СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ

ИНСТИТУТ ПО ПОЧВОЗНАНИЕ, АГРОТЕХНОЛОГИИ И ЗАЩИТА НА РАСТЕНИЯТА „НИКОЛА ПУШКАРОВ”

ДИЛЯНА ГЕОРГИЕВА ИЛИЕВА

ОЦЕНКА НА ФАКТОРИТЕ И РИСКА ОТ ВОДНА ЕРОЗИЯ НА ПОЧВАТА В НАЦИОНАЛЕН ПАРК „ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН”

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

НА ДИСЕРТАЦИЯ ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН “ДОКТОР”

Научна специалност: “Мелиорации (вкл. Почвена ерозия и борбата с нея)”

СОФИЯ, 2015 г.

СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ

ИНСТИТУТ ПО ПОЧВОЗНАНИЕ, АГРОТЕХНОЛОГИИ И ЗАЩИТА НА РАСТЕНИЯТА „НИКОЛА ПУШКАРОВ”

ДИЛЯНА ГЕОРГИЕВА ИЛИЕВА

ОЦЕНКА НА ФАКТОРИТЕ И РИСКА ОТ ВОДНА ЕРОЗИЯ НА ПОЧВАТА В НАЦИОНАЛЕН ПАРК „ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН”

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

НА ДИСЕРТАЦИЯ ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА

И НАУЧНА СТЕПЕН “ДОКТОР”

Научна специалност: “Мелиорации (вкл. Почвена ерозия и борбата с нея)”

Научен ръководител: Проф. д-р инж. Илия Малинов

Рецензенти:

Проф. дсн. Иван Ценов Маринов

Доц. д-р Людмила Кирилова Лозанова

СОФИЯ, 2015 г.

Дисертационният труд е написан на 152 страници, включително 34 фигури и 42 таблици. Списъка на използваната литература включва 192 заглавия, от които 75 на кирилица и 117 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита пред научно жури на заседание на научен отдел „Ерозия на почвата" при ИПАЗР „Н. Пушкаров", проведено на 15.09.2015 г., съгласно заповед РД-08-165 от 08.09.2015 г.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на ……. от …… часа в заседателна зала „Проф. Ив. Гърбучев" на ИПАЗР „Н. Пушкаров" на открито заседание на научно жури.

Научно жури:

1. Проф. д-р. Илия Спасов Малинов, спец. Мелиорации (вкл. почвена ерозия и борбата с нея) от ИПАЗР „Н. Пушкаров".
2. Доц. д-р Людмила Кирилова Лозанова, спец. Мелиорации (вкл. почвена ерозия и борбата с нея) - от ИПАЗР „Н. Пушкаров".
3. Проф. дсн Иван Ценов Маринов, спец. „Лесомелиорации, защита на горите и специални ползвания в горите" – от Институт за гората, БАН.
4. Проф. дсн Никола Вичев Колев, спец. „Почвознание" и „Общо земеделие" – от София.
5. Доц. д-р Паунка Младенова Божинова, спец. „Почвознание" – от София.

Материалите по защита са на разположение на официалната интернет страница на ИПАЗР "Н. Пушкаров" на адрес: http://issapp.org

Вашите отзиви и бележки изпращайте на адрес:
ИПАЗР „Н. Пушкаров"
1080 София, ул. Шосе Банкя №7, ПК 1369

ВЪВЕДЕНИЕ

Опазването на почвата от най-разрушителния деградационен процес - водната ерозия, е част от глобалния екологичен проблем за съхранение, възстановяване и устойчиво управление на околната среда. В своите две основни форми на проявление – плоскостна и линейна (ровинна), водната ерозия на почвата се явява сложен многофакторен процес, свързан с поява на множество отделни случайни ерозионни процеси. Природните условия на Р България – климат, релеф и почви са основни фактори със значителен потенциал за разпространение на интензивна водна ерозия върху голяма част от територията на страната. Ограничаването на разпространението и интензивността на ерозията е свързано с прилагане на ефективни противоерозионни и икономически изгодни мерки, т.е. с тяхното оптимизиране за борба с нея. У нас на базата предимно на дребно и средно мащабно картографиране на основните ерозионни фактори, бяха разработени и внедрени за ползване широко прилаганите в света модели за оценка и прогнозиране на риска от плоскостна водна и ветрова ерозия на почвата за територията с надморска височина до 1200 m. (Русева и др., Ч. I, 2010; Русева и др., Ч. II, 2010). През последните две десетилетия у нас все по-широко приложение при осъществяване на туристическата дейност в планински условия намират транспортните средства с висока проходимост. Със своите възможности те позволяват лесен достъп до иначе труднодостъпните извън пътната мрежа планински и високо планински територии. С обособяването в страната на значителни по площ райони в Национални паркове и създаване на предпоставки за интензивно развитие на туризма, в тях се създадоха условия от една страна за природо-съобразното им управление и развитие, и от друга за антропогенна намеса във все по-достъпните и потенциално най-уязвими от водна ерозия високопланински терени.

Оценката на основните фактори на водна ерозия и риска от нея в планинските територии ще допълни и обогати националната база данни за страната, ще спомогне за по-подробно картографиране на риска от ерозия и даде възможност за оптимизиране на мерките за борба с нея в тези райони. Получаването на подобна информация ще спомогне и за по-ефективното използване на средствата за борбата с ерозията, опазването и устойчивото управление на почвените ресурси.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Целта на дисертационния труд *е* ***оценка на факторите и риска от водна ерозия на почвата за ефективното й опазване на територията на Национален Парк „Централен Балкан”.***

За постигане на поставената цел се решават следните задачи:

1. Анализ на модели за оценка на основните фактори и прогнозиране на риска от плоскостна водна ерозия на почвата и избор на приложим за страната модел;

2. Оценка и картографиране на основните фактори на плоскостна водна ерозия на почвата;

3. Оценка и картографиране на потенциалния риск от плоскостна водна ерозия на почвата;

4. Оценка и картографиране на действителния риск от плоскостна водна ерозия на почвата;

5. Определяне на ерозията в ерозионни бразди и ровини в пилотни участъци.

ОБЕКТ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Обект на оценка и картографиране на факторите и риска от водна ерозия на почвата е територията на Национален парк „Централен Балкан". Той е създаден през 1991 г. и е сред най–големите европейски национални паркове. В него се опазва неповторима природа, отличаваща се с изключително биологично разнообразие на редки и застрашени видове, чието съществуване неминуемо е свързано с опазване на почвените ресурси. По данни от План за управление на НП „Централен Балкан" 2001-2010 г. (Янков и др., 2001), той е разположен в централните и най-високи части на Стара планина с дължина около 190 km и ширина до 20 km. Със Заповед РД-396/15.10.1999 г. официално е категоризиран в Национален парк и става един от трите български национални парка. Тази класификация съответства на Категория II за защитени територии съгласно IUCN. Територията му обхваща най-високата част на планината с надморската височина от 640 до 2 376 m - най-висок връх Ботев. Седем от върховете му са над 2 000 m, като площта над тази височина съставлява 20% от територията му. В границите на парка са включени 9 природни резервата с обща площ от 20 019.6 ha. Паркът заедно с почти всички резервати (с изключение на Козя стена) са в списъка на защитените територии на ООН. Резерватите „Боатин", „Царичина", „Стенето" и „Джендема" са в програмата на UNESCO „Човек и Биосфера". Обща площ на Национален парк "Централен Балкан" е 71669.5 ha - горски фонд с площ от 44 000.8 ha (61%) и високопланински пасища и ливади с обща площ 27 668.7 ha (39%).

Постигането на целите и изпълнението на задачите, свързани с оценката на основните фактори и риска от водна ерозия се основава на Универсалното уравнение за определяне на почвените загуби. За наблюдение на динамиката на линейната ерозия (ровинна и браздова) са проведени собствени теренни измервания в избрани обекти от пилотни участъци на територията на НП „Централен Балкан"- в местностите „Болованя" и „Пирови ливади".

1. Фактори на плоскостна водна ерозия

1.1. Ерозионност на дъждовете (R фактор)

➢ Изчислена за вр. Ботев чрез адаптирания за условията на Р България степенен модел (Малинов, 1999), дефиниран от Richardson и др. (1983).

$R_{ср.г.} = (\sum_{j-1}^{n} (EI_{30})/N$ (MJ mm/ha h Y), където: (1)

$E = 0.228\ q - 0.474$ (MJ/ha) (2)

$EI_{30} = 0.527\ E^{1.74}$ (MJ mm/ha h) (3)

За целите на картографирането, получените за съответните метеорологични станции средни годишни стойности на R фактор са категоризирани в 3 класа от 8 степенната класификация (Русева и др., 2010 а, 2010 б).

Средно-претеглената стойност на ерозионността на дъждовете за дадена територия е изчислена по формулата:

$$R_{ср.г.пр.} = (R_{i=1} * F_{i=1} + R_{i=n-1} * F_{i=n-1...} + R_{i=n} * F_{i=n}) / \sum (F_{i=1} + F_{i=n-1} ..... + F_{i=n}), \quad (4)$$

➢ Определена по данни на Русева – чрез адаптирания за условията на Р България степенен модел (Rousseva, 2002), дефиниран от Richardson et al. (1983) и публикувана информация (Кючукова и др., 1986) за 84 метеорологични станции, 8 от които попадат на територията НП „Централен Балкан“ и в близост до него:

$$EI_{30} = a\ (n\ q)^{1.81}\ (MJ\ mm/ha\ h\ Y) \quad (5)$$

➢ Определена по данни на Малинов (2003), чрез адаптирания за условията на Р България степенен модел дефиниран от Richardson et al. (1983) и публикувана информация (Ончев, 1983) за 77 метеорологични станции, 5 от които попадат на територията НП „Централен Балкан“ и в близост до него:

$$R = 71.7\ G^{1.01}\ (MJ\ mm/ha\ h), \quad (6)$$

1.2. Податливост на почвата към ерозиране (K фактор)

Изчислена е въз основа на рутинната информация от едромащабните почвени проучвания чрез номограмата на Wischmeier et al. (1971), адаптирана за условията в България (Rousseva, 1997, 2002).

$$K = 2.77\ 10^{-6}\ M^{1.14}(12 - a) + 0.043\ (b - 2) + 0.033\ (4 - c),\ (t\ ha\ h/ha\ MJ\ mm) \quad (7)$$

1.3. Топографски фактор (LS фактор)

Единен топографски фактор определящ съвместното влияние на наклона (S, %) и дължината (L, m) на склона върху почвените загуби от ерозия. Той е изчислен чрез формулата на Moore (Moore et al., 1993) от модел на терена (DEM 50), където LS отразява влиянието на наклона на терена (θ°) по групи наклони - през 3^0 от 0^0 до 24^0 и през 10^0 от 30^0 до 60^0, за специфична площ ($As=50m^2/m$), от която се формира оттока, причиняващ почвените загуби от ерозия:

$$LS = 1.4(As/22.13)^{0.4}(\sin(\theta)/0.0896)^{1.3} \quad (8)$$

1.4. Потенциален риск от плоскостна водна ерозия

Оценката на основните фактори и потенциалния риск се основава на адаптацията на модела за прогнозиране на вероятните средно-годишни почвени загуби от плоскостна водна ерозия на почвата, разработен в САЩ и познат в света и у нас като Уравнение за прогнозиране на почвените загуби - Universal Soil Loss Equation – USLE (Wischmeier and Smith,1965, 1978). Потенциялният риск е изчислен по формула (9), като средно-годишна стойност на количеството ерозирана почва (t/ ha y) при отсъствие на растителна покривка и противоерозионни практики (Wischmeier & Smith, 1978). За нуждите на картографирането той е класифициран според възприетата 7 степенна класификация (Русева и др., 2010 а, 2010 б).

$$A_{(потенциално)} = R\ K\ LS \quad (t/ha\ y) \quad (9)$$

1.5. Почвозащитно действие на растителността

Коефициентите на защитно действие на растителната покривка са определени от изследвания на наши и чужди автори (Ончев, 1983: Русева и

др.,2010 а, 2010 б; Wischmeier, 1978) и приложени чрез адаптиране към данни за растителността от плана за управление на НП „Централен Балкан” за:

- насаждения с горска растителност – с различна пълнота и бонитет;
- територии, заети от тревна и храстова растителност;
- ✓ ливади, поляни, естествени пасища и пустеещи земи;
- ✓ % нелесопригодни площи;
- ✓ голини – с различна площ на тревно покритие;
- ✓ дивечови ниви и др. обработваеми земи.

Данните за всички фактори се обобщават в съответни таблици и представят като анотирани цветни карти с легенда.

1.6. Оценка на действителния риск

Действителният риск от плоскостна водна ерозия е изчислен като средногодишна стойност на количеството ерозирана почва по уравнение (10) при отсъствие на противоерозионни практики и наличие на растителна покривка върху почвената повърхност.

$A_{(действително)} = R\ K\ LS\ C\ P$ (t /ha y) (10)

2. Линейна ерозия

За определяне на характеристиките на напречното сечение на ерозионни бразди е използвано, конструирано от нас, преносимо съоръжение (Фиг. 1). Данните за всяко сечене се заснемат с дигитална камера, а площта на сеченията се изчислява и анализира в лабораторни условия. Обемът на ерозираната почва се определя по уравнение (11), като обем на фигура с форма на пресечена пирамида:

$$V = \sum_{i=1}^{n} Vi = \sum_{i=1}^{n} L * (S_{i=1} + S_{i+1}) + (S_{i=1} * S_{i+1})\text{^}0.5)/3 \quad (11)$$



Фигура 1. Съоръжение за измерване на ерозионни бразди и малки ровини.

3. Почвени показатели

От отделните хоризонти са взети почвени проби за анализ на съответните физични и химични характеристики на почвата. Методите на изследване са описани в Табл. 1.

Таблица 1. Методи за определяне на почвените показатели

Почвени показатели	Метод
Механичен състав	Метод на Качински (1958).
Структурен анализ	Метод на сухо пресяване
Съдържание на хумус	Метод на Тюрин (модификация на ИППД "Н. Пушкаров")
Общ N	По Келдал
Общ P Подвижен P	Колориметрично - Егнер-Рийм, модификация на П. Иванов
Общи форми на Mn,Cu,Zn и Pb	Мокро изгаряне-перхлорна и азотна киселини-определяне с AAS Perkin Elmer
Подвижни ф-ми на Mn,Cu,Zn, Pb	В извлек на амониев нитрат с pH 5.5
pH	Потенциометрично, във воден извлек
Метод на Ганев и Арсова (1980)	Катионен адсорбц. обм. капацитет - $T_{8.2}$
Водопропускливост	Метод на де Бодт (Пенков и др., 1981)

4. Картографиране на факторите и риска от ерозия

Програмният модул е разработен в среда на ArcGIS версии 3.1 и 10.0, проекция WGS 84/35N, като осигурява възможност за картни и таблични изходи.

РЕЗУЛТАТИ

1. Морфологични, физични, химични и физико-химични характеристики на почвата

1.1. Морфологичен строеж и механичен състав на почвата

За определяне на морфологичния строеж, състава и свойствата на почвата са заложени почвени профили и взети почвени проби по генетични хоризонти. Почвените профили са ситуирани в склонова част на релефа, в непосредствена близост до обектите на изследване - ровини в местност „Болованя" и ерозионни бразди в местност „Пирови ливади". Почвата и в двата обекта се определя като глинесто-песъчлива (глина от 10 до 20%), а в дълбочина - свързан пясък (глина < 10%). Сред механичните фракции и в двата профила преобладават тези на дребния пясък и едрия прах. Количеството на едрия и средния пясък също е високо. Съдържанието на глина е ниско, което е типично за условията над горната граница на гората. Глинообразуването там е силно забавено, поради силно излужване, висока киселинност и недостиг на бази.

Профил 1. Планинско ливадна почва в местност „Болованя"



Фигура 2. Общ изглед на ровини и морфологичен разрез на профил 1

Профил 2. Планинско-ливадна почва в местност „Пирови ливади"



Фигура 3. Общ изглед на бразди и морфологичен разрез на профил 2

Индекс на податливост към ерозиране (К фактор) на планинско-ливадна почва в изследваните пилотни участъци.

Таблица 2. Основни параметри и стойности на К фактор на планинско-ливадна почва в пилотни участъци.

№	Показатели	Болованя	Пирови ливади
1	Частици < 0.002 mm, %	6.7	5.6
2	Частици < 0.1 mm, %	41.2	48.4
3	Органично вещество в %, (a)	8.3	12.0
4	Клас на агрегираност, (b)	2.0	1.0
5	Клас на хидравлична проводимост, (c)	5.0	5.0
6	Параметър M	3226.8	4040.9
	K фактор (t ha h / ha MJ mm)	0.019	0.021

Почвата в пилотен участък „Пирови ливади" се характеризират с средна податливост към ерозиране (от 0.02 до 0.03 t ha h / ha MJ mm), докато тази в „Болованя" попада в клас със слаба податливост.

1.2. Общ химичен състав и физикохимични свойства на почвата

Реакцията на почвата е много силно кисела, като в участъците с pH < 4.0 е екстремно кисела. Съдържанието на хумус е много високо не само в повърхностния хоризонт, но и в преходния *AC*. То е резултат от ливаден почвообразувателен процес в условията на суров високопланински климат, при който процесите на акумулация имат превес над тези на разлагане на органичното вещество. В съответствие с това и количеството на общия азот е много високо.Съдържанията на усвоим фосфор и калий са много ниски. В зависимост от величината на катионния капацитет те се оценяват като средно колоидни, което се дължи предимно на високото количество хумус.

Анализът на физико-химичните свойства показва, че вкисляването на почвите е силно напреднало. Резултат от протичащия процес на вкисляване е не само ниското pH, но и високата обща киселинност, намаленият дял на базалните повърхности (Tca) от катионния капацитет и увеличеното количество обм. Al. Тези процеси са свързани със загуба на базични катиони, поради което се установяват много ниски стойности за обм. Ca. Неговото количество е по-високо от това на обм. Mg, поради което съотношението между тях е над 1.0. Вкисляването на почвата и ниското количество на обменен Ca са предпоставка за недостатъчно присъствие на калциев хумат, който е един от основните фактори за формиране на водоустойчива почвена структура, която оказва съществено влияние върху податливостта на почвата към ерозиране.

1.3. Водопропускливост

Още в самото начало на отъпкване, непосредствено след унищожаване на надземната част на растителното покритие, коефициентът на филтрация в повърхностния 5 cm слой почва, характеризиращ я като средна бърза в неутъпканата част, намалява и преминава в групата на почвите със средна филтрация (Табл. 3). При тези условия в отъпканите коловози ще се забави филтрацията и ще се увеличи скоростта на формиране на ерозионен повърхностен воден отток.

Таблица 3. Коефициент на филтрация на почвата в слоя 0 - 5 cm (Пенков и др. ,1981)

Повторения	Коефициент на филтрация, mm/min			
	Неутъпкан	Група филтрация	Утъпкан	Група филтрация
1	1.410	Средно бърза	0.516	Средна
2	1.244	Средно бърза	0.773	Средна
3	1.176	Средно бърза	0.990	Средна
Ср. ст. mm/min	1.277	Средно бърза	0.759	Средна
Ст. откл. mm/min	0.121		0.237	

Данните показват значително намаляване на количеството на праховите частици и двойно увеличаване на песъкливите в утъпкания слой спрямо неутъпкания. Това може да се обясни със селективния характер на ерозионните процеси – постепенно огрубяване на механичния състав на повърхностния почвен слой вследствие изнасяне от водния отток на фините несвързани почвени частици при проявление на водната ерозия на почвата.

2. Оценка и картографиране на факторите и риска от плоскостна водна ерозия на почвата

2.1. Ерозионна характеристика на дъждовете (R фактор)

Общият брой на падналите дъждове за периода от 1984 -1990 г. в района на МС „вр. Ботев" е 758. От тях 118 броя са с q>9.5 mm, а 48 са с q > 9.5 mm и I_{30} > 0.180 mm/min.

Таблица 4. Средни годишни стойности на някои основни характеристики на дъждовете с q > 9.5 mm за района на вр. Ботев, паднали през вегетационния сезон (април-октомври) за периода 1994-1990 г.

Количество и интензитет на дъждовете	% от общия брой	q (mm)	E (MJ/ha)	R фактор (MJ mm/ha h y)
q > 9.5 mm	15.6	18.6	3.8	1748.0
q > 9.5 mm, I_{30}< 0.180 mm/min	9.3	12.2	2.4	442.0
q > 9.5 mm, I_{30} > 0.180 mm/min	6.3	28.0	5.9	1307.0

Дъждовете с q > 9.5 mm формират стойност на R фактор от 1748 MJ mm/ha h y. Една четвърт от тази стойност се пада на 70 броя дъждове с q > 9.5 mm и I_{30} < 0.180 mm/min, които не формират отток и следователно не предизвикват ерозионни процеси. Останалите 48 броя дъждове, които са 2.5 пъти по-малко на брой, формират стойност на R фактор от 1307 MJ mm/ha h y, т.е. три четвърти от стойността на R фактор на дъждовете с q > 9.5 mm. Именно тази стойност в последствие се приема като R фактор на дъждовете в района на МС връх Ботев. Резултатите от Табл. 4 показват неравномерно разпределение на енергията и ерозионността на интензивните дъждове.

Таблица 5. Годишни стойности на енергията E и R фактор на интензивните дъждове за вегетационния сезон на МС връх Ботев за периода 1984-1990 г.

Година	E (MJ/ha)	R (MJ mm/ha h y)
1984	44.82	1378
1985	28.00	738
1986	44.31	1534
1987	44.92	1860
1988	28.57	750
1989	67.75	2375
1990	19.01	510
Ср.годишни стойности	**39.63**	**1307**

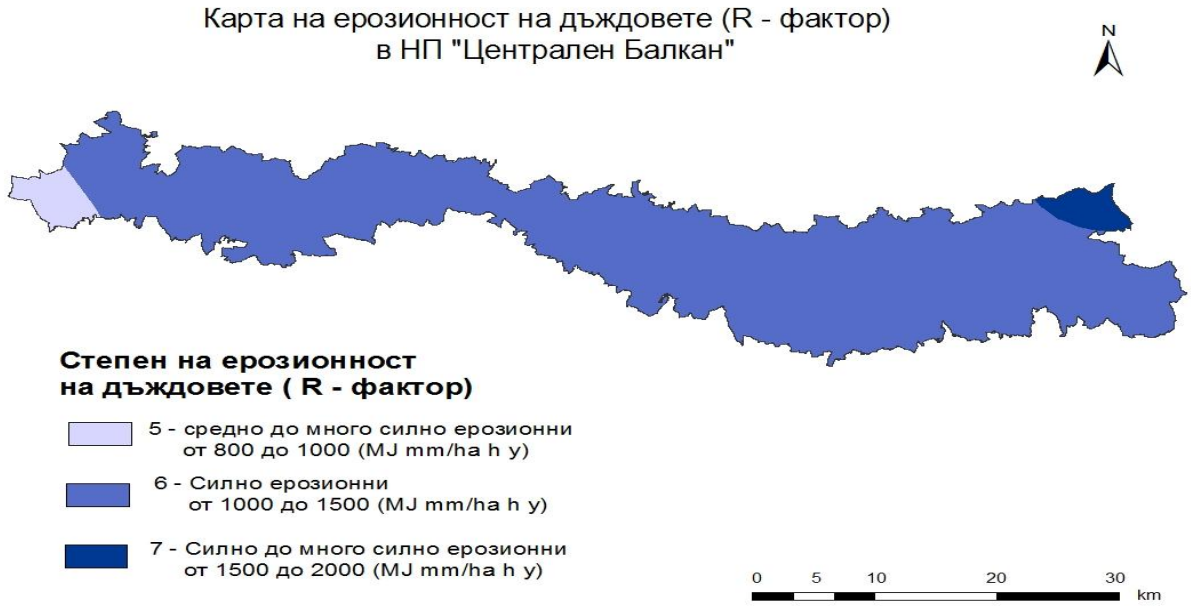
Резултатите за ерозионността на дъждовете на територията на Национален парк „Централен Балкан” са получени по данни за R фактор от 14 метеорологичните станции. Най-интензивните дъждове в страната се случват предимно в топлите низини и планински склонове, които не съвпадат с местата на най-големите валежни суми – високите части на планините (Табл. 6).

Таблица 6. Стойности на R фактор (MJ mm/ha h y) по данни от метеорологични станции

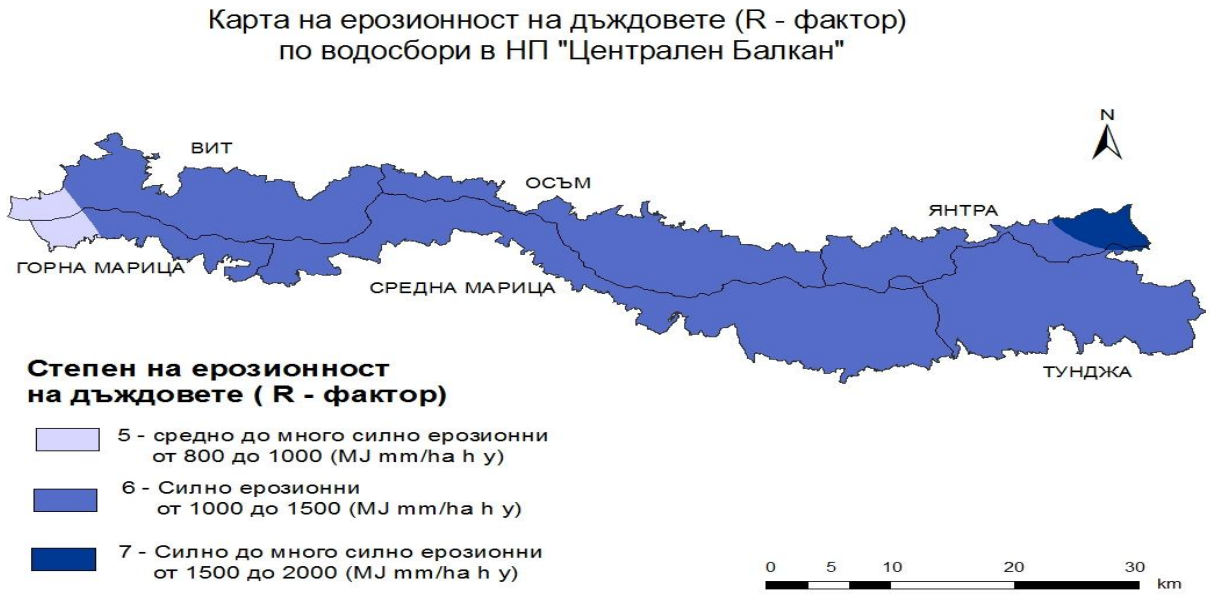
№	Станция	R фактор	№	Станция	R фактор
1	Рибарица	1228	8	Кръстец	835
2	Острец	919	9	Казанлък	1033
3	Троян	1122	10	Карлово	1115
4	Валевци	1937	11	Копривщица	1082
5	Априлци	1066	12	Златица	871
6	Чифлика	1208	13	Мирково	406
7	Габрово	882	14	Връх Ботев	1307

Почти 95 % от площта на парка се характеризира със силна степен на ерозионност на дъждовете - R фактор от 1000 до 1400 MJ mm/ha h y (Фиг. 4), като върху половината от територията му падат дъждове със стойности на R от 1100 до 1200 MJ mm/ha h y. Средно-претеглената стойност на R фактор за цялата територия на парка е 1247 MJ mm/ha h y.

Подобна тенденция на разпределение на R фактор се наблюдава и при водосборните области и паркови участъци на НП ”Централен Балкан” (Фиг. 5 и Фиг. 6). Върху 94% от площта на водосбора на р. Осъм падат валежи със силна ерозионност - от 1100 до 1200 MJ mm/ha h y. С максимална за парка ерозионност на дъждовете се откроява водосбора на р. Янтра, където върху 22.39 % от площта му, те са с R над 1500 MJ mm/ha h y. Той се характеризира и с най-висока средно-претеглената стойност на R - 1458 MJ mm/ha h y. С най-ниска средно-претеглената стойност се характеризира територията на водосбора на р. Горна Марица - 1091 MJ mm/ha h y.



Фигура 4. Карта на ерозионност на дъждовете R фактор в НП „Централен Балкан”



Фигура 5. Карта на ерозионност на дъждовете (R фактор) по водосбори в границите на парка

Върху 19.16 % от територията на ПУ „Стоките” падат дъждове със силна до много силна степен на ерозионност, където е изчислена и най-голяма средно-претеглена стойност на R фактор - 1439 MJ mm/ha h y. Почти цялата площ на ПУ ”Калофер” и ПУ ”Троян” се характеризират със силна степен на ерозионност - стойности на R фактор съответно от 1200 MJ mm/ha h y до 1300 MJ mm/ha h y и от 1100 MJ mm/ha h y до 1200 MJ mm/ha h y.



Фигура 6. Карта на ерозионност на дъждовете (R фактор) по паркови участъци.

2.2. Податливост на почвата към ерозиране (К фактор)

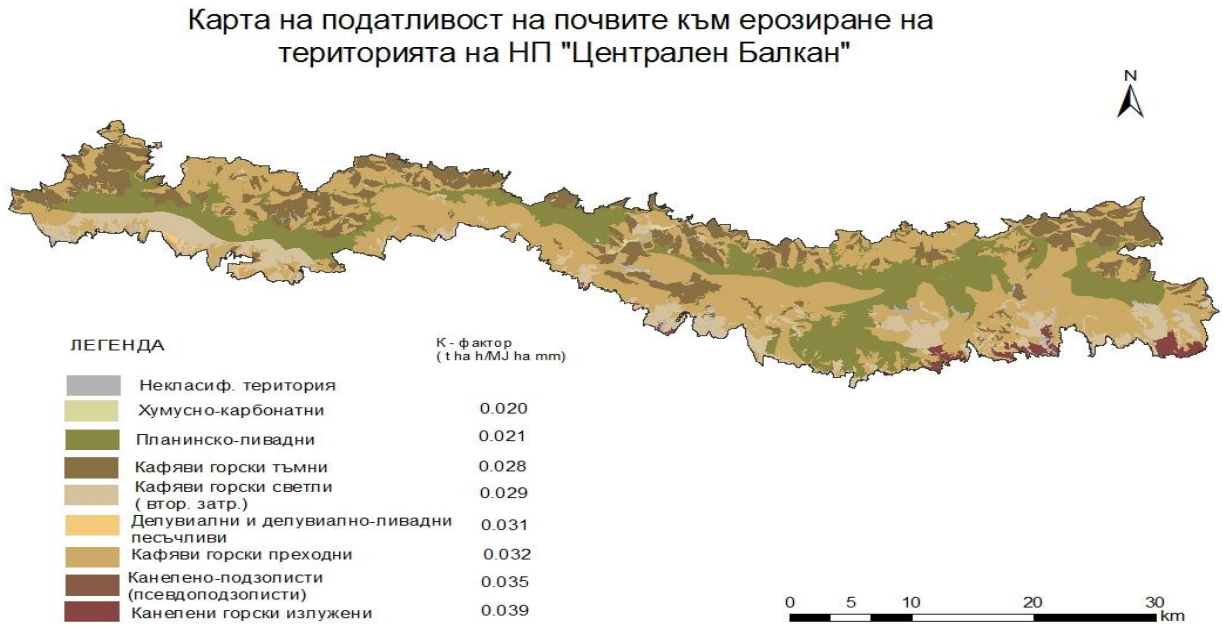
В парка са разпространени 8 почвени различия, като податливостта им към ерозиране К фактор варира от 0.020 t ha h/ha MJ mm до 0.039 t ha h/ha MJ mm (Табл. 7 и Фиг. 7).

Таблица 7. Стойности на податливост на почвите към ерозиране на територията на НП „Централен Балкан" (t ha h/ha MJ mm).

№	Почвен тип/ подтип	Стойност на К фактор	Площ	
			ha	%
0	Некласиф. територия	-	1038.7	1.4
1	Хумусно-карбонатни	0.020	67.8	0.1
2	Планинско-ливадни	0.021	16920.0	23.6
3	Кафяви горски почви - тъмни	0.028	12423.7	17.3
4	Кафяви горски почви - светли (втор. затр.)	0.029	7977.1	11.1
5	Делувиални и делувиално-ливадни, песъчливи и песъчливо-глинести	0.031	141.3	0.2
6	Кафяви горски почви - преходни	0.032	32200.9	**44.8**
7	Канелени горски почви - подзолисти (псевдопозолисти)	0.035	46.4	0.1
8	Канелени горски почви	0.039	1010.5	1.4

Средната претеглена стойност на К фактор за цялата територия на парка е 0.028 t ha h/ha MJ mm. Най-широко разпространение имат кафявите горски почви – преходни и планинско-ливадните почви, които заемат преобладаваща част (68%) от площта на парка. Податливостта към ерозиране на тези почви е съответно 0.032 t ha

h/ha MJ mm и 0.028 t ha h/ha MJ mm. Най-малко е разпространението на хумусно – карбонатните, канелените горски и делувиално – ливадните почви.



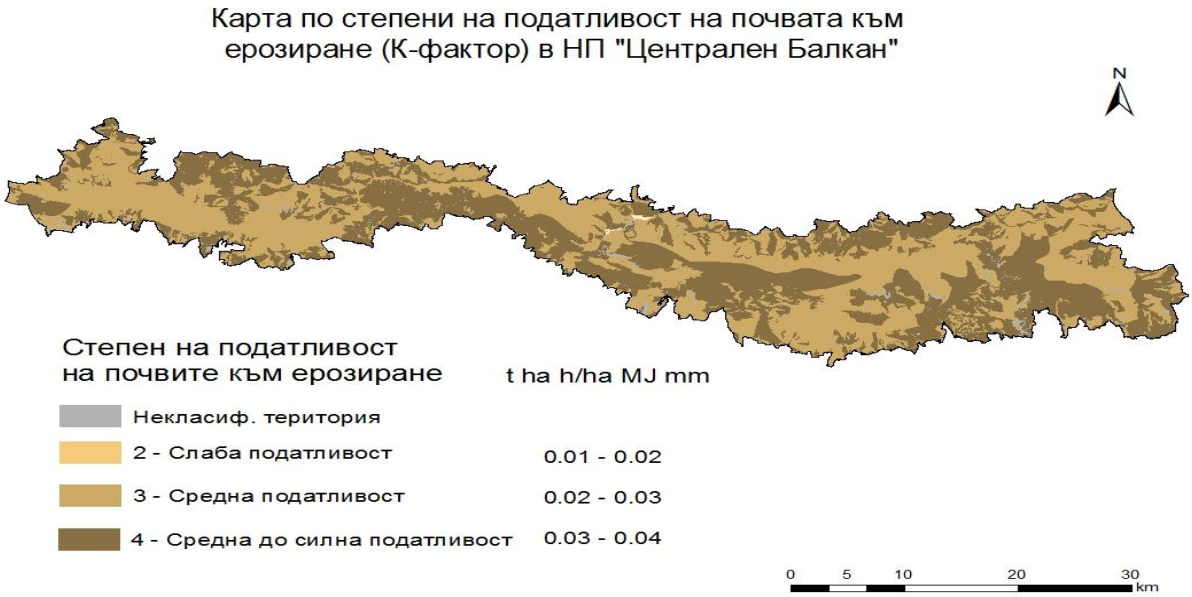
Фигура 7. Карта на податливост на почвите към ерозиране (К фактор) на територията на НП ”Централен Балкан”

Кафявите горски вторично затревени почви преобладават във водосбора на Горна Марица– 48.7 %, а в този на Осъм – кафявите горски тъмни – 36.3 %. Най-голямо участие - над 50 % имат кафявите горски почви със средна до силна податливост на почвата във водосбора на Средна Марица. Канелено - подзолистите почви, които имат стойност на К фактор 0.035 t ha h/ha MJ mm се срещат във водосбора на Тунджа, където заемат едва 0.01 % от площта му.

Разпределението на територията на парка по степени на податливост към ерозиране на почвите е следната: със слаба податливост - 0.1 % от общата площ; със средна - 52 %; със средна до силна степен на податливост към ерозиране - 46.5 % и некласифицирана територия 1.4% (Табл. 8 и Фиг. 8).

Таблица 8. Степени на податливост на почвите към ерозиране - К фактор (t ha h/ha MJ mm)

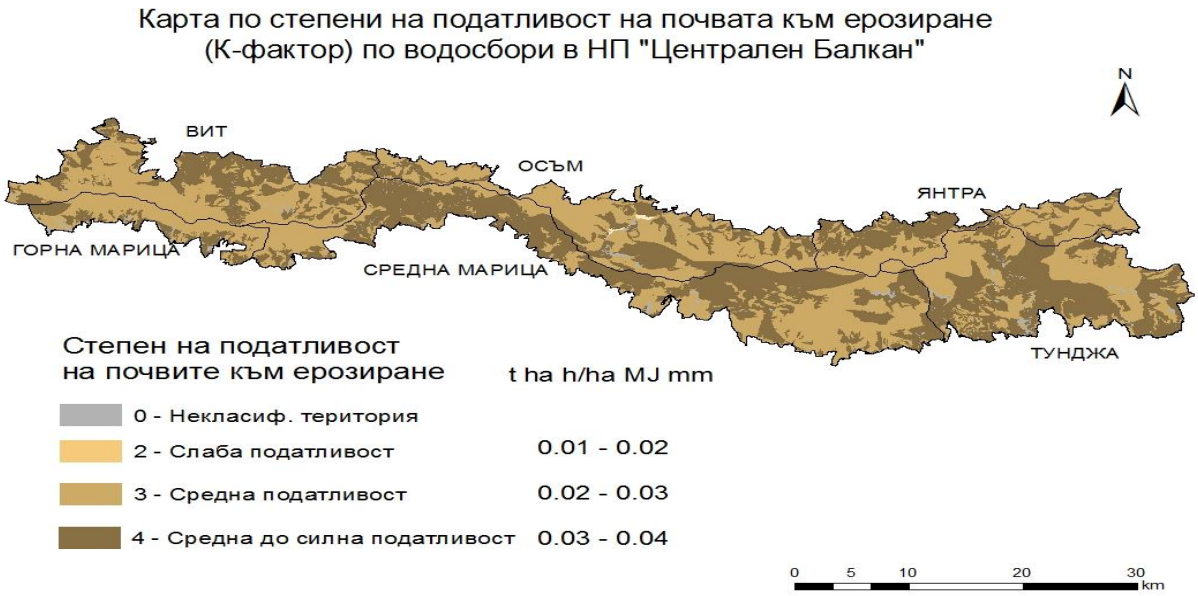
№	Стойности на К фактор	Степен на К фактор	Площ	
			ha	%
1	-	Некласиф. територия	1039	1.4
2	0.01 – 0.02	2 - Слаба податливост	68	0.1
3	0.02 – 0.03	3 - Средна податливост	37321	52.0
4	0.03 – 0.04	4 - Средна до силна податливост	33399	46.5



Фигура 8. Карта по степени на податливост на почвите към ерозиране –К фактор

При разпределението по степени на податливост на почвите към ерозиране К фактор по водосборни басейни в парка (фиг. 9), почвите със средна податливост към ерозиране (от 0.021 до 0.030 t ha h/ha MJ mm) се срещат при всички водосбори на територията на парка и имат преобладаващ дял на участие във водосборите на Горна Марица – 66.2 %, Осъм – 63.0 %, Вит – 56.9 % и Янтра – 57.0 %.

Малко повече от половината територия на ПУ „Клисура” и ПУ „Тъжа” (Фиг. 10), са заети от кафяви горски почви, които се характеризират със средна до силна податливост към ерозиране на почвата. Ниска податливост към ерозиране имат единствено хумусно-карбонатните почви (К = 0.020 t ha h/ha MJ mm), които се срещат в ПУ „Троян” и заемат 67.8 ha от площта му.



Фигура 9. Карта по степени на податливост на почвата към ерозиране по водосбори в границите на парка



Фигура 10. Карта по степени на податливост на почвата към ерозиране в парковите участъци

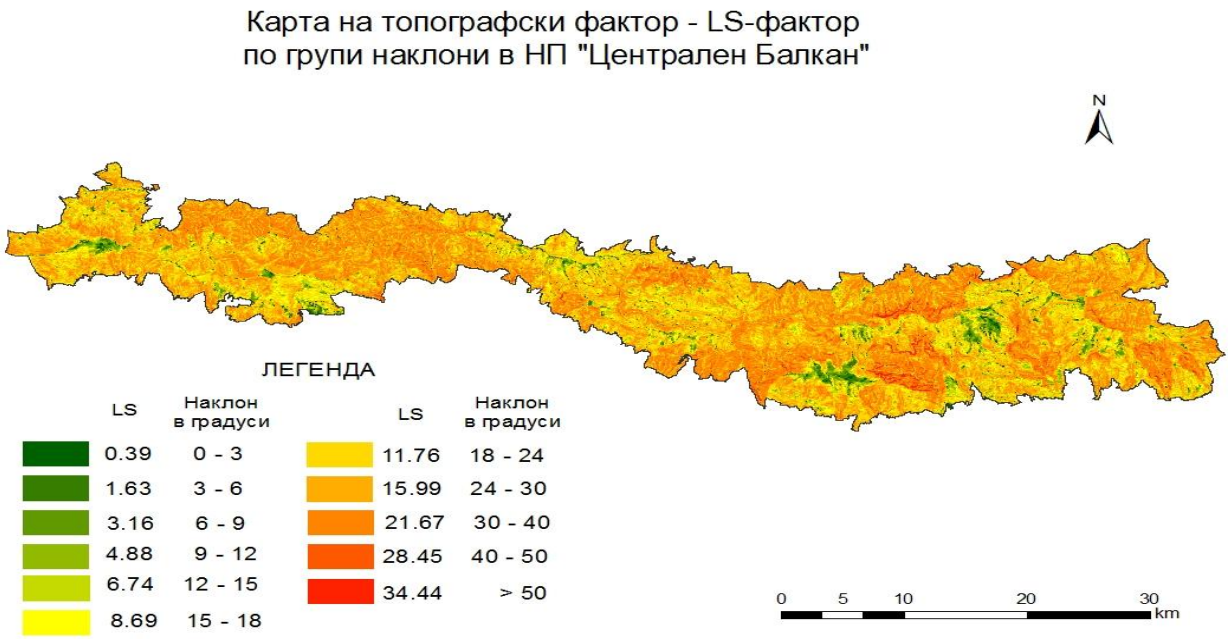
2.3. Топографска характеристика (LS фактор)

От цифров модел на терена за територията на Националния парк са определени 11 групи наклони (Табл. 9, Фиг. 11) в градуси: : 0^o – 3^o; 3^o – 6^o; 6^o – 9^o; 9^o – 12^o; 12^o – 15^o; 15^o – 18^o; 18^o – 24^o; 24^o – 30^o; 30^o – 40^o; 40^o – 50^o и над 50^o. За всяка група наклон са изчислени стойностите на LS – фактор, които варират от 0.392 (наклон на склона 0^o - 3^o) до 34.443 (наклони над 50^o).

Районите с наклон над 15^o заемат почти 90 % от общата площ, като преобладават тези между 24^o и 40^o, със стойности на LS от 11.76 до 21.67 (Табл. 9). Средно-претеглената стойност на топографския фактор (LS) за цялата територия е 15.34, което е предпоставка за създаване на висок ерозионен потенциал на водния поток и оказва съществено влияние върху проявлението на водно-ерозионните процеси в парка. Стойностите на LS за най-малките и най-големите наклони се характеризират с най-слабо участие в разпределението на фактора.

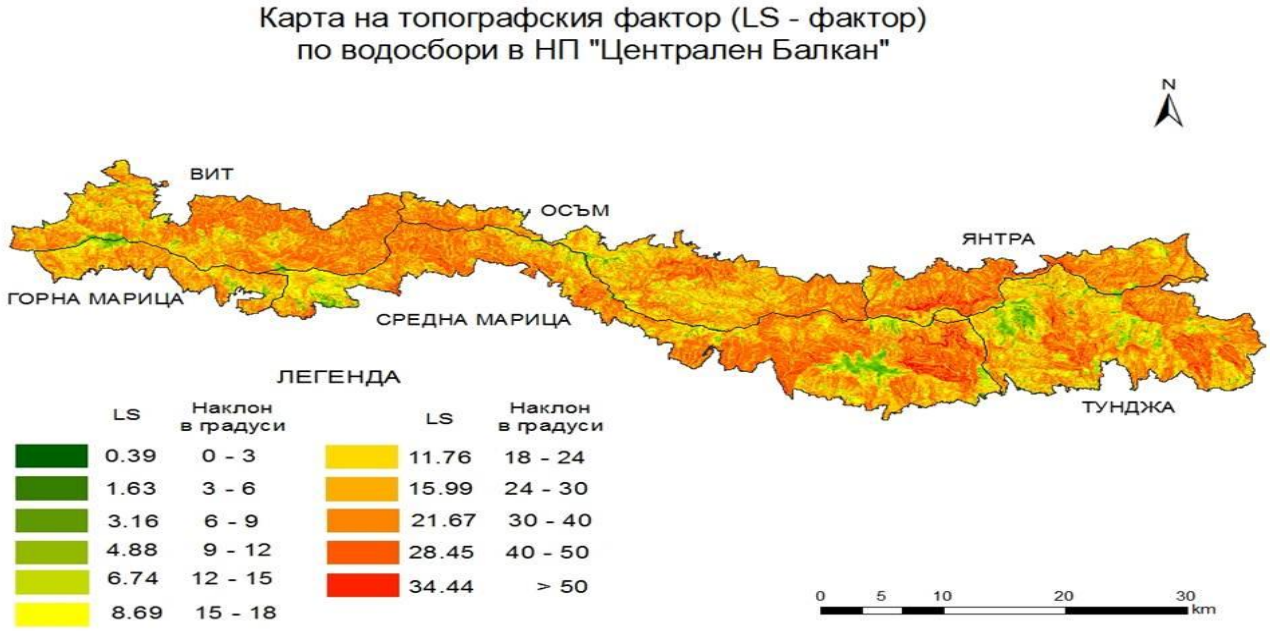
Таблица 9. Стойности на LS фактор по групи наклони

№	Групи наклони, в градуси	Стойности на LS	Площ	
			ha	%
1	0 - 3	0.392	556	0.8
2	3 - 6	1.632	610	0.8
3	6 - 9	3.163	1265	1.8
4	9 - 12	4.881	2056	2.9
5	12 - 15	6.735	3082	4.3
6	15 - 18	8.691	4332	6.0
7	18 - 24	11.759	14925	20.8
8	24 - 30	15.991	24808	34.5
9	30 - 40	21.672	17720	24.7
10	40 - 50	28.448	2150	3.0
11	> 50	34.443	322	0.4
Всичко			71826.3	100.0

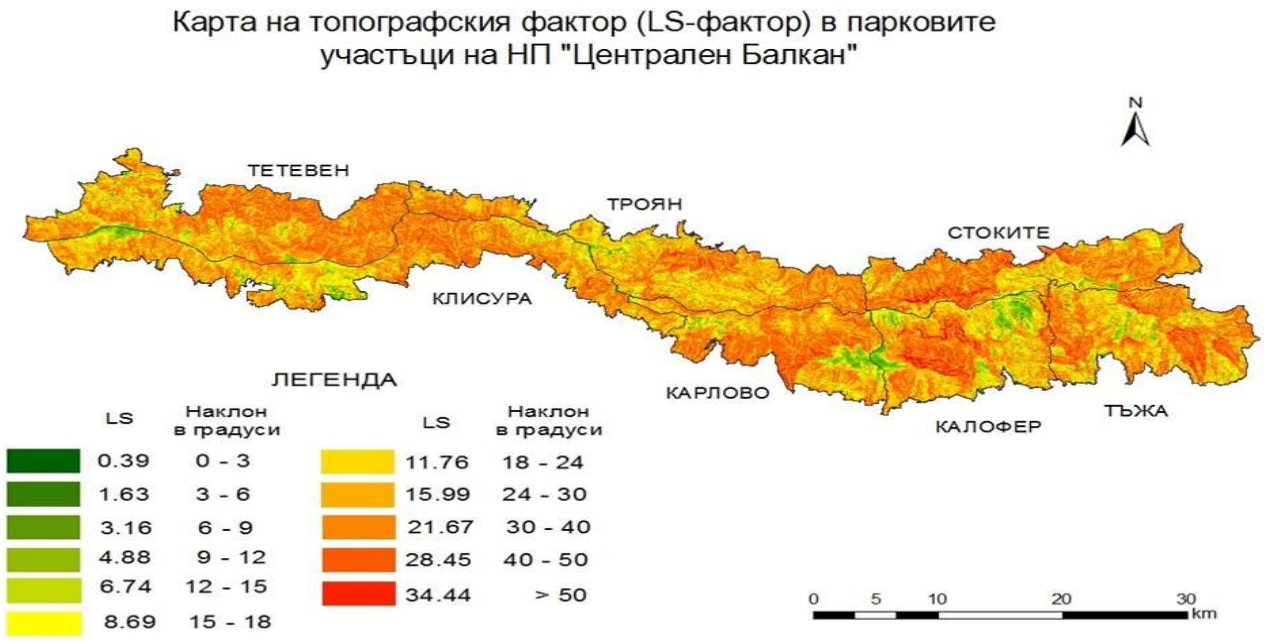


Фигура 11. Карта на топографския фактор - LS фактор по групи наклони

Подобна тенденция се наблюдава и при разпределението на LS по водосбори (Фиг. 12) и паркови участъци (Фиг. 13). При парковите участъци земите с наклон от 24 ^{o} до 30 ^{o} заемат най-голяма територия. Със съответната стойност на LS за тази група наклони се характеризира 38.5 % площта на ПУ „Тетевен”. С най-малък принос към площите с LS 0.392 имат ПУ „Стоките” – 0.6 %.



Фигура 12. Карта на топографския фактор (LS) по водосбори.



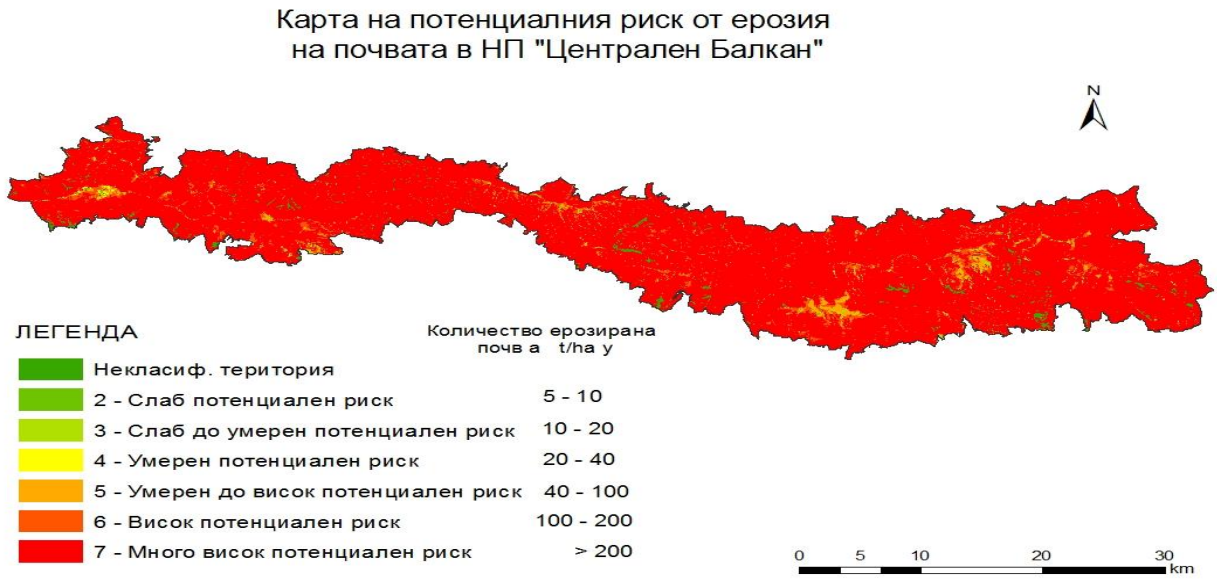
Фигура 13. Карта на топографския фактор (LS) в парковите участъци

2.4. Потенциален риск от плоскостна водна ерозия на почвата

Данните на Фиг. 14 и в Табл. 10 представят степента на потенциалния риск и площното му разпределение в парка. В резултат от действието на три от основните ерозионни фактора – дъждове, почви и релеф, повече от 90% от площта на парка се класифицира с много висок потенциален риск и прогнозно количество на ерозирана почва над 200 t/ha y. Не се наблюдават територии с потенциални прогнозни почвени загуби между 0 и 5 t/ha y, а земите със слаб потенциален риск (5 -10 t/ha y) са едва 0.17 % от територията на парка.

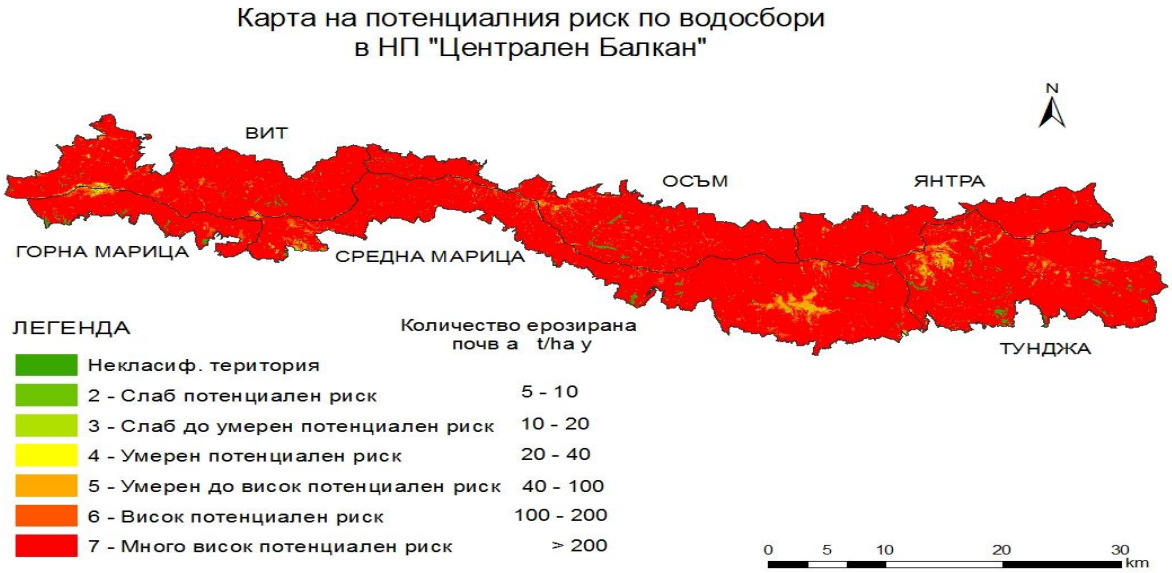
Таблица 10. Степен на потенциален риск от плоскостна водна ерозия на територията на НП „ Централен Балкан”

№	Степен на потенциален риск	Площ	
		ha	%
1	Некласиф.територии	1038.67	1.4
2	I. $A_п > 0 \geq 5$ t/ha y	0.00	0.0
3	II. $A_п > 5 \geq 10$ t/ha y	121.88	0.2
4	III. $A_п > 10 \geq 20$ t/ha y	421.99	0.6
5	IV. $A_п > 20 \geq 40$ t/ha y	54.41	0.1
6	V. $A_п > 40 \geq 100$ t/ha y	1265.72	1.8
7	VI. $A_п > 100 \geq 200$ t/ha y	3386.01	4.7
8	VII. $A_п > 200$ t/ha y	65537.59	91.2
Общо		71826.27	100.0



Фигура 14. Карта на потенциалния риск от плоскостна водна ерозия на почвата

Прогнозните потенциални почвени загуби във водосборите на Тунджа и Янтра са над 10 t/ha y, като се класифицират със слаб до умерен потенциален риск от плоскостна ерозия (Фиг. 15). Най-застрашени от плоскостна водна ерозия, с много висок потенциален ерозионен риск от плоскостна водна ерозия на почвата, е водосбора на р. Янтра – 96.5 % от площта му.

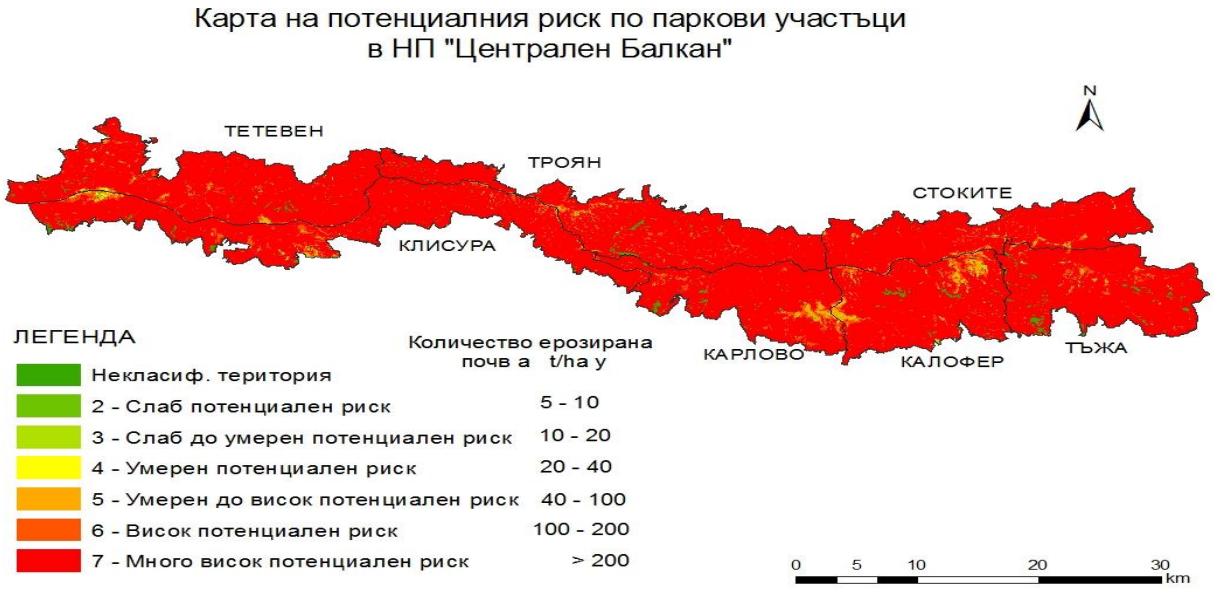


Фигура 15. Карта на потенциалния риск от плоскостна водна ерозия на почвата по водосбори в границите на парка

Разпределението на площите по степени на потенциален риск от водна ерозия по паркови участъци е представено нагледно на карата на Фиг. 16. Земите с много висок потенциален риск от ерозия заемат над 85 %от площта при всички паркови участъци. С най-висок ерозионен риск - 94.7 % от площта с прогнозни почвени загуби

над 200 t/ha се характеризира територията на ПУ „Стоките”. Земите със слаб ерозионен риск са едва 15 ha и се намират на територията на ПУ ”Карлово”.

Високите стойности на ерозионните фактори определят парка като територия (>90%) с много висок потенциален риск от плоскостна водна ерозия на почвата. С много висок потенциален риск - над 95% от площта на парка се характеризират териториите на ПУ „Стоките” и водосбора на река Янтра.



Фигура 16. Карта на потенциалния риск от плоскостна водна ерозия на почвата по паркови участъци.

2.5. Почвозащитна характеристика на растителната покривка (C фактор)

На територията на НП „Централен Балкан” са обособени 7 Паркови участъци с 372 отдела и 3723 подотдела, като определянето на C фактор е извършено на ниво подотдел в зависимост от растителната покривка в него. На база публикувани материали на наши и чужди автори (Ончев, 1983: Русева и др., 2010 а, 2010 б; Wischmeier, 1978) за противоерозионната ефективност на различни видове растителна покривка са адаптирани данни за състоянието на растителността от Плана за управление на НП „Централен Балкан” на ниво подотдел. Определена е противоерозионната ефективност на 12 основни групи растителна покривка за естествени пасища, пустеещи земи и гори (Табл. 11 и Табл. 12):

Таблица 11. Стойности на C фактор за тревната и храстова растителност.

№	Тревна и храстова растителност	C фактор
1	Пасища, ливади, поляни и др.	0.003
2	Голини, изредени култури	0.011
3	Повече от 50 % нелесопригодни площи	0.041
4	Дивечови ниви и обработваеми земи	0.340

- насаждения от горска растителност – при различна пълнота и бонитет .
- територии, заети от тревна и храстова растителност: ливади, поляни – с паша, без паша и площи с други видове растителна покривка;
- % нелесопригодна площ;
- голини – при различна площ на тревно покритие;
- дивечови ниви.

Таблица 12. Стойности на C фактор за горски насаждения.

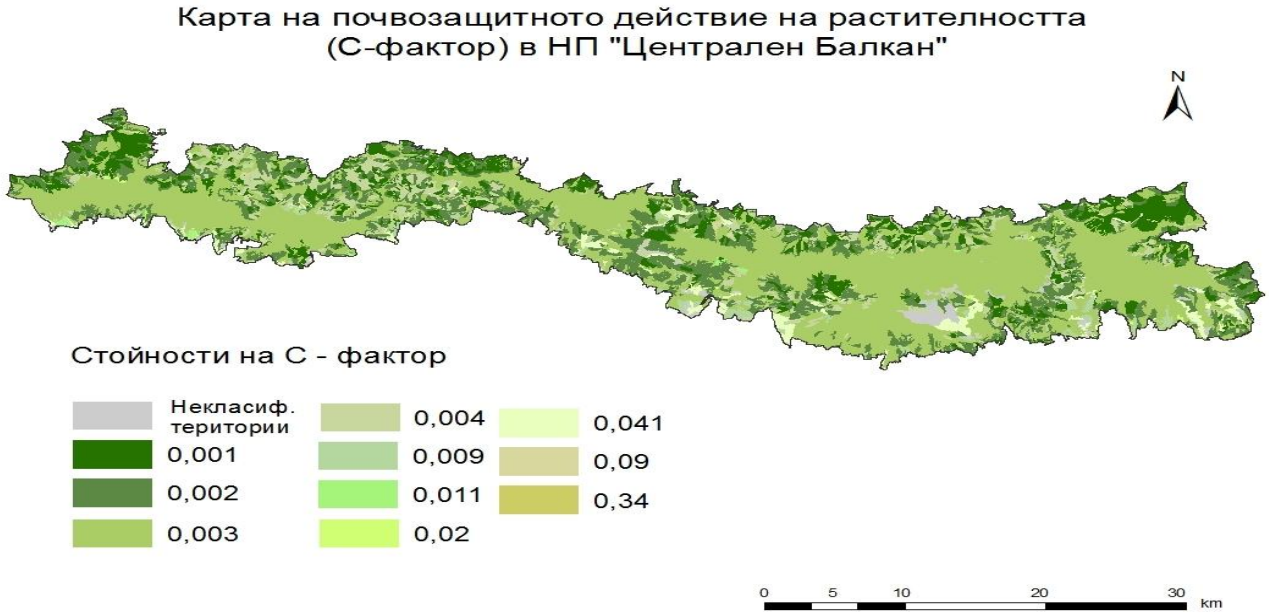
№	Характеристики		
	Бонитет	Пълнота	C фактор
1	I, II	7-10	0.001
2	III, IV	7-10	0.002
3	V	7-10	0.003
4	I, II	4-6	0.003
5	III, IV	4-6	0.004
6	V	4-6	0.009
7	I, II, III	< 4	0.020
8	IV, V	< 4	0.090

Стойностите на C фактор на 84.9% от площта на НП „ Централен Балкан” са от 0.001 до 0.003, на 8.8% - 0.004 до 0.009, на 0.6% - 0.011 до 0.020, на 3.4% - 0.040 до 0.090 и само на 0.004% C фактор е 0.034 (Табл. 13 и Фиг. 17).

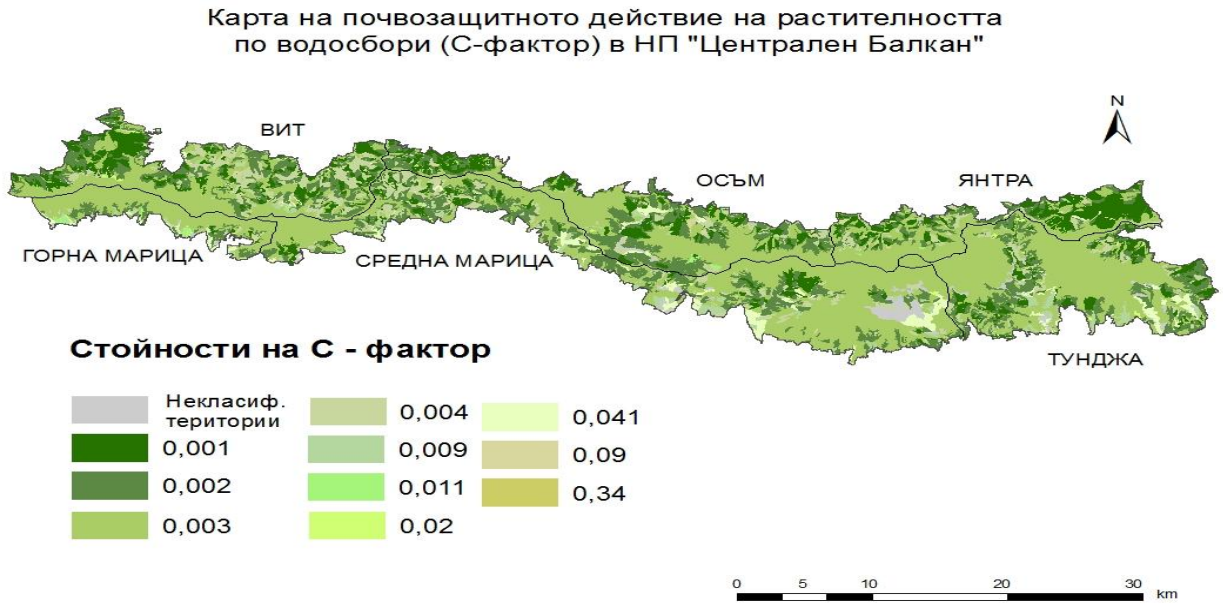
Таблица 13. Разпределение на коефициента на почвозащитно действие на растителността C фактор на територията на НП „Централен Балкан”.

№	C фактор	Площ	
		ha	**%**
1	Некласиф. територия	1038.7	1.4
2	0.001	9515.4	13.2
3	0.002	15553.8	21.7
4	0.003	35890.8	**50.0**
5	0.004	5057.7	7.0
6	0.009	1298.9	1.8
7	0.011	265.2	0.4
8	0.020	168.9	0.2
9	0.041	2078.1	2.9
10	0.090	366.5	0.5
11	0.340	3.1	0.004
12	Всичко	71826.3	100.0

Земите с най-голямо почвозащитно действие на растителността (фиг. 18), C фактор 0.001, са 31.3 % от водосбора на Янтра, а тези със C фактор 0.003 достигат до 70 % от водосбора на Горна Марица. С най-слаб противоерозионен ефект, стойност на C фактор 0.34 се характеризира растителната покривка във водосбора на Тунджа, но площта, която заема е минимална - едва 3 ha.

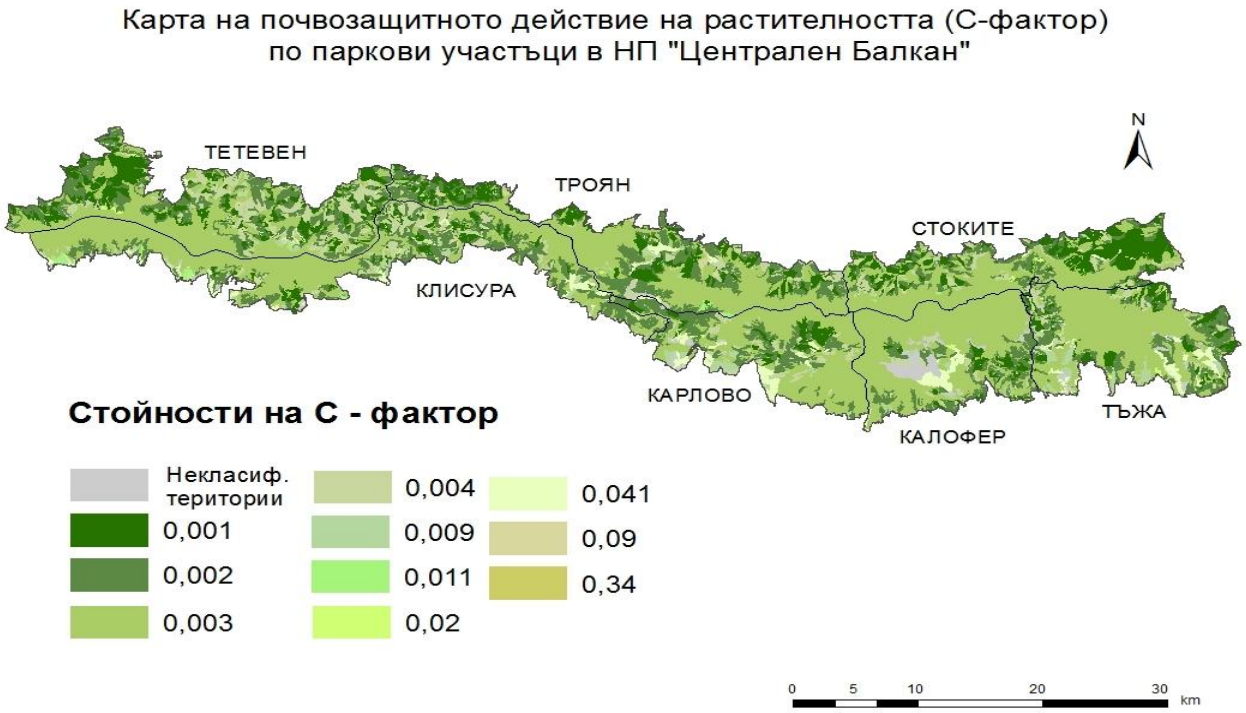


Фигура 17. Карта на почвозащитното действие на растителността (С фактор) на територията на парка



Фигура 18. Карта на почвозащитно действие на растителността (С фактор) по водосбори в границите на парка

Най-голямо е участието на растителната покривка с висока противоерозионност (Фиг. 19), С фактор 0.001 в ПУ „Стоките” - 26.3 % и ПУ „Тетевен” - 21.4 %. Прави впечатление, че голяма площ от територията на ПУ „Калофер” - 667 ha (7.3 %) представлява некласифицирани площи - пътища, водни площи, скали и др. Земите в този участък със С фактор 0.003 заемат значителна по площ територия – 65.7 %, като за повечето паркови участъци този процент също е висок–около 50 %.



Фигура 19. Карта на почвозащитно действие на растителността (C фактор) по паркови участъци.

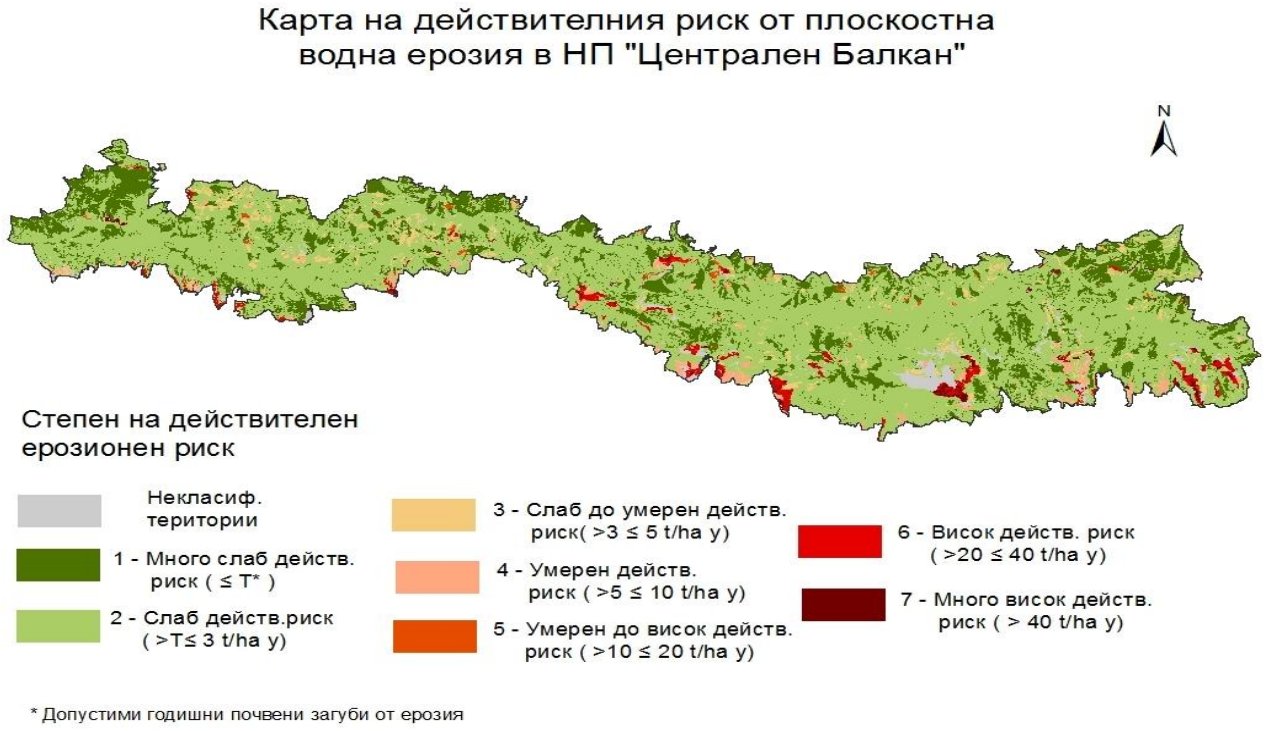
Стойностите на C фактор на растителната покривка в НП „Централен Балкан“, показват, че тя притежава значима противоерозионна функция и се явява единствена, сигурна и високо ефективна защита при опазване на почвата от плоскостна ерозия на почвата на територията на парка.

2.6. Действителен риск от плоскостна водна ерозия

Въз основа на данните за потенциалния ерозионен риск и стойностите за C фактор е определена и обобщена информацията за действителния ерозионен риск на плоскостна водна ерозия на почвата за територията на НП „Централен Балкан”.

От общата територия на парка (Табл. 14, Фиг. 20) 20.9% се характеризират с много слаб действителен риск с годишни ерозионни загуби в рамките на толеранса (≤ T*). Най-голяма територия на парка - 67.7 % заемат земи със слаб до умерен (> T ≤ 3 t/ha y) действителен риск и само 0.7% са с висок до много висок риск от плоскостна водна ерозия (> 40 t/ha y).

При сравнителен анализ на разпределението на територията на парка по степени на потенциален и действителен риск се вижда, че почвозащитното действие на растителността редуцира 91.2 % потенциално застрашени територии до 88.6 % земи с мого слаб и слаб действителен риск.



Фигура 20. Карта на действителния риск от плоскостна водна ерозия в парка

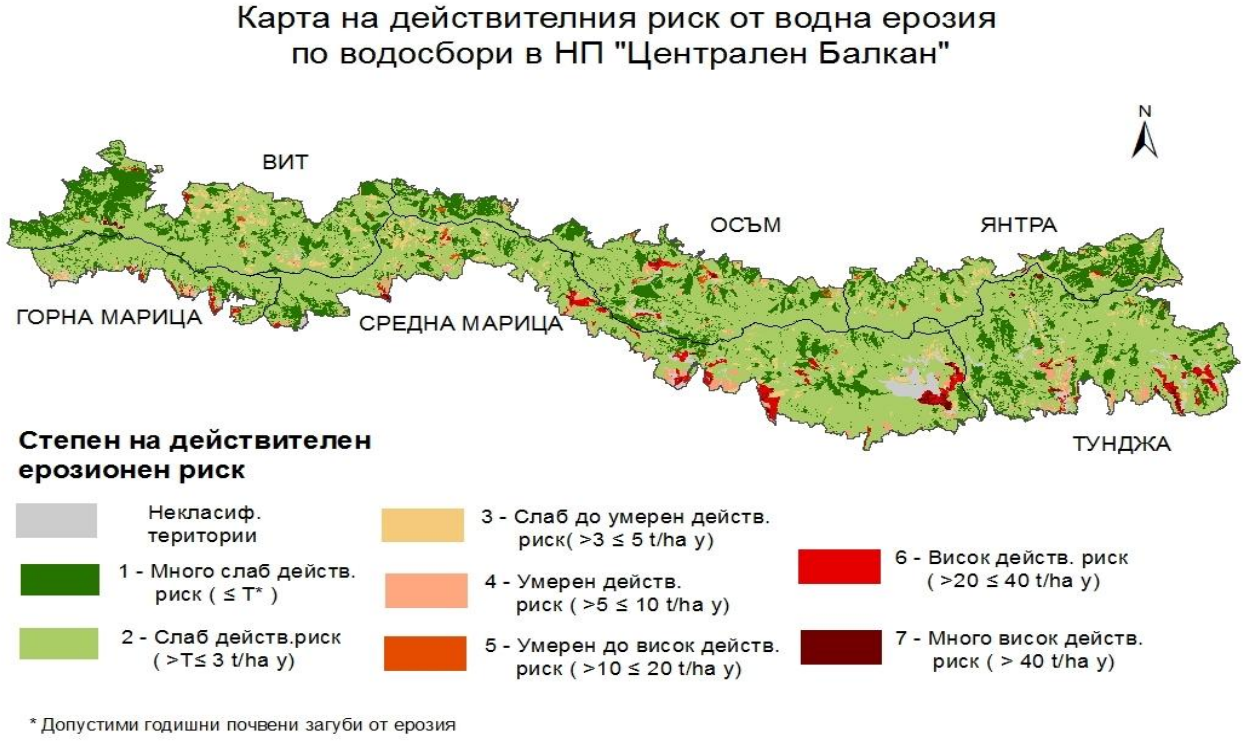
Таблица 14. Разпределение на територията на парка по степен на потенциален и действителен риск (t/ha y)

Степен на потенциален риск	Площ, %	Степен на действителен риск	Площ ,%
Некласиф. територии	1.4	Некласиф. територия	1.4
Много слаб (> 0 ≥ 5)	0.0	**Много слаб (< T*)**	**20.9**
Слаб (> 5 ≥ 10)	0.2	**Слаб (> T ≤ 3)**	**67.7**
Слаб до умерен (> 10 ≥ 20)	0.6	Слаб до умерен (> 3 ≤ 5)	3.9
Умерен (> 20 ≥ 40)	0.1	Умерен (> 5 ≤ 10)	1.8
Умерен до висок (>40 ≥ 100)	1.8	Умерен до висок (> 10 ≤ 20)	0.6
Висок (> 100 ≥ 200)	4.7	Висок (> 20 ≤ 40)	1.9
Много висок (> 200)	**91.2**	Много висок (> 40)	0.7

T* - Допустими почвено-ерозионни загуби (t/ha y).

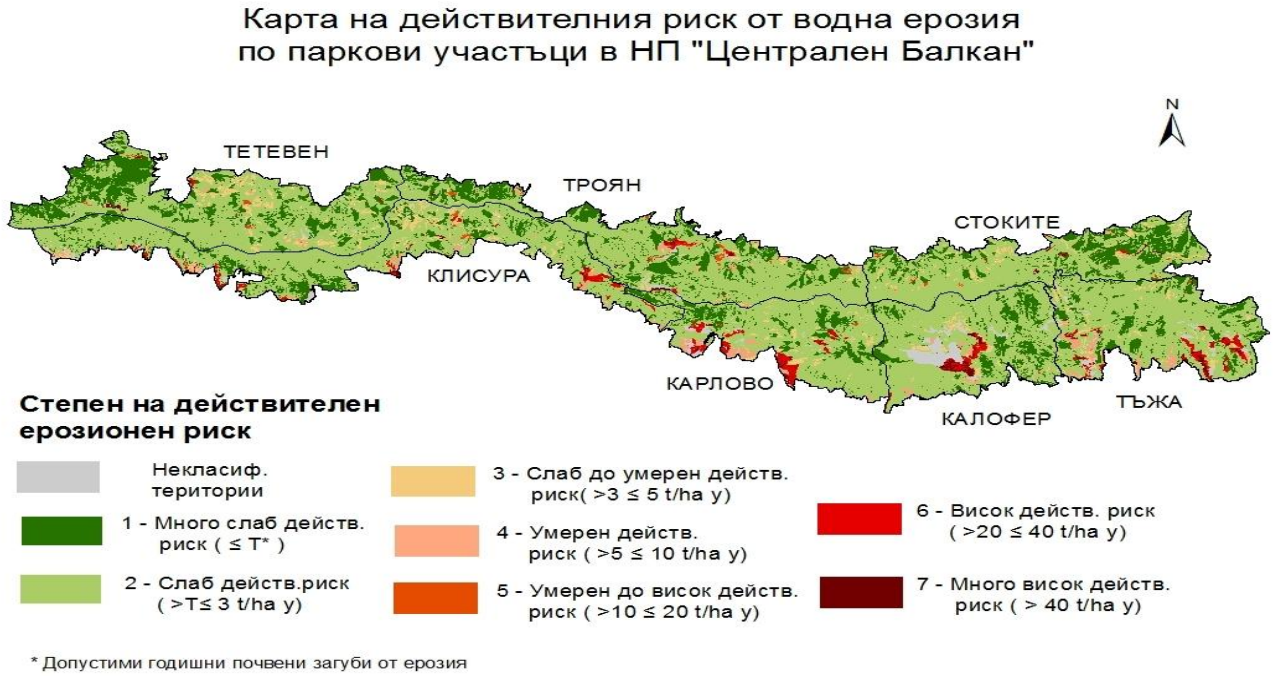
По отношение на разпределението на действителния ерозионен риск по водосбори (Фиг. 21) земите с почвени загуби до допустимите стойности (много слаб риск) заемат близо 30 % от водосборите на Вит, Осъм и Янтра в границите на парка. Преобладаващо участие на земите със слаб ерозионен риск (до 3 t/ha y) има водосбора на Горна Марица. Противоерозионното действие на растителната покривка във водосбора успява да намали ерозионния риск от 87.4 % потенциално високо застрашени от ерозия територии до 71.1 % земи със слаб действителен риск Районите с много висок действителен риск във водосборите (над 40 t/ha y) заемат незначителни площи - в границите от 0.2 % за „Горна Марица" до 1.3 % за „Средна Марица".

От разпределението на класовете на действителния ерозионен риск от водна ерозия по паркови участъци (Фиг. 22) в Националния парк става ясно, че 29.1 % от земите в ПУ „Тетевен" се характеризират с много слаб риск. Най-голям дял имат земите със слаб действителен риск, като за ПУ „Клисура" той е над 70 % от територията му. При сравнителен анализ на риска се установява, че близо 95 % от площите в ПУ „Стоките" с много висок потенциален риск е редуциран до 68 % със слаб действителен риск. Това се дължи на високото почвозащитно действие на растителността.



Фигура 21. Карта на действителния риск от плоскостна водна ерозия по водосбори в границите на парка

Участието на земите със стойности на C фактор от 0.001 до 0.003 е около 90 % от площта на парковия участък, т.е. много слаба степен на действителен риск. Резултатите показват, че делът на земите с много висок действителен риск от плоскостна водна ерозия на почвата е многократно по-малък. Тази тенденция се наблюдава при всички паркови участъци. Само 0.3 % от териториите на ПУ „Тетевен" и ПУ „Троян" са застрашени от ерозионни загуби над 40 t/ha y.



Фигура 22. Карта на действителния риск от плоскостна водна ерозия по паркови участъци

3. Линейна ерозия

Ровинната ерозия е определяна от данни на фиксирани напречни профили на представителната ровина (Табл. 15, Фиг. 23 и Фиг. 24). Измерванията са извършвани в края на пролетта, след окончателно стопяване на снеговете и през есента, преди започване на снеговалежи във високите части на планината.

Таблица 15. Нарастване на обемите на ровината в отделни сечения и периоди на измерване в пилотен участък „Болованя”

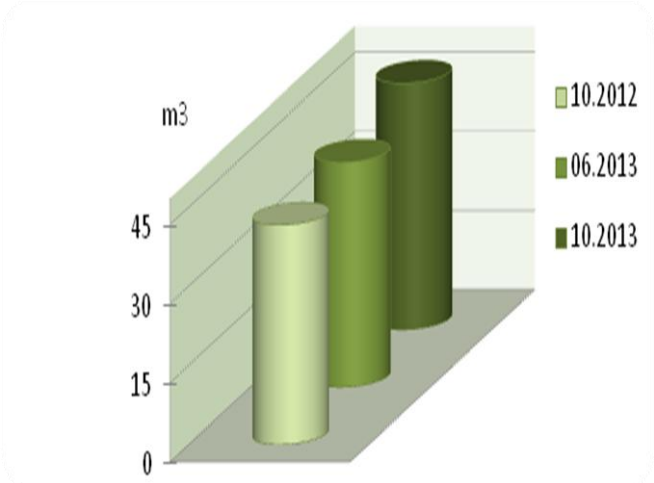
№ на сегмент	Дата на измерване		
	10.2012 г.	07.2013 г.	10.2013 г.
	Обем (m^3)		
1	0.710	0.785	1.229
2	3.219	3.325	4.410
3	6.916	6.394	8.422
4	10.084	8.215	11.951
5	20.714	23.937	20.765
Обем на ровината	41.644	42.656	46.777
Коефициент на нарастване	1.000	1.024	1.123
Нарастване през зимата и пролетта		1.012	-
Нарастване през лятото и есента	-		4.121
Годишно нарастване			5.134

Резултатите за сезонната и годишна динамика на нарастване на ровината от трите измервания през периода октомври 2012 г. – октомври 2013 г. (Табл. 15) показват, че:

- коефициентът на ерозиране на ровината (нарастване за една година) е 1.123;
- обемът на ерозираната почва през периода на измерване е 5.134 m^3;
- ерозирането на ровината през пролетния период е 1.024 m^3 или приблизително 4 пъти по-малко от нарастването през лятото и есента.
- коефициентът на ерозиране на ровината не е голям по абсолютна стойност, но имайки предвид нейните размери (30 m дължина), в случая той показва значителен годишен обем ерозирана почва – 5.123 m^3.



Фигура 23. Обем на сегментите на ровината през отделните периоди на измерване (m^3).



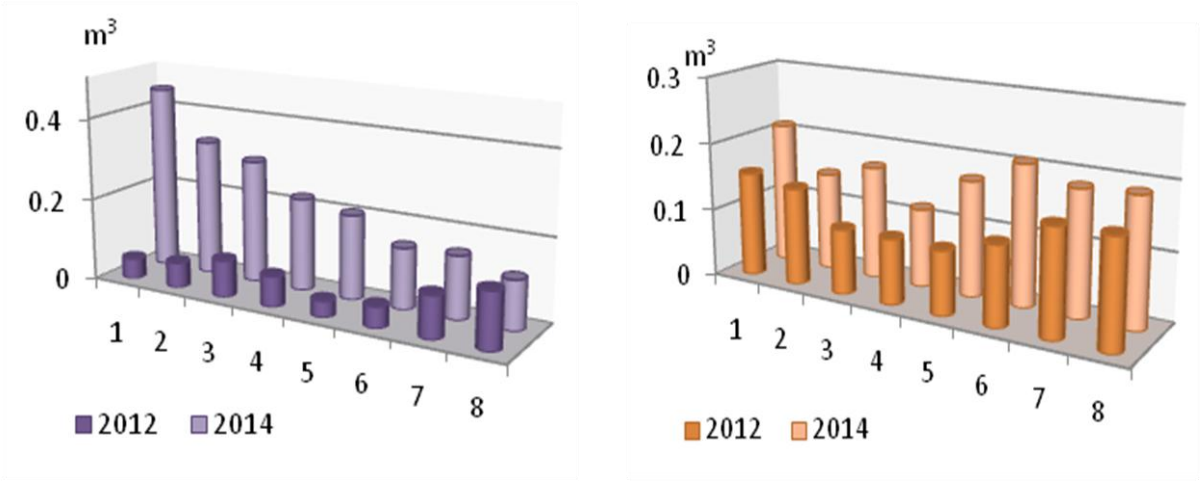
Фигура 24. Обем на ровината през отделните периоди на измерване (m^3).

Браздовата ерозия е определяна от данни на фиксирани напречни профили на две действащи бразди чрез конструирано за целта съоръжение. Резултатите (Табл. 16 и Фиг. 25) показват сезонната и годишна динамика на нарастване на браздите през трите измервания за периода октомври 2012 г. – октомври 2014 г.

Таблица 16. Обеми на браздите в пилотен участък „Пирови ливади" (m^3).

Ерозионни бразди	10.2012 г.	10.2014 г.
Дясна бразда		
Обем на браздата	0.603	1.9225
Коефициент на нарастване	1.000	3.188
Нарастване на браздата	-	1.32
Годишно нарастване	-	0.66
Лява бразда		
Обем на браздата	1.017	1.390
Коефициент на нарастване	1.000	1.367
Нарастване на браздата	-	0.373
Годишно нарастване	-	0.187

От тях е видно, че коефициентите на ерозия (нарастване за две години) са 3.188 за дясната и 1.367 за лявата бразди. Обемът на еродираната почва през периода на измерване октомври 2012 г. – октомври 2014 г. е 1.32 m^3 за дясната бразда и 0.373 m^3 за лявата. Резултатите за обемите на отделните сечения на браздите показват, че процеса на ерозия протича успоредно и с отлагане на еродирана почва, но като цяло обемите на ерозия превишават тези на отлагане. Наблюдава се висока интензивност на ерозионните процеси, т.е. бързо развитие на браздата и преминаването й към форма на малка ровина.



а) б)

Фигура 25. Обем на отделните сегменти на а) дясна и б) лява бразди в началния и крайния периоди на измерване (m^3)

Изводите, които могат да се направят относно развитието на ерозионните процеси при ровинната и браздова ерозия на почвата са:

- процесът на ровинната ерозия на даден склон протича еднообразно;
- през лятно-есенния период. в сравнение с пролетния сезон, протичат по-интензивни ерозионни процеси. които водят до еродиране на по-големи обеми почва - ерозионен коефициент 4.121 спрямо 1.012 през пролетта;
- годишният коефициент на еродиране на ровините е незначителен по абсолютна стойност, но поради големите им размери обемите на еродираната почва са значителни.
- браздообразуването в коловозите от превозни средства протича едновременно с процеси на ерозия и отлагане, но със значителен превес на ерозията;
- годишното нарастване на обема на браздите показва интензивно развитие и преминаването им от бразди във форма на малки ровини.

ОБОЩЕНИ ИЗВОДИ

1. Планинско-ливадната почва в обектите на изследване се характеризира със силно вкисляване, ниско количество на обменен Са и неблагоприятен за структурообразуване механичен състав.

2. Вследствие на утъпкването и селективния характер на ерозионните процеси в повърхностния почвен слой настъпва постепенно огрубяване на механичния състав и снижаване на водопропускливостта на почвата.

3. Определена и картографирана е ерозионността на дъждовете - R фактор за цялата територия, по водосборни басейни и паркови участъци на НП „Централен Балкан". Върху 95% от площта му падат дъждове със силна ерозионност - R фактор от 1000 до 1400 MJ mm/ha h y.

4. Стойностите на К фактор на почвите в парка варират от 0.020 до 0.039 t ha h/ha MJ mm, а средната претеглена стойност за цялата му територия е 0.028 t ha h/ha MJ mm. Почвите със средна податливост към ерозиране (от 0.021 до 0.030 t ha h/ha MJ mm) имат преобладаващ дял на участие във водосборите на Горна Марица – 66.2 %, Осъм – 63.0 %, Вит – 56.9 % и Янтра – 57.0 %.

5. Терените с наклон над 15^{o} заемат почти 90 % от общата територия на парка. Средно-претеглената стойност на топографския фактор (LS) за цялата му територия е 15.34, което е предпоставка за висок ерозионен потенциал на релефа. От териториите на водосборните басейни в парка, най-голяма площ - 38.4 % от водосборите на Горна Марица и Вит са с висока стойност на LS - 15.991. Подобни са стойностите за LS и при парковите участъци, където земите с наклон от 24^{o} до 30^{o} заемат най-голяма част от териториите им.

6. Високите стойности на ерозионните фактори определят парка като територия (91.2 %) с много висок потенциален риск от плоскостна водна ерозия на почвата. С много висока степен на потенциален риск се характеризира над 95% от площта на ПУ „Стоките" и водосбора на река Янтра.

7. Представен е методичен подход за адаптиране на данни за растителността от Плана за управление на планинска територия при определяне на стойностите на С фактор на растителното покритие. Определена и картографирана е противоерозионната ефективност на 12 основни групи растителна покривка – стойности на С фактор на ниво горски подотдел. Данните са обобщени и представени за цялата територия на парка, по водосбори и паркови участъци.

8. Определен и картографиран е действителният ерозионен риск от плоскостна водна ерозия на почвата на цялата територия на НП „Централен Балкан", по водосборни басейни и паркови участъци. От общата площ 20.9% се характеризират с много слаб действителен риск, 67.7% със слаб до умерен и само 0.7% с висок до много висок риск (> 40 t/ha y).

9. Противоерозионното действие на растителната покривка неутрализира ерозионния потенциал на релефа и климата (91.2% от територията на парка с много висок потенциален риск - > 40 t/ha y) и води до класифициране на 88.6 % от площта на парка, като територия със слаб до много слаб действителен риск (≤ 3 t/ha y).

10. На територията на парка протичат интензивни ерозионни процеси - ерозионен коефициент на нарастване на ровините - 1.012 през пролетта до 4.121 през есента. Годишното нарастване на обема на браздите показва интензивно развитие на ерозионните процеси и бързото им преминаване във форма на малки ровини.

11. Осъществени са експериментални изследвания за определяне на съвременната линейна водна ерозия на почвата, повлияна от антропогенно въздействие. Получените данни за интензивността на ровинната и браздова ерозия могат да се ползват за прогнозиране на ерозионните почвени загуби на територията на НП „Централен Балкан".

НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. За първи път в страната са определени и картографирани стойностите на ерозионността на дъждовете за една обособена, обширна планинска територия – Национален Парк „Централен Балкан". Създадена е база данни и слой в среда на ГИС за стойностите на R фактор на дъждовете за цялата територия, по водосбори и паркови участъци.

2. Съставен и приложен е методичен подход за използването на данни от „План за управление" на планинска територия при адаптиране на стойностите на противоерозионната ефективност на растителната покривка. Определени са стойностите на C фактор, на ниво горски подотдел за 12 основни групи растителна покривка, които могат да се прилагат при определяне на действителния риск от плоскостна водна ерозия на почвата. Получени са карти за цялата територия на парка, по водосбори и паркови участъци.

3. Оценени и картографирани са потенциалният и действителният ерозионен риск от плоскостна водна ерозия на почвата на цялата територия на НП „Централен Балкан", по водосборни басейни и паркови участъци. Получената информация ще допълни и обогати националната база данни и повиши възможностите за намиране на решения за опазване на почвите от ерозионна деградация и устойчивото управление на ресурсите на парка.

4. Получени са ерозионни коефициенти на обемно нарастване на съвременни ерозионни форми на релефа - ровини и бразди, които могат да се ползват за прогнозиране на ерозионните загуби в безлесната зона на парка.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изказвам благодарности за оказаното съдействие на ръководството на Национален Парк „Централен Балкан” и на проф. Георги Костадинов, ръководител Направление „Механизация и хидромелиорации” при ИПАЗР „Н. Пушкаров” за помощта при изработката на съоръжението за измерване на ерозионни бразди и малки ровини.

СПИСЪК

на научните публикации, свързани с дисертационния труд

В реферирани списания

1. **Илиева Д.** 2014. Модели за оценка на риска от водна ерозия в планински територии. Екология и бъдеще, год. XIII (1–2): 27-33.
2. **Илиева, Д.,** И. Малинов. 2015. „Оценка на факторите и потенциалния риск от плоскостна водна ерозия на почвата в Национален Парк „Централен Балкан”. Почвознание, агрохимия и екология. Год. XLIX, кн. №1, 29-35.
3. Малинов, И**., Д. Илиева.** 2015. Gully and rill erosion in The National Park “Central Balkan”. Bulgarian Journal of Agricultural Science. Под печат.

Статии на електронен носител

4. **Илиева, Д.,** И. Малинов. 2015. ОПРЕДЕЛЯНЕ И КАРТОГРАФИРАНЕ НА ЕРОЗИОННОСТТА НА ДЪЖДОВЕТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА НП „ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН“. Международна конференция „Почвата и агротехнологиите в променящия се свят“ 11-15 май 2015 г. София.
5. Малинов, И., **Д. Илиева**. 2015. ОПРЕДЕЛЯНЕ И КАРТОГРАФИРАНЕ НА С - ФАКТОР И ДЕЙСТВИТЕЛНИЯ ЕРОЗИОНИН РИСК ОТ ПЛОСКОСТНА ВОДНА ЕРОЗИЯ В НП „ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН“. Международна конференция „Почвата и агротехнологиите в променящия се свят“ 11-15 май 2015 г. София.

Постери и резюмета

6. **Ilieva D.**, I. Malinov. 2014 a. “Mapping soil erosion factors and potential erosion risk of the National Park „Central Balkan”. EGU General Assembly 2014. http://presentations.copernicus.org/EGU2014-859_presentation.pdf.