

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO · INSTITUTE OF FORESTRY · BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 46-47

Yu ISSN 0351-9147



BEOGRAD
2002.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 46-47

Yu ISSN 0351-9147



BEOGRAD
2002.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr MILOŠ KOPRIVICA

•

Redakcioni odbor:

Dr ZORAN TOMOVIĆ

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr SLAVKO VLATKOVIĆ

Dr SRĐAN BOJOVIĆ

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Glavni i odgovorni urednik

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Urednik-lektor

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

Svi radovi su recenzirani

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

300 primeraka

•

Štampa: "Želnid", Beograd, Nemanjina 8

SARDŽAJ • CONTENTS

Zoran Miletić, Miloš Koprivica, Nenad Marković

ZAVISNOST PROIZVODNOSTI KULTURA CRNOG I BELOG BORA OD NEKIH SVOJSTAVA ZEMJIŠTA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI • Dependence of austrian pine and scots pine plantation productivity on some soil properties at Pešterska visoravan	1
---	---

Ljubinko Rakonjac, Milić Matović, Mihailo Ratknić, Vlado Čokeša

NEKE ZAJEDNICE ŽBUNASTE VEGETACIJE NA PODRUČJU JUGOZAPADNE SRBIJE • Some communities of shrub vegetation in the area of the Southwest Serbia	13
--	----

Milorad Veselinović

UTICAJ VAZDUŠNIH POLUTANATA NA PROMENE ASIMILACIONIH ORGANA ČETINARA • Effect of air pollutants on the changes of assimilation organs in conifers	23
---	----

Vera Lavadinović, Vasilije Isajev

GENETSKI POTENCIJAL SEMENSKIH OBJEKATA BUKVE U SRBIJI - OSNOVA ZA OPLEMENJIVANJE VRSTE • Genetic potential of beech seed sources in Serbia - the base for species improvement	32
---	----

Pero Radonja, Miloš Koprivica, Vera Lavadinović

MODELI VISINSKOG RASTA KULTURA DUGLAZIJE NA RAZLIČITIM STANIŠTIMA U SRBIJI • Height increment models of Duoglas-fir culture on different sites in Serbia.....	40
---	----

Milun Krstić, Snežana Stajić, Vlado Čokeša, Bratislav Matović

PRILOG POZNAVANJU KVALITETA IZDANAČKIH BUKOVIH ŠUMA ISTOČNE SRBIJE • A contribution to the study of coppice beech forest quality in East Serbia	53
---	----

Miroslava Marković, Mara Tabaković-Tošić

PRILOG POZNAVANJU EPIKSILNIH GLJIVA U IZDANAČKIM BUKOVIM ŠUMAMA NA PODRUČJU CRNOG VRHA I DUBAŠNICE KOD BORA • A contribution to the study of epixylous fungi in coppice beech forests in the region of Crni vrh and Dubašnica near Bor	67
---	----

Mara Tabaković-Tošić, Miroslava Marković

PRILOG POZNAVANJU ŠTETNE ENTOMOFAUNE IZDANAČKIH BUKOVIH ŠUMA CRNOG VRHA I DUBAŠNICE KOD BORA • A contribution to the study of harmful entomofauna in coppice beech forests of Crni vrh and Dubašnica near Bor	78
--	----

Mara Tabaković-Tošić

HRASTOVI DEFOLIJATORI IZ REDA LEPIDOPTERA I DEFOLIJACIJA
U ŠUMAMA PODRUČJA ŠUMSKOG GAZDINSTVA "RASINA" KRUŠEVAC
• Oak defoliators in the order Lepidoptera and defoliation in the forest region
of the Forest estate "Rasina" Kruševac91

Mara Tabaković-Tošić, Slobodan Milanović, Katarina Babović

EFIKASNOST MIKROBIOLOŠKOG PREPARATA D-STOP U BORBI PROTIV
DUDOVCA (*Hyphantria cunea* Drury) • Efficiency of the microbiological
preparation D-stop In the control of the fall webworm (*Hyphantria cunea* Drury)101

Milić Matović, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac

PLODOVI, ZAČINI I LEKOVITO BILJE ŠUMSKIH PODRUČJA SRBIJE
I NJIHOVA PRERADA • Fruits, spices and medicinal plants in the forest
regions of Serbia and their processing111

Milorad Zlatanović, Bogdan Stefanović

OPTIMIZACIJA RASPOREDA ZEMLJANIH MASA PRI GRADNJI ŠUMSKIH
PUTEVA • Optimisation of earth mass distribution in forest road construction117

Sonja Braunović, Svetlana Bilibajkić, Tomislav Stefanović

DEFINISANJE EROZIVNOSTI PADA VINA NA PODRUČJU BEOGRADA
• Definition of rainfall erosivity in Belgrade region.....130

Miljan Velojić, Tomislav Stefanović

ANALIZA ZAPLAVA PREGRADE br. 1 U KUSOVRAANSKOJ RECI • Analysis
and effect of the first dam siltation in the Kusovranska reka.....139

Radovan Nevenić, Nenad Marković, Tomislav Stefanović

METODOLOŠKI PRISTUP MANIPULACIJE PODACIMA U ŠUMARSTVU
GIS ALATOM • Spatial relation in hunting domain researched
by GIS methodology149

Radovan Nevenić, Nenad Marković, Dušan Petrović

ISTRAŽIVANJE PROSTORNIH RELACIJA GIS METODOLOGIJOM
U DOMENU LOVSTVA • Spatial relation in hunting domain researched
Data manipulation in forestry by GIS tool - methodological approachby
GIS methodology158

*Vladimir Lazarev, Miljan Velojić, Ljiljana Brašanac,
Katarina Babović, Slobodan Milanović*

MODEL PROCENE POTENCIJALA I PRINOSA JESTIVIH GLJIVA
• Assessment model of edible mushroom potential and yield166

Vladimir Lazarev, Dragan Karadžić

ULOGA HERBICIDA I FUNGICIDA U SISTEMU INTEGRALNE ZAŠTITE
BILJAKA U ŠUMSKIM RASADNICIMA • The role of herbicides and fungicides
in the system of integral protection of plants in forest nurseries180

Milanka Batinić

PROJEKTOVANJE NAUČNOISTRAŽIVAČKE ORGANIZACIJE • Design
of scientific research organisations186

UDK 630*111.77:551.311.21
Originalan naučni rad

DEFINISANJE EROZIVNOSTI PADAVINA NA PODRUČJU BEOGRADA

Sonja Braunović, Svetlana Bilibajkić, Tomislav Stefanović

I z v o d.- Definisanje erozivnosti padavina urađeno je proračunom vrednosti faktora eroziona snage kiše na osnovu analize pluviografskih traka kišnih epizoda registrovanih u Opservatoriji Beograd u periodu od 1968-1992. godine. Vrednost prosečnog godišnjeg faktora eroziona snage kiše (R) za područje Beograda iznosi $85.69 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$, sa pojavom maksimalnih vrednosti u junu (26,41).

Analize strukture i sezonskog rasporeda padavina, takođe, pokazale su da se najintenzivniji procesi erozije na području Beograda mogu očekivati u junu mesecu, naročito na površinama koje nisu zaštićene vegetacionim pokrivačem.

K l j u č n e r e č i: erozivnost, faktor eroziona snage kiše, kišna epizoda, intenzitet padavina.

DEFINITION OF RAINFALL EROSIVITY IN BELGRADE REGION

Abstract.- Abstract: Rainfall erosivity was defined by the computation of the values of rain erosivity factors based on the analysis of pluviographic tapes of rainfall events recorded at the Belgrade Observatory over the period 1968-1992. Average annual factors of rain erosivity (R) for the region of Belgrade is $85.69 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$, with the occurrence of the maximal values in June (26.41).

The analyses of rainfall structure and seasonal distribution also showed that the most intensive erosion processes in Belgrade region can be expected in June, especially on the areas that are not protected by vegetation cover

Key words: erosivity, rain erosivity factor, rainfall event, rainfall intensity.

Mr Sonja Braunović, istraživač saradnik, mr Svetlana Bilibajkić, istraživač saradnik, mr Tomislav Stefanović, istraživač saradnik, JP "Srbijašume" - Institut za šumarstvo, Beograd.

1. UVOD

Prve zabeležene štete od bujičnih nadolazaka na području Beograda datiraju iz 1888. godine, poplavama Topčiderske reke, Bolečice i Manastirskog potoka. Tačna evidencija o štetama i njihovom iznosu ne postoji, međutim, bez rezerve se može tvrditi da su ogromne, posebno kada se štetama prouzrokovanim vodnom erozijom dodaju i štete nastale smanjenjem produktivnosti zemljišta i ukupnog zemljišnog fonda.

Prilikom proučavanja vodne erozije poseban akcenat treba staviti na padavine u obliku kiše (tj. njihovu erozivnost), kao glavni aktivni agens i na zemljište kao segment na kome se vrše procesi erozije, te ih treba posmatrati i proučavati integralno, kao glavne u lancu faktora koji utiču na eroziju zemljišta.

Adekvatan način za pomenuta istraživanja predstavlja Univerzalna jednačina erozije ($A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \cdot t \cdot h^{-1}$) – najpoznatija metodologija za proračun gubitaka zemljišta usled delovanja erozionih faktora. Kada se raspolože vrednostima ulaznih parametara mogu se određivati alternativni sistemi načina korišćenja zemljišta, što stvara mogućnost snižavanja gubitaka zemljišta do nivoa tolerantne erozije.

2. CILJ I METOD RADA

Značaj poljoprivredne proizvodnje na području Beograda, kao i činjenica konstantnog smanjivanja poljoprivrednih površina koje su u brdskom delu teritorije izložene erozionim procesima različitih intenziteta, upućuju na neophodnost zaštite i očuvanja ovih površina. Značajan korak u tom smislu predstavlja proučavanje eroziona snage padavina u obliku kiše na području Beograda, njihove učestalosti, intenziteta i raspodele u vegetacionom periodu. Za kvantifikaciju erozivnosti najadekvatniji je proračun faktora eroziona snage kiše tj. srednjegodišnje erozivnosti padavina datog područja (*Universal Soil Loss Equation*). U faktoru $R=EI_{30}$ sadržani su kinetička energija (E) i intenzitet padavina (I_{30}) – činioci koji definišu kombinaciju uticaja kišnih kapi na narušavanje strukture zemljišta i pokretanje čestica.

Obračun vrednosti faktora eroziona snage kiše urađen je na osnovu analize pluviografskih traka za period 1968–1992. godine.

Obrađene su sve kišne epizode visine preko 5 mm i minimalnog trajanja 30 minuta, uz uslov da se kiše obračunavaju kao posebne celine kada su jedna od druge odvojene više od šest sati, a da visina padavina u tom intervalu ne prelazi 1 mm.

Obračun kinetičke energije vrši tako što se kiša izdela na segmente jednakih intenziteta (najčešće 5–10 min) i za svaki posebno obračunava kinetička energija. Dobijena vrednost množi se visinom kiše (mm, cm) istog segmenta, čime

se dobija totalna kinetička energija u segmentu. Ukupna energija kiše predstavlja sumu svih totalnih kinetičkih energija pojedinačnih segmenata koja pomnožena sa maksimalnim tridesetominutnim intenzitetom kiše daje faktor erozione snage kiše.

Zbir vrednosti faktora R za sve kiše u jednom mesecu daje mesečnu vrednost, a zbir mesečnih godišnju. Prosečna vrednost faktora R za period 1968–1992. godine obračunata je na osnovu aritmetičke sredine godišnjih vrednosti.

Obračun vrednosti faktora erozione snage kiše urađen je na osnovu sledećih jednačina, u zavisnosti od jedinica u kojima se izražava:

$$R = \frac{E \cdot I_{30}}{100} \quad \text{MJ cm} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} \quad (1)$$

$$E = (206 + 87 \log I_s) H_s \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$$

Navedena jednačina najčešće se koristi u praksi Češke i Slovačke (K o s t a d i n o v, 1989). Za ovaj postupak nije neophodna analiza pluviografskih traka, jer se u proračun kinetičke energije ulazi sa srednjim intenzitetom kišne epizode, dok se sa traka očitava samo max I_{30} za svaku kišnu epizodu. Proračun se ovim postupkom znatno pojednostavljuje, ali se postavlja pitanje njegove preciznosti.

$$R_0 = E \cdot I_{30} \quad \text{MJ} \cdot \text{mm} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} \quad (2)$$

(Wischmeier i Smith, 1978)

$$E_1 = 210,3 + 89 \log I \quad \text{tm} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

Na osnovu radova Laws-a i Parson-a (1943), Wischmeier i Smith (1958) dobili su sledeću jednačinu:

$$R_1 = \frac{KE \max I_{30}}{173.6} \quad \text{kgm} \cdot \text{mm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} \quad (3)$$

$$KE = 1,213 + 0,89 \log I \quad \text{kgm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{mm}$$

$$R_2 = \frac{EI_{30}}{100} \quad \text{MJ} \cdot \text{cm} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} \quad (4)$$

$$E_s = 206 + 87 \log I \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$$

Za jednačine (2), (3) i (4) zajedničko je da se obračun kinetičke energije vrši na osnovu analize pluviografskih traka.

3. REZULTATI

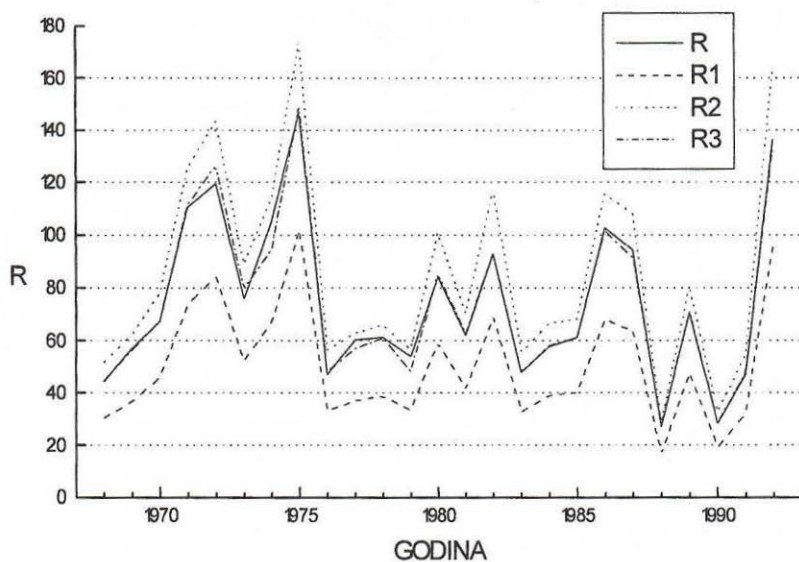
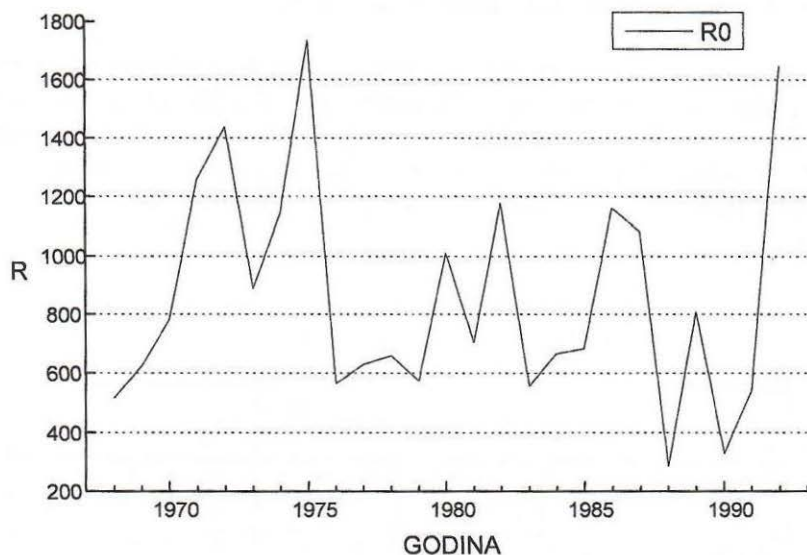
3.1 Vrednosti faktora erozione snage kiše (R)

Na osnovu analize pluviografskih traka za sve registrovane kišne epizode visine preko 5 mm i trajanja preko 30 minuta (period 1968–1992), obračunate su godišnje vrednosti faktora erozione snage kiše i prikazane u tabeli 1, a zatim su, na osnovu dobijenih podataka, sračunate prosečne godišnje vrednosti za niz od 25 godina (tabela 1). Grafički prikaz godišnjih vrednosti faktora R dat je na grafikonu 1.

Tabela 1. – *Godišnje vrednosti faktora erozione snage kiše za padavine preko 5 mm, Opservatorija Beograd*

Godina	Padavine > 5 mm	Vrednosti			
		R	R_0	R_1	R_2
1968.	246.60	44,32	517,49	30,41	51,66
1969.	242.80	57,14	625,37	36,73	62,43
1970.	386.30	67,41	782,58	45,95	78,15
1971.	313.20	110,60	1257,49	73,83	125,55
1972.	429.80	119,46	1437,48	84,41	143,52
1973.	284.60	75,94	889,91	52,25	88,83
1974.	347.60	104,82	1142,79	67,09	114,10
1975.	433.40	146,91	1735,33	101,89	173,25
1976.	273.80	46,90	565,52	33,22	56,47
1977.	282.80	60,29	628,58	36,89	62,78
1978.	274.70	61,25	660,42	38,79	65,95
1979.	296.00	53,91	572,25	33,33	56,67
1980.	426.50	84,12	1009,34	59,26	100,79
1981.	293.90	61,91	704,70	41,39	70,37
1982.	349.90	92,84	1175,19	69,01	117,33
1983.	267.70	47,75	556,97	32,69	55,62
1984.	223.70	57,65	667,09	39,17	66,63
1985.	262.30	61,23	681,96	40,04	68,09
1986.	296.10	102,74	1158,29	68,01	115,67
1987.	329.60	94,34	1082,08	63,54	108,01
1988.	198.40	26,90	286,31	16,81	28,59
1989.	360.50	70,42	808,29	47,44	80,72
1990.	203.70	28,22	328,00	19,27	32,77
1991.	264.20	47,06	542,14	31,84	54,15
1992.	301.40	136,44	1643,65	96,51	164,08
Prosek:	303.58	74,42	858,37	50,39	85,69

Grafikon 1. – Godišnje vrednosti faktora eroziona snage kiše za padavine preko 5 mm - Opservatorija Beograd



Vrednost faktora eroziona snage kiše za područje Beograda iznosi $R_2 = 85.69 \text{ MJ ha}^{-1} \text{ cm h}^{-1}$. Usvojene su vrednosti dobijene korišćenjem jednačine (4), jer su bazirane na visokoj tačnosti ulaznih podataka (analiza pluviografskih traka, segmenti kišnih epizoda) i izražene u jedinicama SI sistema.

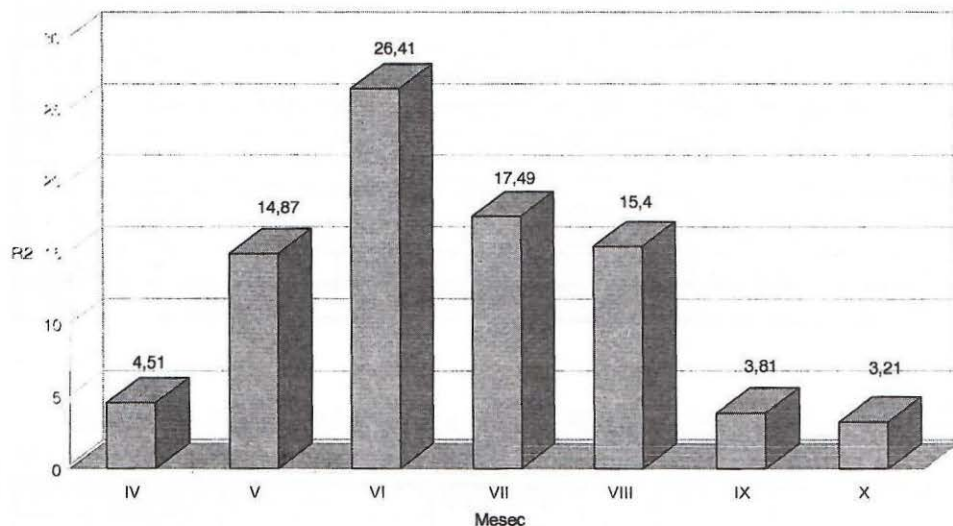
3.2 Mesečna raspodela vrednosti faktora erozione snage kiše za period 1968–1992.

Mesečna raspodela vrednosti faktora erozione snage kiše značajna je sa stanovišta erozione opasnosti padavina naročito u prolećnim mesecima, kada su padine slabo zaštićene vegetacionim pokrivačem.

Najveće vrednosti faktora R_2 javljaju se u junu ($R_2=26,41$), julu ($R_2=17,49$), avgustu ($R_2=15,40$) i maju ($R_2=14,87$) (grafikon 2).

Visoke vrednosti erozione snage kiše u skladu su sa mesečnom raspodelom obrađivanih padavina. Naime, višegodišnji proseki visine padavina u ovim mesecima je sledeći: jun (67,4 mm), jul (47,8 mm), avgust (42,0 mm) i maj (51,0 mm). Pored visina padavina, značajne su kiše kratkog trajanja i većih intenziteta (letnji pljuskovi), karakteristični za jun i jul. Vrednosti R u maju i avgustu su nešto niže, zbog češće pojave kiša slabijeg intenziteta.

Grafikon 2. – Mesečna raspodela vrednosti faktora erozione snage kiše (1968-1992)



Iz dobijenih rezultata (tabela 2) uočava se da godišnja vrednost faktora erozione snage kiše u analiziranom periodu ima svoj maksimum u 1975. godini ($R_2 = 173,25$), a minimum u 1988. godini ($R_2 = 28,59$). Potrebno je naglasiti da je 1975. godine zabeleženo 33 pojave kiša visine preko 5 mm koje su dale godišnju vrednost erozione snage kiše $173,25 \text{ MJ}\cdot\text{cm}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$. Visine ovih padavina kreću se u rasponu od 5,0 do 46,8 mm. Od ukupnog broja pojava, vrednost faktora $R_2 = 114,29$ daje svega 5 kišnih epizoda (27. maj; 12. i 30. jun; 5. jul i 29. avgust), sa visinama od 20,0 mm do 46,8 mm. Znači, 5 intenzivnih kišnih epizo-

Tabela 2. – Mesečna raspodela vrednosti faktora erozione snage kiše za period 1968–1992. godine

God.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	R_2 god.
1968.	0,25	17,48	1,36	4,57	24,46	3,54	0,00	51,66
1969.	0,93	0,54	23,21	29,75	4,96	3,04	0,00	62,43
1970.	2,32	6,89	4,02	52,07	10,27	0,00	2,58	78,15
1971.	13,32	69,24	13,19	1,86	24,73	2,90	0,31	125,55
1972.	13,16	3,86	11,73	86,63	22,77	2,96	2,41	143,52
1973.	7,91	15,32	40,57	0,94	8,88	7,78	7,43	88,83
1974.	1,46	3,45	83,42	4,81	10,33	5,77	4,86	114,10
1975.	1,25	41,94	41,59	51,47	32,27	1,14	3,59	173,25
1976.	3,29	12,65	6,61	1,41	18,99	13,52	0,00	56,47
1977.	3,87	2,42	6,77	12,25	33,74	3,51	0,22	62,78
1978.	0,75	43,03	8,12	7,02	0,00	6,41	0,62	65,95
1979.	2,87	2,32	20,28	4,77	23,35	0,67	2,41	56,67
1980.	28,51	13,58	19,45	16,49	13,65	2,67	6,44	100,79
1981.	0,00	5,97	29,64	1,62	17,12	7,41	8,61	70,37
1982.	1,76	0,00	12,29	33,65	58,94	2,63	8,06	117,33
1983.	0,70	16,94	17,52	9,91	0,00	6,82	3,73	55,62
1984.	2,73	4,49	2,77	38,15	11,01	7,48	0,00	66,63
1985.	1,95	4,57	15,71	0,39	44,54	0,75	0,18	68,09
1986.	4,20	69,49	24,91	12,91	0,00	0,00	4,16	115,67
1987.	3,17	24,69	69,55	5,43	2,06	0,97	2,14	108,01
1988.	0,89	0,09	14,86	1,43	3,54	7,24	0,54	28,59
1989.	9,66	7,75	46,48	2,11	10,50	2,52	1,70	80,72
1990.	1,81	0,51	18,16	6,60	0,55	0,39	4,75	32,77
1991.	2,22	4,48	0,45	37,79	1,71	2,01	5,49	54,15
1992.	3,69	0,00	127,55	13,26	6,62	3,06	9,90	164,08
Prosek	4,51	14,87	26,41	17,49	15,40	3,81	3,21	85,69

Tabela 3. – Analiza maksimalnih godišnjih vrednosti faktora erozione snage kiše na području Beograda 1968-1992.

Godina	R_2 god	P (mm) veg. period	Broj pojava > 5 mm	Intenzitet kišne epizode		
				Broj pojava	Vrednost	%
1992.	164,08	444	24	4	118,53	72
1972.	143,52	615	36	4	93,70	65
1971.	125,55	478	28	4	80,19	64
1982.	117,33	463	28	2	74,97	64
1986.	115,67	415	22	2	66,79	58
1974.	114,10	685	24	2	75,48	66
1987.	108,01	480	21	2	56,06	52
1980.	100,79	560	32	4	52,23	52

da daje 66% ukupne erozione snage kiše ostvarene u 1975. godini, dok 28 pojava kiša manjih visina i intenziteta daje preostalih 34%. Slični rezultati dobijaju se i za ostale godine sa visokim vrednostima R_2 (tabela 3).

Analogna analiza urađena je i za godine u kojima se pojavljuje minimum vrednosti faktora erozione snage kiše i prikazana tabelom 4.

Kod godina u kojima se javlja minimum vrednosti R imamo nešto manji broj pojava kišnih epizoda sa niskim vrednostima erozione snage, tako da su izdvojene samo one epizode koje daju vrednosti $R > 1.0$. Navedeni podaci govore da se radi o kišama nižih visina (4,8–21,6mm) i slabog intenziteta.

Tabela 4. – Analiza minimalnih godišnjih vrednosti faktora erozione snage kiše na području Beograda 1968–1992

Godina	R_2 god	P (mm) veg. period	Broj pojava > 5 mm	Intenzitet kišne epizode		
				Broj pojava	Vrednost	%
1988.	28,59	280	16	6*	24,33	85
1990.	32,77	304	20	9	27,92	85

* Broj pojava kiša koje su dale vrednosti $R_2 > 1$

Prikazane analize potvrdile su da faktor erozione snage kiše zavisi od broja intenzivnih kišnih epizoda i da se, ne retko, 70–80% godišnjih gubitaka zemljišta dešava za 10–20 minuta, za vreme trajanja maksimalnog intenziteta kiše.

Činjenice da prosečna mesečna visina padavina, prosečna visina padavina za niz 1968–1992. godine i prosečna mesečna vrednost faktora erozione snage kiše (niz 1968–1992) imaju maksimalne vrednosti u junu mesecu upućuju na zaključak da se u ovom mesecu mogu očekivati i najintenzivniji procesi erozije.

4. ZAKLJUČAK

Vrednost faktora erozione snage kiše za područje Beograda iznosi $R_2=85,69$ MJ·ha⁻¹·cm·h⁻¹. Usvojene su vrednosti dobijene korišćenjem jednačine (4), jer su bazirane na visokoj tačnosti ulaznih podataka i izražene u jedinicama SI sistema.

Godišnja vrednost faktora erozione snage kiše u analiziranom periodu ima svoj maksimum u 1975. godini ($R_2=173,25$), a minimum u 1988. godini ($R_2=28,59$).

Analize su potvrdile da faktor erozione snage kiše zavisi od broja intenzivnih kišnih epizoda i da se najintenzivnije odnošenje zemljišnog materijala odvija u periodima dejstva maksimalnih intenziteta kiša.

Prosečna mesečna visina padavina, prosečna visina padavina za niz 1968–1992. godina i prosečna mesečna vrednost faktora erozione snage kiše (niz 1968–1992) imaju maksimalne vrednosti u junu, što znači da se u ovom mesecu mogu očekivati i najintenzivniji procesi erozije, naročito na površinama sa slabom vegetacionom zaštitom.

LITERATURA

- Braunović, S. (1996): Proučavanje erozione snage kiše i otpornosti zemljišta na eroziju na području Beograda. Magistarski rad, Šumarski fakultet, Beograd.
- Dužić, D. (1976): Intenzitet erozije smonice. Doktorska disertacija. Arhiv za poljoprivredne nauke, godina 29, sv. 107, str. 97-155, Beograd.
- Đorović, M. (1993): Obračun energije padavina i kišni faktor (R) u Univerzalnoj jednačini gubitaka zemljišta, USLE. Korišćenje i održavanje melioracionih sistema, Posebna publikacija, JDON i JDPZ, Beograd.
- Lal, R. (1988): Soil erosion research methods. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa, USA.
- Milosavljević, K. (1987): Temperatura vazduha i padavine u Beogradu. Republički hidrometeorološki zavod, Meteorološka opservatorija, Beograd.
- Wischmeier, W.H., Smith, D.D. (1978): Predicting rainfall erosion losses-A guide to conservation planning. Agriculture handbook no.537, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C.

DEFINITION OF RAINFALL EROSIVITY IN BELGRADE REGION

*Sonja Braunović
Svetlana Bilibajkić
Tomislav Stefanović*

Summary

In the study of water erosion special emphasis should be placed on rainfall, as the major active agent and on the soil as the segment in which erosion processes occur, so they should be monitored and studied integrally.

An adequate method of the above study is the Universal Soil Loss Equation ($A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \cdot t \cdot h^{-1}$) - the most famous methodology for the computation of soil loss. When the values of input parameters are available, alternative systems of land use can be defined aiming at the reduction of soil loss to the level of tolerant erosion.

A significant step in this direction is the study of rain erosivity in Belgrade region.

Rainfall erosivity was defined by the computation of the values of rain erosivity factors based on the analysis of pluviographic tapes of rainfall events recorded at the Belgrade Observatory over the period 1968-1992. The value of the average annual factor "R" for Belgrade region is $R_2 = 85.69 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$, with the max. value in June (26.41).

Recenzent: prof. dr Stanimir Kostadinov.