осъществяване на цялостна противоерозионна защита на обработваемите земи във водосбора на р. Горна Струма са необходими 17800169.53 €/год; 121.39 €/ha/ год.

Литература

1.Лазаров, А. и Д. Некова, 2005, „Икономическа оценка на средногодишните загуби на основни хранителни елементи от площната водна ерозия“, Научни доклади Нац. Конференция 15-19. Май 2005, С., стр.377-384.

2.Николов И., С. Русева, В. Стефанова. 2007. Consultancy Company on specifying and improving the water erosion assessment model. Project 00043507 “Capacity Building for Sustainable Land Management in Bulgaria”. Contact № 2006-072-POG. Report. http://www.unccd-sml.org/files/1-Water_erosion_model_EN.pdf.

3.Русева С. и кол. С. 2010. Риск от ерозия на почвата в България и препоръки за почвозащитно ползване на земеделските земи. Част I Северна България.. Изд. “ПъблишСайСет-Еко”, София, 310 с. Монография).

4.Стойнова В. 2014. Оценка, категоризиране и картографиране на земите в Р България по степени на пригодност за ефективно противоерозионно ползване. Дисертация.

5.Програма за развитие на селските райони 2014-2020 г.,МЗХ.

Table 2. Value compensation payments for applying optimum anti-erosion practices in fields in the catchment of the River UPPER STRUMA

Степен на ерозионен риск	Наклон	Площ	**Почвозащитни сеитбообр. / 182 €**		**Поясно редуване 45 €**		**Тревни буферни ивици / 43 €**		**Терасиране 205 €**		**Затревяване 324 €**		**Почвозащитни предкултури / 129 €**		**Средно**	**Всичко**
			площ	стойност	площ	стойност	площ	стойност	площ	стойност	площ	стойност	площ	стойност		
		ha	ha	€	ha	€	ha	€	ha	€	ha	€	ha	€	€/ha	€
Слаб и слаб до умерен	0 - 3°	40358.7	20179.3	3672641.7											91.0	3672641.7
	3 - 6 °	4889.8	2689.4	489470.8	1222.4	55008.0							733.5	94621.5	130.7	639100.3
	6 - 9 °	15.2	9.1	1656.2	3.8	171.0							3.8	490.2	152.5	2317.4
	Общо:	45263.7													95.3	**4314059.4**
Умерен	0 - 3°	2868.7	2868.7	522103.4											182.0	522103.4
	3 - 6 °	6053.9	3632.3	661085.9	1816.2	81729.0							1513.5	195241.5	154.9	938056.4
	6 - 9 °	268.3	201.2	36618.4	93.9	4225.5							80.5	10383.2	190.9	51227.1
	Общо:	9190.9													164.4	**1511386.9**
Умерен до висок	3 - 6 °	19591.8	11755.1	2139428.2	8816.3	396733.5							4 898.0	631842.0	161.7	3168003.7
	6 - 9 °	2540.6	1778.4	323668.8	1270.3	57163.5	508.1	21848.3					889.2	114706.8	203.6	517387.4
	9 - 12 °	167.3			66.9	3010.5	58.5	2515.5					75.3	9713.7	91.1	15239.7
	12 -15 °	3.5			1.9	85.5	2.5	107.5							55.1	193.0
	> 15 °	4.0					4.0	172.0							43.0	172.0
	Общо:	22307.2													165.9	**3700995.8**
Висок	3 - 6 °	2390.9	1673.6	304595.2	597.7	26896.5	597.7	25701.1					717.3	92531.7	188.1	449724.5
	6 - 9 °	8987.5	6740.6	1226789.2	2696.2	121329.0	2696.2	115936.6					3145.6	405782.4	208.0	1869837.2
	9 - 12 °	2208			772.8	34776.0	993.6	42724.8	441.6	90528.0					76.1	168028.8
	12 -15 °	136.2					61.3	2635.9	47.7	9778.5					91.2	12414.4
	>15 °	68.6							30.9	6334.5	20.6	6674.4			189.6	13008.9
	Общо:	13791.2													182.2	**2513013.8**
Много висок	6 - 9 °	768.5			275.3	12388.5	353.9	15217.7							35.9	27606.2
	9 - 12 °	653.2					326.6	14043.8	196	40180.0	98.0	31752.0			131.6	85975.8
	12 -15 °	647.1					388.3	16695.9	226.5	46432.5	97.1	31460.4			146.2	94588.8
	> 15 °	1459.3							729.6	149568.0	291.9	94575.6			167.3	244143.6
	Общо:	3546.0													127.6	**452314.4**
	Сума:	**94099.1**													132.8	**12491770.3**

Table 3. Value of compensatory payments for applying optimum anti-erosion practices in perennial crops and pastures in the catchment of the River UPPER STRUMA

Степен на ероз.риск	Група наклон (°)	Площ	Тревни буферни ивици /43 €		Терасиране 205 €		Средно	Всичко	Площ	Тревни буферни ивици /43 €		Терасиране 205 €		Средно	Всичко	Площ	Затревяване 324 €		Подобрителни мероприятия /82 €		Средно	Всичко
			площ	стойност	площ	стойност				площ	стойност	площ	стойност				площ	стойност	площ	стойност		
		ha	ha	€	ha	€	€/ha	€	ha	ha	€	ha	€	€/ha	€	€	€/ha	€	площ	€	€/ha	€
		Лозя							**Овощни градини**							**Пасища**						
Слаб и слаб до умерен	0 - 3°	127.5	57.4	2 468.2			19.4	2 468.2	713.8	321.2	13 811.6			19.4	13 811.6	2758.3			1379.1	113086.2	41.0	113 086.2
	3 - 6°								11.0	6.1	262.3			23.8	262.3	6384.2			3511.3	287 927.4	45.1	287 927.4
	6 - 9°															9080			6 356.0	521 192.0	57.4	521 192.0
	9 - 12°															1025.9			872.0	71 504.0	69.7	71 504.0
	12 -15°															25.2			22.7	1 861.4	74.5	1 861.4
	> 15°															13.0	7.5	2 430.0	13.0	1 066.0	268.9	3 496.0
	Общо:	127.5					19.4	**2 468.2**	724.8					19.4	**14 073.9**	**19286.5**					51.8	**999 067.0**
Умерен	0 - 3°	176.7	88.4	3 801.2			21.5	3 801.2	767.2	345.2	14 843.6			19.4	14 843.6							
	6 - 9°								30.7	16.9	726.7	7.7	1 578.5	75.1	2 305.2	5035.2			4028.2	330 312.4	65.6	330 312.4
	9 - 12°															5493.9	1373.5	445 014.0	4944.5	405 449.8	154.8	850 463.8
	12 -15°															1640.2	492.1	159 440.4	1558.2	127 772.4	175.1	287 212.8
	> 15°															1408.2	704.1	228 128.4	1408.2	115 472.4	244.0	343 600.8
	Общо:	176.7					21.5	**3 801.2**	797.9					21.5	**17 148.8**	**13577.4**					133.4	**1 811 589.8**
Умерен до висок	3 - 6°	751.4	526.0	22 618.0	187.8	38 499.0	81.3	61 117.0	801.2	520.8	22 394.4			28.0	22 394.4							
	6 - 9°								12.1	9.1	391.3	3.6	738.0	93.3	1 129.3							
	9 - 12°															1015.5	152.3	49 345.2	863.2	70 782.4	118.3	120 127.6
	12 -15°															1846.3	369.3	119 653.2	1754	143 828.0	142.7	263 481.2
	> 15°															8666.2	2166.5	701 946.0	8666.2	710 628.4	163.0	1 412 574.4
	Общо:	751.4					81.3	**61 117.0**	813.3					28.9	**23 523.7**	**11528.1**					155.8	**1 796 183.2**
Висок	3 - 6°	370.2	277.6	11 936.8	92.5	18 962.5	83.5	30 899.3	932.9	746.3	32 090.9	326.5	66 932.5	106.2	99 023.4							
	6 - 9°	682.9	546.3	23 490.9	239.0	48 995.0	106.1	72 485.9	474.6	403.4	17 346.2	189.8	38 909.0	118.5	56 255.2							
	9 - 12°								19.3	19.3	829.9				829.9							
	> 15°															738.0	221.4	71 733.6	738.0	60 516.0	179.2	132 249.6
	Общо:	1053.1					98.2	**103 385.2**	1426.8					109.4	**156 108.5**	**738.0**					179.2	**132 249.6**
Много висок	6 - 9°	116.6	93.3	4 011.9	52.5	10 762.5	126.7	14 774.4	405.6	202.8	8 720.4	142.0	29 110.0	93.3	37 830.4							
	9 - 12°	278.7	236.9	10 186.7	139.3	28 556.5	139.0	38 743.2	390.8	293.1	12 603.3	156.3	32 041.5	114.2	44 644.8							
	12 -15°	14.5	14.5	623.5	8.0	1 640.0	156.1	2 263.5	111.6	89.3	3 839.9	55.8	11 439.0	136.9	15 278.9							
	> 15°	89.7	89.7	3 857.1	44.8	9 184.0	145.3	13 041.1	127.1	127.1	5 465.3	76.3	15 641.5	166.1	21 106.8							
	Общо:	499.5					137.8	**68 822.2**	1 035.0					114.8	**118 860.9**							
	Общо:	**2608.2**					**91.9**	**239 593.8**	**4797.9**					**68.7**	**329 715.8**	**45130.1**					**105.0**	**4 739 089.6**