

Оценка на действителния риск от плоскостна водна ерозия на почвата за територията на гр. Банско, гр. Разлог, гр. Добринище и с. Баня

Милена Митова

Институт по Почвознание, Агротехнологии и Защита на Растенията „Н. Пушкарров”, Шосе Банкя 7, София 1331

E-mail: milenaluch@abv.bg

Резюме

По своята същност прогнозирането на ерозията представлява изчисляване на средногодишното количество ерозирана почва въз основа на съответни количествени оценки на ерозионните фактори. От получените данни за допустима ерозия при съответните почви се извършва и оптимизирането на противоерозионните технологии.

Моделът приложен за определянето на действителния риск от плоскостна водна ерозия за района на гр. Банско, гр. Разлог, гр. Добринище и с. Баня е „Универсалното уравнение за почвени загуби – USLE”. Резултатите от оценката и картографирането на противоерозионната ефективност на растителната покривка и действителния ерозионен риск показват, че вероятните средногодишни почвени загуби от ерозия над ерозионния толеранс варират от 20% до 75% от площта на обработваемите земи в зависимост от вида на отглежданата култура.

Ключови думи: Ерозионни фактори; индекс за почвозащитното действие на растителността (С-фактор); действителен риск; Универсално уравнение за почвени загуби – USLE.

Assessment of the actual risk of sheet water erosion of soil for the territory of Bansko municipality and Razlog municipality

Milena Mitova

Institute of Soil Science, Agrotechnology and Plant Protection „N. Poushkarov”, ShosseBankya 7, Sofia 1331

E-mail: milenaluch@abv.bg

Abstract

Mitova, M. (2018). Assessment of the actual risk of sheet water erosion of soil for the territory of Bansko municipality and Razlog municipality. *Bulgarian Journal of Soil Science, Agrochemistry and Ecology*, **52**(1), 3-9

By its nature predicting erosion is a calculation of the average annual quantity eroded soil based on relevant quantitative estimates of the erosion factors. Of the received erosion data in the respective soils optimization is also done of soil erosion control measures and technologies.

The model attached for the determination of the actual risk of sheet water erosion for the territory

of Bansko municipality and Razlog municipality is Universal Soil Loss Equation- USLE. The results of the evaluation show that the estimated average annual soil losses from erosion over soil loss tolerance ranging from 20% to 75% of the arable land area according to the type of cultivated crop.

Key words: Erosion factors; C-factor; Actual erosion risk; USLE.

Под действието на водната ерозия значителни площи от обработваемите земи стават негодни за обработване и преминават към категорията на пустеещите силно ерозиранни земи. Вредите, причинени от плоскостна водна ерозия са огромни и със сериозни последици (Dimitrov, 2014). Оценката и картографирането на действителния риск от водна ерозия, основана на разпределението на територията по степени на потенциален риск от ерозия, ерозионния толеранс на почвите и почвозащитното действие на растителността (Mitova and Rousseva, 2015a, 2015b; Rousseva, 2011; Rousseva et al., 2010; Mitova, 2018.) е важна стъпка за оптимизирането на нужните противоерозионни мероприятия.

Основната цел на изследването е определяне и картографиране на действителния риск от плоскостна водна ерозия в М 1:10 000 и установяване необходимостта от оптимизиране на противоерозионните мерки за териториите на гр. Банско, гр. Разлог, гр. Добринище и с. Баня.

Материал и методи

В България за оценка и картографиране на ерозионните фактори (индекс за ерозионността на дъждовете, индекс за податливост на почвата към ерозиране, топографски индекс и индекс за почвозащитното действие на растителността) и риска от плоскостна водна ерозия се използва уравнението предложено от W. Wischmeier и D.D. Smith през 1960 г. и доразвито през 1978 г. и методологията на ГИС. То е известно под името „Универсално уравнение за почвени загуби“ - USLE и е адаптирано за условията на нашата страната (Rousseva, 2002). Изразява се чрез уравнението:

$$A=R*K*LS*C*P \quad (1)$$

където:

A – действителни прогнозни средно-годишни почвени загуби от ерозия, t/ha,

R – индекс за ерозионността на дъждовете, MJ*mm/ha*h,

K – индекс за податливостта към ерозиране на почвата, t*ha*h/MJ*ha*mm,

LS – топографски индекс,

C – индекс за почвозащитното действие на растителността, дефинира се чрез средногодишната стойност на частното на почвените загуби при даден растителен вид и тези от почва без растителност (в състояние на угар).

P – индекс за почвозащитното действие на приложените противоерозионни мерки.

Оценката на действителния риск от плоскостна водна ерозия е изчислена чрез формула (1) като средногодишна стойност на количеството ерозирана почва, определена в съответствие с картата за трайната покривка (Corine, 2006). При оценките на действителния риск стойността на индекса за почвозащитно действие на противоерозионните мерки (P) е приета за единица – P=1.

Направена е оценка на действителния риск от плоскостна водна ерозия при основните полски култури, характерни за района на изследваните обекти (пшеница, царевица, ръж, картофи и тютюн).

Стойностите на индекса за почвозащитно действие на растителността (C – фактор) на околните култури (царевица, картофи и тютюн), на тези със слята повърхност (пшеница и ръж) (табл. 1) и на трайните насаждения са изчислени по агроекологични райони въз основа на детерминистичния подход, разработен от Русева (2002).

Базирайки се на стойностите на C – фактор по културни видове и толеранса на допустимите почвени загуби (табл. 2) е извършена оценка на разпределението на територията гр. Банско, гр. Разлог, гр. Добринище и с. Баня по степени

на действителния риск от плоскостна водна ерозия.

Резултати и обсъждане

Основен дял сред отглежданите култури за района на изследваните обекти заемат пшеница, ръж, тютюн, следвани от царевица за зърно, картофи, както и трайни насаждения, които представляват отделни овощни градини с малка площ.

При отглеждането на пшеница и ръж (табл. 3), за изследваната територия разпределението на класовете действителен риск от водна ерозия за обработваемите земи има следния вид: с най-голям процентен дял (около 51%) заемат земите със слаб действителен риск, следвани от земите с много слаб действителен риск от водна ерозия (около 26%). Разпределението на останалите класове действителен риск е както следва: слаб до умерен с 6,82%, умерен с 6,67%, умерен до висок (около 5%), висок с 2,63% и много висок (1,74%), което е илюстрирано на фиг. 1.

Трайните насаждения заемат малки площи, представени от овощни градини с разпределение на класовете действителен риск от водна ерозия (фиг. 2.) както следва: приблизително 52% заемат земите със слаб действителен риск, следвани

от земите с много слаб представени от 25%. Земите със слаб до умерен действителен риск заемат 7%, тези с умерен заемат 6,60 % от обработваемите земи, около 5% заемат земите с умерен до висок. Земите с висок и много висок действителен риск заемат съответно 2,70% и 1,74% от територията на изследваните обекти.

При нивите с картофи и тютюн класовете действителен риск от водна ерозия за изследваната територия имат следното разпределение: най-висок процентен дял от територията на изследваните обекти заемат земите със слаб действителен риск (около 48%), следвани от земите с много слаб – 24,41%; слаб до умерен с допустими почвени загуби от 3 до 5 t/ha; умерен с 8,28%; умерен до висок с 4,86%; висок и много висок съответно с 3,22% и 2,15 %, което разпределение може да се види на фиг. 2.

Когато отглежданата култура на обработваемите земи е царевица (табл. 4) основен дял заемат земите със слаб действителен риск от ерозия (51%). На второ място са земите с много слаб действителен риск от ерозия с 24%. Земите със слаб до умерен, умерен, умерен до висок, висок и много висок действителен риск имат следното разпределение от площта на обработваемите земи: 8,25%, 6,64%, 4,98%, 2,66% и 1,88%.

Таблица 1. Стойности на индекса за почвозащитно действие (С-фактор) на основните полски култури по агроекологични райони при неполивни условия за гр. Банско, гр. Разлог, гр. Добринище и с. Баня.

Table 1. Values of the soil protection index (C-factor) of the main field crops for rainfed conditions in the agro-ecological regions for Bansko municipality and Razlog municipality.

Агроекологичен район	Пшеница	Ръж	Царевица	Картофи	Тютюн	Овощни градини
V3 Разложки	0,29	0,29	0,43	0,73	0,76	0,35
VI6 Рило-Пирински	0,26	0,26	0,41	0,71	0,73	0,33

Таблица 2. Допустими почвени загуби за отделните почвени различия за условия на обработваеми и необработваеми земи на територията на гр.Банско, гр.Разлог, гр. Добринище и с. Баня.

Table 2. Soil loss tolerance for the soil types on arable and non-arable lands of the territory of Bansko municipality and Razlog municipality.

Клас на действителен риск от площна водна ерозия	Количество ерозирана почва, t/ha*y
1 Много слаб действителен риск	$> 0 \leq T^*$
2 Слаб действителен риск	$>T \leq 3$
3 Слаб до умерен действителен риск	$>3 \leq 5$
4 Умерен действителен риск	$>5 \leq 10$
5 Умерен до висок действителен риск	$>10 \leq 20$
6 Висок действителен риск	$>20 \leq 40$
7 Много висок действителен риск	> 40

Таблица 3. Разпределение на територията на гр. Банско и гр. Разлог по класове действителен риск от водна ерозия при отглеждане на пшеница, ръж и трайни насаждения на площта на обработваемите земи.

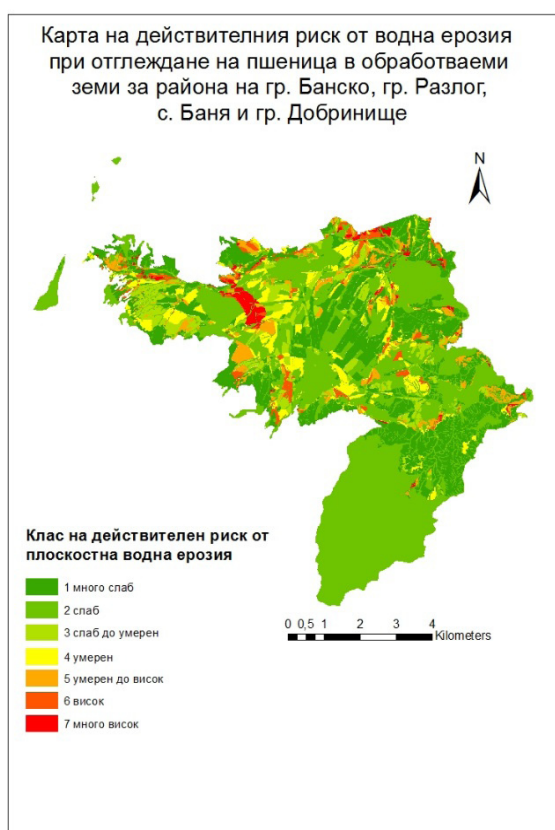
Table 3. Area distribution of the territory of Bansko municipality and Razlog municipality according to classes of actual soil erosion risk at growth of wheat, rye and fruit trees on the territory of the arable land.

Действителен риск,t/ ha y	Култура					
	Пшеница		Ръж		Овошни градини	
	Дка	%	Дка	%	Дка	%
$>0 \leq T$	57169,48	26,27	57169,48	26,27	53119,07	24,90
$>T \leq 3$	110932,19	50,98	110932,19	50,98	105388,54	51,84
$>3 \leq 5$	14829,70	6,82	14829,70	6,82	18785,66	7,15
$>5 \leq 10$	14516,01	6,67	14516,01	6,67	18022,37	6,60
$>10 \leq 20$	10620,63	4,88	10620,63	4,88	10584,28	5,06
$>20 \leq 40$	5724,28	2,63	5724,28	2,63	6998,23	2,70
> 40	3789,33	1,74	3789,33	1,74	4683,48	1,74

Таблица 4. Разпределение на територията на гр. Банско и гр. Разлог по класове действителен риск от водна ерозия при отглеждане на картофи, тютюн и царевица на площта на обработваемите земи.

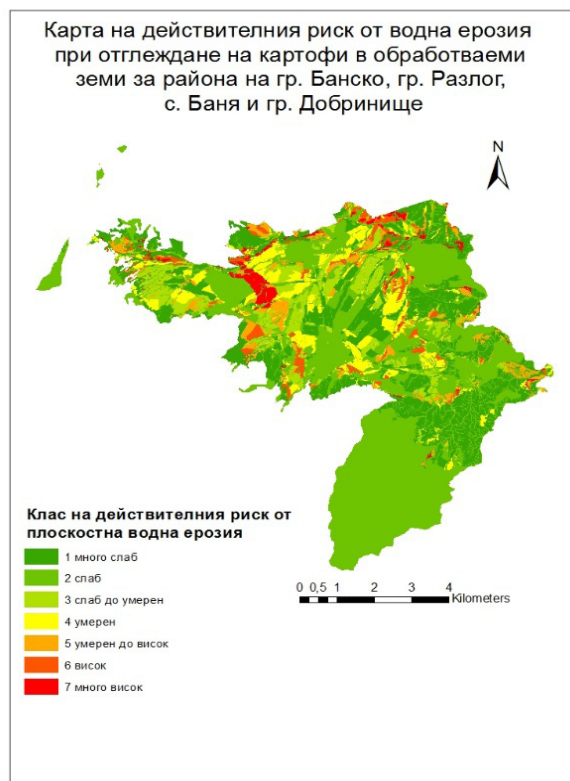
Table 4. Area distribution of the territory of Bansko municipality and Razlog municipality according to classes of actual soil erosion risk at growth of potatoes, tobacco and maize on the territory of the arable land.

Действителен риск, t/ ha у	Култура					
	Картофи		Тютюн		Царевица	
	Дка	%	Дка	%	Дка	%
$>0 \leq T$	53119,07	24,41	53119,07	24,41	53258,88	24,48
$>T \leq 3$	105407,93	48,45	105388,54	48,44	111209,32	51,11
$>3 \leq 5$	18766,27	8,62	18785,66	8,63	17957,81	8,25
$>5 \leq 10$	18022,37	8,28	18022,37	8,28	14443,63	6,64
$>10 \leq 20$	10584,28	4,86	10584,28	4,86	10834,16	4,98
$>20 \leq 40$	6998,23	3,22	6998,23	3,22	5777,36	2,66
> 40	4683,48	2,15	4683,48	2,15	4100,46	1,88



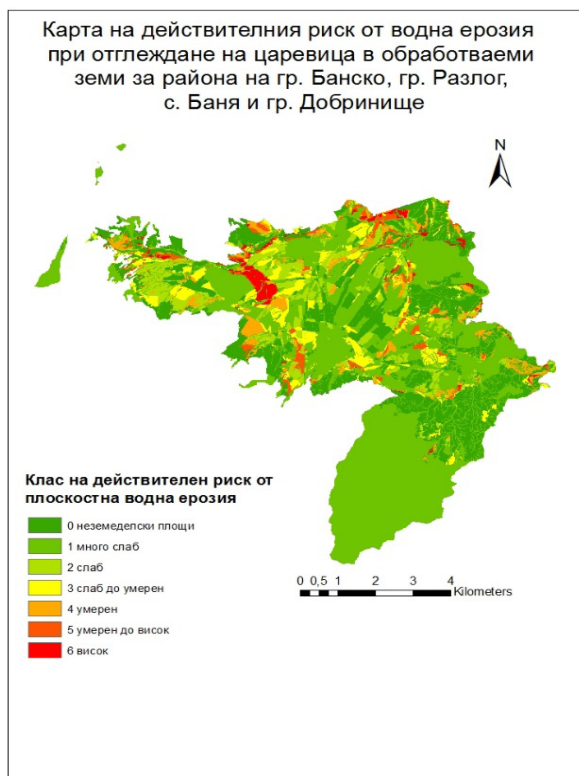
Фиг. 1. Карта на действителния риск от плоскостна водна ерозия при отглеждане на пшеница за района на община Банско и община Разлог, гр. Добринище и с. Баня.

Fig. 1. Map of the actual soil erosion risk at growth of wheat of the territory of Bansko municipality, Razlog municipality, Dobrinishte and Bania.



Фиг. 2. Карта на действителния риск от плоскостна водна ерозия при отглеждане на картофи за района на гр. Банско, гр. Разлог, гр. Добринище и с. Баня.

Fig. 2. Map of the actual soil erosion risk at growth of potatoes of the territory of Bansko municipality, Razlog municipality, Dobrinishte and Bania.



Фиг. 3. Карта на действителния риск от плоскостна водна ерозия при отглеждане на царевица за района на гр. Банско, гр. Разлог, гр. Добринище и с. Баня.

Fig. 3. Map of the actual soil erosion risk at growth of maize of the territory of Bansko municipality, Razlog municipality, Dobrinishte and Bania.

Заклучение

Данните от картографирането, използвани за оценка на почвозащитната ефективност на растителността и действителния риск от плоскостна водна ерозия на почвата за района на изследваните обекти показват, че преобладаващата част от територията (от 48 % до 52 %) е със слаб действителен риск от ерозия.

Когато на територията на обработваемите земи се отглеждат пшеница и ръж процентното разпределение на земите под ерозионния толеранс (Т) е съответно 27% за пшеница и 27% за ръж, като останалите 73% са разпределени между слаб (51%), слаб до умерен (6,82%), умерен (6,67%), умерен до висок (4,88%), висок (2,63%) и много висок (1,74%) действителен

риск от плоскостна водна ерозия.

При отглеждане на окопни култури (картофи и тютюн) върху обработваемите земи, делът на земите под ерозионния толеранс (земи, които не се нуждаят от противоерозионни мероприятия) заема около 25%.

Когато основната култура е царевица площта на земите с действителен риск над ерозионния толеранс заемат 76% от общата площ.

Когато начинът на ползване върху обработваемите земи са трайни насаждения (овощни градини), процентът на земите над ерозионния толеранс (Т) е 75%.

Независимо, че преобладаващата част от изследваната територия е със слаб действителен риск (от 48 до 52 %), почвените загуби надвишават ерозионния толеранс при отглежданите култури (пшеница, ръж, картофи и тютюн), което налага прилагането на противоерозионни мероприятия.

Литература

CORINE. 2006. Corine land cover inventory (CLC2006), EEA.

Dimitrov D. D., Rousseva, S., & Malinov, I. (2014). Soil erosion and erosion control measures. University of Ruse “Angel Kanchev”, Engineering and agricultural research – Ruse: 8-9 (Bg).

Mitova M. 2018. Assessment of the potential of sheet water erosion for the territory of municipalities Bansko and Razlog. *Soil Science, agrochemistry and ecology*, under printing (Bg).

Mitova M., & Rousseva, S. (2015(b)). Assessment of the actual risk of sheet water erosion of soil for the territory of Krushari community. *Soil Science, agrochemistry and ecology* 49(2),10-16 (Bg).

Mitova M., & Rousseva, S. (2015(a)). Assessment of the potential risk of sheet water erosion for the territory of Krushari community. *Soil Science, agrochemistry and ecology* 49(2),10-16 (Bg).

Rousseva S. (2002). Information base of a geographic database for sheet water erosion. Habilitation work for the award of a scientific degree Senior research fellow first degree”. IP “N. Poushkarov”, Sofia. 147 с, (Bg).

Rousseva S., Lozanova L., Cvetkova El., Malinov I., Stefanova V., & Nikolov I. (2011). Assessment of the factors and risk of sheet water erosion of soil in the administrative regions of the Republic of Bulgaria. In: *Soil Science, agrochemistry and ecology*, 45(4), 23-29 (Bg).

Rousseva S., Lozanova, L., Nekova, D., Stefanova, V., Dzhodzhov, H., Cvetkova, E., & Malinov. I. (2010). Risk of soil erosion in Bulgaria and recommendations for soil protection of agricultural land., Part I. *Publish SaySet-Eko*, Sofia, (Bg).

Wischmeier W.H., & Smith, D.D. (1978). Predicting rainfall-erosion losses – A guide to conservation planning. Agricultural Handbook No 537.