

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

**COLLECTION
TOM 48-49**

Yu ISSN 0354-1894



**BEOGRAD
2003.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

**COLLECTION
TOM 48-49**

Yu ISSN 0354-1894



**BEOGRAD
2003.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr MILOŠ KOPRIVICA

•

Redakcioni odbor:

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Glavni i odgovorni urednik

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

Svi radovi su recenzirani

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

250 primeraka

Štampa: "Želnid", Beograd, Nemanjina 8

SARDŽAJ • CONTENTS

Pero Radonja, Zoran Popović

MODELIRANJE RASTA DUŽINE GRANA ODBAČENIH PAROGOVA JELENA (<i>Cervus elaphus</i> L.) NA PODRUČJU VELIKOG JASTREPCA	
• A modeling of the length of the red deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) discarded antlers in the region of Veliki Jastrebac	5

Zoran Popović, Miloš Beuković, Dragan Gačić, Nenad Novaković

REZULTATI GAZDOVANJA POPULACIJOM JELENSKE DIVLJAČI (<i>Cervus elaphus</i> L.) • Results of deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) management	15
---	----

Zagorka Tomić, Ljubinko Rakonjac

ILIRSKI POJAS BUKVE, JELE I SMRČE (<i>Piceo-Fago-Abietetum</i> Čol. 65) U JUGOZAPADNOJ SRBIJI • Ilirski pojas bukve, jele i smrče (<i>Piceo-Fago-Abietetum</i> Čol. 65) u jugozapadnoj Srbiji	23
---	----

Zoran Miletic, Milorad Veselinović, Snežana Stajić

UTICAJ SUPSTITUCIJE BUKOVE SASTOJINE KULTUROM DUGLAZIJE NA ERODIBILNOST ZEMLJIŠTA • Effect of beech stand substitution by Douglas-fir plantation on soil erodibility	35
--	----

Zoran Miletic, Milun Topalović, Vlado Čokeša

PROMENE SADRŽAJA PRISTUPAČNIH OBLIKA NAJVAŽNIJIH BIOGENIH ELEMENATA U ZEMLJIŠTU POSLE SUPSTITUCIJE BUKOVIH SASTOJINA SMRČOM I JELOM • Changed contents of available forms of the most important biogenic elements in the soil after the substitution of beech stands with spruce and fir	44
--	----

Milorad Veselinović, Vesna Golubović-Čurguz

PRODUKCIJA BIOMASE NEKIH TRAVNIH VRSTA NA DEPOSOLU REIK KOLUBARA • Biomass production of some grass species on REIK Kolubara	55
--	----

Tomislav Stefanović, Svetlana Bilibajkić, Sonja Braunović

ANALIZA ODNOSA MERENIH I SRAČUNATIH VRDNOSTI GUBITAKA ZEMLJIŠTA U USLOVIMA EKSPERIMENTALNE STANICE RALJA • Analysis of measured and calculated soil loss ratio in conditions of experimental station Ralja	61
--	----

Miroslava Marković

GLJIVA SHIITAKE I NJENE VIŠENAMENSKE FUNKCIJE • Fungus Shiitake and it's multiple functions	69
---	----

<i>Tomislav Stefanović, Radovan Nevenić, Svetlana Bilibajkić, Nenad Marković</i> ISTRAŽIVANJE I OCENA PRA'ENJA EFEKATA VAZDUŠNIH ZAGAĐENJA NA ŠUME U OKVIRU PROGRAMA EU - ICP FORESTS • Study and assessment of monitoring air pollution effects on forests within the Program EU -ICP Forests.....	79
<i>Dejan Mitrović, Bratislav Matović</i> PROJEKCIJA TEHNOLOGIJE KORIŠĆENJA DRVETA U VEŠTAČKI PODIGNUTIM SASTOJINAMA CRNOG I BELOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI • Projection of wood utilisation technology in artivicially established stands of Austria pine and Scots pine on Pešterska visoravan	88
<i>Miroslava Marković, Mara Tabaković-Tošić</i> EPIKSILNE GLJIVE - RAZARAČI DRVETA U IZDANAČKIM BUKOVIM ŠUMAMA ISTOČNE SRBIJE • Epixylous fungi - wood decaying fungi in coppie beech forests in East Serbia.....	96
<i>Pero Radonja</i> PREGLED POSTIGNUTIH VISINA DUGLAZIJE U SRBIJI GRUPISANIH PREMA NADMORSKIM VISINAMA ZASADA • A review of the reached heights of Douglas-fir in Serbia grouped with regard to the altitudes of the stands	104
<i>Pero Radonja</i> MONITORING UTICAJA NADMORSKE VISINE POREKLA PROVENIJENCIJA DUGLAZIJE NA VISINU KULTURA • Monitoring of an effect of origine altitude of Douglas-fir proveniencies on plant height	115

UDK 551.24

Originalan naučni rad

ANALIZA ODNOSA MERENIH I SRAČUNATIH VREDNOSTI GUBITAKA ZEMLJIŠTA U USLOVIMA EKSPERIMENTALNE STANICE RALJA

Tomislav Stefanović, Svetlana Bilibajkić, Sonja Braunović

Izvod: U ovom radu urađena je analiza zavisnosti vrednosti gubitaka zemljišta merenih na oglednim parcelama eksperimentalne stanice i vrednosti gubitaka zemljišta obračunatih po metodi USLE, sa ciljem ispitivanja mogućnosti primene Univerzalne jednačine gubitaka zemljišta (USLE) u uslovima eksperimentalne stanice Ralja.

Ključne reči: intenzitet erozije, ogledne parcele, gubici zemljišta, USLE.

ANALYSIS OF MEASURED AND CALCULATED SOIL LOSS RATIO IN CONDITIONS OF EXPERIMENTAL STATION RALJA

Abstract. This paper analyses the correlation between the values of soil loss measured on sample plots of the experimental station and soil loss values calculated by USLE method. The aim is to study the possibility of USLE application in the conditions of the experimental station Ralja.

Key words: erosion intensity, sample plots, soil loss, USLE.

1. UVOD

Univerzalna jednačina gubitaka zemljišta (USLE – *Universal Soil Loss Equation*) je matematički model koji se koristi za predviđanje gubitaka zemljišta delovanjem erozionih faktora. To je sigurno najpoznatija i najšire prihvaćena metoda za proračun gubitaka zemljišta, a nazvana je "univerzalna", jer je iako koncipirana i razvijena u SAD, oslobođena geografskih i klimatskih ograničenja,

Mr Tomislav Stefanović, mr Svetlana Bilibajkić, mr Sonja Braunović, Institut za šumarstvo, Beograd.

odnosno upotrebljiva i van SAD. Osnovni i jedini ograničavajući faktor za korišćenje ove jednačine van SAD je potreba prilagođavanja ulaznih parametara lokalnim uslovima, što je neophodno za pravilnu upotrebu pomenute metodologije.

Jedini ispravan put za dobijanje vrednosti ulaznih parametara i primenu USLE jednačine u našim uslovima, je sprovođenje opsežnih istraživanja na osnovnim i standardnim USLE parcelama. Tek bi tada, po definisanju vrednosti parametara jednačine, primena Univerzalne jednačine gubitaka zemljišta za proračun intenziteta erozije na istraživanom području bila ispravna.

U ovom radu urađena je analiza zavisnosti vrednosti gubitaka zemljišta merenih na oglednim parcelama eksperimentalne stanice i vrednosti gubitaka zemljišta obračunatih po metodi USLE, sa ciljem ispitivanja mogućnosti primene Univerzalne jednačine gubitaka zemljišta (USLE) u uslovima sličnim eksperimentalnoj stanici Ralja.

2. MATERIJAL I METODE

Rad na ispitivanju mogućnosti primene USLE jednačine činila su direktna terenska merenja gubitaka zemljišta na erozionim parcelama i upoređivanje rezultata dobijenih merenjem, sa rezultatima dobijenim proračunom po USLE metodi.

Svi elementarni podaci, korišćeni u ovom radu, rezultati su merenja i osmatranja sprovedenih na eksperimentalnoj stanici Ralja u periodu od 1967. do 1987. godine.

Za istraživanja prezentirana u ovom radu, pojave spiranja zemljišta praćene su i registrovane na 24 ogledne parcele, pod različitim biljnim pokrivačem (šuma, livada, oranica, vinograd i golet), raspoređene na različitim nagibima. Sve ogledne parcele imaju oblik pravougaonika, dužine 20,0 m i širine 2,5 m. Površina svake ogledne parcele na prirodnoj padini iznosi 50,0 m², dok su njihove površine u horizontalnoj projekciji različite i zavise od nagiba terena. Za prihvatanje vode i nanosa, na dnu svake parcele, ograničene aluminijumskim limom, izgrađeni su betonski totalizatori zapremine oko 1000 l.

Nagib, način korišćenja zemljišta i drugi podaci vezani za ogledne parcele, obuhvaćene ovim istraživanjima, prikazani su u tabeli 1.

Podaci o gubicima zemljišta, odnosno o količini doteklog nanosa u bazen, dobijeni su metodom reprezentativnog uzorka, koji je uziman od ukupno dotekle količine vode i nanosa. To je činjeno na taj način, što bi se posle prestanka kiše i merenja količine dotekle vode, izmutila čitava količina vode sa nanosom, kako bi se dobila približno jednaka koncentracija, a onda zahvatao 1–3 litra dotekle vode sa nanosom u suspenziji. Reprezentativni uzorak dalje je filtriran, a čvrsti ostatak meren i utvrđivana ukupna količina nanosa. Posle registrovanja količine

otekle vode i uzimanja uzorka nanosa, bazeni su pražnjeni (kroz otvor na dnu bazena) i ispirani kako bi bili spremni za prihvatanje vode i nanosa od sledećih padavina. Na opisan način, za svaku kišu kod koje se javilo spiranje zemljišta, utvrđena je ukupna količina gubitaka zemljišta, a dobijeni podaci iskazani su u $t \cdot km^{-2}$.

Proračun gubitaka zemljišta po Univerzalnoj jednačini gubitaka zemljišta (USLE) urađen je na način koji se primenjuje u našoj praksi, odnosno na osnovu jednačine:

$$A = 0,1317 \times R \times K \times L \times S \times C \times P \times 1000$$

gde su:

- A – gubitak zemljišta izražen u $t \cdot km^{-2}$;
- R – faktor eroziona snage kiše ($MJ \cdot cm \cdot ha^{-1} \cdot h^{-1}$);
- K – faktor erodibilnost zemljišta ($t \cdot ha \cdot h \cdot ha^{-1} \cdot MJ^{-1} \cdot mm^{-1}$);
- L – faktor dužine padine;
- S – faktor nagiba padine;
- C – faktor useva i gazdovanja usevima i
- P – faktor protiverozionih mera i radova.

Vrednosti ulaznih parametara, sa kojima je izvršen obračun, dobijene su na sledeći način:

- vrednosti faktora **R** dobijene su analizom godišnjih suma padavina;
- vrednosti faktora **K** dobijene su na osnovu jednačine Wishmaer, Johnson i Cross;
- vrednosti faktora **LS** sračunate su na osnovu jednačine koja se bazira na teoriji jedinične snage toka;
- vrednosti faktora **C** usvojene su na osnovu publikovanih tablica;
- vrednosti faktora **P** usvojene su iz tablice Wishmaer-a i Smith-a.

Najviše izgleda za korektnu obradu podataka, odnosno za sagledavanje međusobnog odnosa gubitaka zemljišta merenih na parcelama i gubitaka sračunatih po metodi USLE i pokušaj definisanja uzroka odstupanja njihovih vrednosti, pružile su metode matematičke statistike. Analiza zavisnosti urađena je metodom modeliranja, pri čemu se dobijeni model simbolično izražava u vidu matematičke relacije (jednačine) koja odražava određene veze i zakonitosti između posmatranih pojava.

Osnovu za formiranje traženog modela pružaju matematičke i statističke metode, na osnovu kojih se dolazi do elemenata (parametara) tražene funkcije, i elemenata koji verifikuju postojanje i sude o kvalitetu veze. U ovim istraživanjima za formiranje, verifikaciju i analizu dobijenog modela korišćene su metode regresione i korelacione analize.

Tabela 1. Osnovne karakteristike oglednih parcela

Redni broj	Broj polja	Nagib (%)	Ekspozicija	Način korišćenja	Površina (m ²)	
					po nagibu	redukovana
1	112	10,51	J	golet	50	49,7
2	113	10,51	J	vinograd	50	49,7
3	114	10,51	J	livada	50	49,7
4	115	10,51	J	vešt, livada	50	49,7
5	116	10,51	J	agrotehnika	50	49,7
6	117	10,51	J	oronica	50	49,7
7	120	28,67	JZ	šikara	50	48,1
8	121	21,25	J	golet	50	48,9
9	122	21,25	J	vinograd	50	48,9
10	123	21,25	J	livada	50	48,9
11	124	21,25	J	vešt, livada	50	48,9
12	125	21,25	J	agrotehnika	50	48,9
13	126	21,25	J	oronica	50	48,9
14	127	36,40	J	golet	50	47,0
15	128	36,40	J	vinograd	50	47,0
16	129	36,40	J	livada	50	47,0
17	130	36,40	J	oronica	50	47,0
18	131	36,40	J	vešt, livada	50	47,0
19	132	36,40	J	agrotehnika	50	47,0
20	134	38,39	JZ	šikara	50	46,7
21	135	42,45	S	šikara	50	46,0
22	150	32,49	J	lišćari	50	47,6
23	151	32,49	J	bagrem	50	47,6
24	152	28,67	J	crni bor	50	48,1

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1 Karakteristike eksperimentalne stanice

Eksperimentalna stanica "Ralja" formirana je 1967. godine, u izvorišnom delu sliva reke Ralje, u neposrednoj blizini sela Parcana, a na oko 40 km južno od Beograda. Ogledne parcele nalaze se na približno 44° 35' φH i 20° 33' λEGr, na 200 m nadmorske visine i zauzimaju južnu ekspoziciju.

Zemljište na kome su postavljene ogledne parcele je eutrični kambisol (gaj-njača), dok geološku podlogu terena čine neogeni sedimenti, pesak i gline sarmatske starosti.

Srednja godišnja temperatura vazduha za period 1967–1987. godine iznosila je 10,2°C. Najtopliji mesec je juli sa srednjom mesečnom temperaturom od 19,5°C, a najhladniji je januar sa srednjom mesečnom temperaturom od 0,1°C. Prosečna godišnja suma padavina za period 1967–1987. godine iznosila je 702,6 mm.

3.2 Rezultati merenja i analiza rezultata

U periodu od 1967. do 1987. godine na eksperimentalnoj stanici Ralja pojave spiranja zemljišta na svim pomenutim parcelama registrovane su 386 puta, a izazvalo ih je 114 kiša različitog intenziteta. U tom periodu pojave oticanja vode i spiranja zemljišta najčešće su registrovane na parceli br. 130 (oronica na nagibu od 36,40%), ukupno 41 pojava, dok su i istom periodu sa parcele br. 114 (livada na nagibu od 10,51%) samo dve kiše za posledicu imale oticanje vode i odnošenje zemljišnog materijala.

Prosečni godišnji zemljišni gubici sa jedinice površine su bili najveći sa ogleadne parcele br. 128 (vinograd na nagibu od 36,40%) i iznosili su $794,97 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$, a najmanji sa ogleadne parcele br. 116 (veštačka livada na nagibu od 10,51%) i iznosili su samo $0,05 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$.

Što se tiče ukupnih zemljišnih gubitaka, registrovanih u toku jedne godine, najveći su bili sa parcele br. 128 (vinograd na nagibu od 36,40%). Sa te parcele, u toku 1972. godine, sa godišnjom sumom padavina od 689,0 mm, sedam kiša ukupne sume padavina od 164,2 mm, odnosno 23,8% od godišnje sume padavina, odnelo je $13.937,28 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$ zemljišnog materijala. Značajno je napomenuti, da je u toku samo jednog dana (18.06.1972), pri sumi padavina od 22,5 mm, nepovratno odneto $8.779,00 \text{ t} \cdot \text{km}^{-2}$.

Proračun gubitaka zemljišta po univerzalnoj jednačini urađen je za svaku eksperimentalnu parcelu, a dobijene vrednosti predstavljaju srednje godišnje gubitke zemljišta sa odgovarajućih površina. Obračun je sproveden na način koji se do sada primenjivao u našoj praksi, odnosno na osnovu izvedenih jednačina za druga "slična" područja, jer podataka za istraživanja područja nema.

Vrednosti sračunatih gubitaka zemljišta po metodi USLE, kao i vrednosti gubitaka zemljišta dobijene merenjem, za sve ispitivane parcele, date su u tabeli 2.

Upoređivanjem vrednosti gubitaka zemljišta, sračunatih po metodi USLE, i gubitaka zemljišta sa oglednih parcela dobijenih merenjem, primetno je da su vrednosti gubitaka zemljišta dobijene primenom USLE metode višestruko veće od vrednosti dobijenih merenjem sa odgovarajućih površina. Svakako, osnovni razlog ispoljenih odstupanja je neprilagođenost faktora našim uslovima.

Za sagledavanje međusobnog odnosa gubitaka merenih na parcelama (G) i gubitaka obračunatih po metodi USLE (A), urađena je analiza zavisnosti ovih veličina (grafikon 1). Rezultati analize daju regresiju u kojoj je 94% objašnjenih varijacija, a koeficijent regresije ($R = 0,97$) ukazuje, prema B. Petz-u, na vrlo visoku povezanost parametara (Ranković, N., 1989). Standardne greške ocena parametara i njihove odgovarajuće t-statistike ukazuju na to da su parametri zadovoljavajuće precizno ocenjeni na datom nivou značajnosti (0,05), te da se u njih možemo pouzdati.

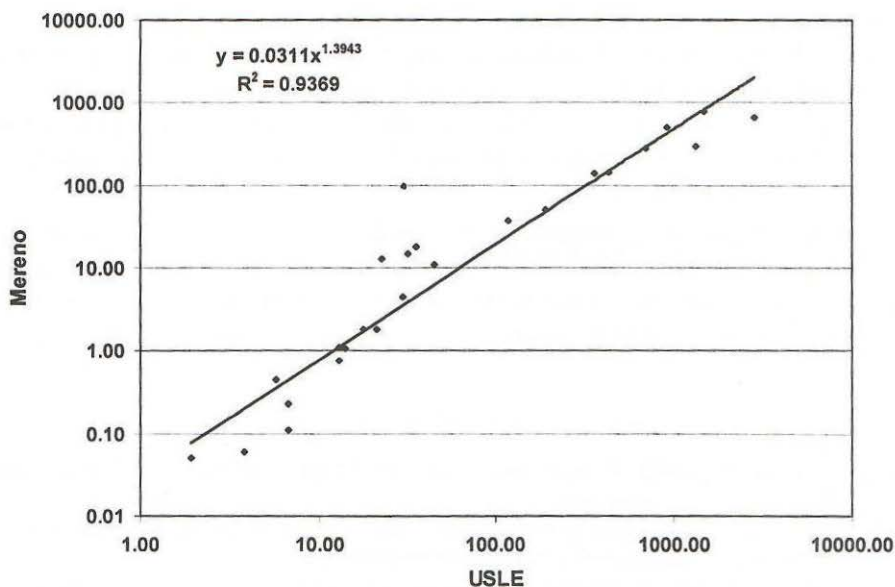
Tabela 2: *Merene i sračunate vrednosti gubitaka zemljišta*

Redni broj	Broj polja	Nagib (%)	Ekspozicija	Način korišćenja	USLE (t km ⁻²)	Mereno (t km ⁻²)
1	112	10,51	J	golet	361,26	137,48
2	113	10,51	J	vinograd	190,14	50,71
3	114	10,51	J	livada	5,70	0,45
4	115	10,51	J	vešt, livada	3,80	0,06
5	116	10,51	J	agrotehnika	1,90	0,05
6	117	10,51	J	oranica	117,88	37,71
7	120	28,67	JZ	šikara	22,43	12,95
8	121	21,25	J	golet	1329,24	293,48
9	122	21,25	J	vinograd	699,60	276,81
10	123	21,25	J	livada	20,99	1,83
11	124	21,25	J	vešt, livada	13,99	1,08
12	125	21,25	J	agrotehnika	6,70	0,23
13	126	21,25	J	oranica	433,75	142,96
14	127	36,40	J	golet	2814,93	671,10
15	128	36,40	J	vinograd	1481,54	794,97
16	129	36,40	J	livada	44,45	10,94
17	130	36,40	J	oranica	918,56	507,49
18	131	36,40	J	vešt, livada	29,63	4,47
19	132	36,40	J	agrotehnika	17,78	1,83
20	134	38,39	JZ	šikara	31,53	14,87
21	135	42,45	S	šikara	35,26	17,84
22	150	32,49	J	lišćari	13,00	0,76
23	151	32,49	J	bagrem	13,00	1,09
24	152	28,67	J	crni bor	6,73	0,11

Potvrđivanje postojanja veza između vrednosti gubitaka zemljišta merenih na oglednim parcelama i računatih po metodi USLE, značajan je, ali je samo jedan mali korak u stvaranju uslova za korišćenje USLE jednačine u našim uslovima. Sledeći logičan potez bio bi sprovođenje opsežnih istraživanja za određivanje ulaznih parametara, odnosno rad na definisanju vrednosti svih parametara jednačine prilagođenih lokalnim uslovima.

Prilagođavanjem jednačine, učinjen je pokušaj skraćivanja ovoga puta, odnosno stvaranja uslova za primenu jednačine USLE bez definisanja pojedinačnih vrednosti parametara. Ovaj postupak omogućuje praktičnu primenu USLE jednačine za prognozu gubitaka zemljišta, ali i sužava prostor njene primene. Naime, ovako modifikovana jednačina primenljiva je samo na onim lokalitetima na kojima se osnovni parametri erozije ne razlikuju mnogo od uslova koji vladaju na eksperimentalnoj stanici.

Grafikon 1. Zavisnost merenih gubitaka zemljišta i vrednosti dobijenih po metodi USLE



$$G = f(A)$$

$$y = a \cdot x^{b/\ln}$$

$$\ln y = \ln a + b \cdot \ln x$$

$$a = 3,4702 \quad S_{(a)} = 0,3485 \quad t_{(a)} = -9,9565 \quad p(a) = 0,0000$$

$$b = 1,3943 \quad S_{(b)} = 0,0772 \quad t_{(b)} = 18,0717 \quad p(b) = 0,0000$$

$$R = 0,9679$$

$$R^2 = 0,9369$$

$$R^2_{\text{cor}} = 0,9340$$

$$F_{(1,22)} = 326,5854$$

$$p < 0,0000$$

$$S_e = 0,7839$$

$$\ln y = 1,3943 \ln x - 3,4702$$

$$y = 0,0311 x^{1.3943}$$

$$G = 0,0311 A^{1.3943}$$

4. ZAKLJUČAK

Upoređivanjem vrednosti gubitaka zemljišta dobijenih merenjem sa oglednih parcela i sračunatih po metodi USLE, konstatovano je da su vrednosti gubitaka zemljišta dobijene primenom USLE metode višestruko veće. Osnovni razlog ispoljenih odstupanja upoređenih vrednosti je neprilagođenost parametara našim uslovima.

Sprovedene analize zavisnosti, potvrdile su postojanje čvrstih veza između vrednosti gubitaka zemljišta dobijenih direktnim terenskim merenjima na ogle-

dnim parcelama eksperimentalne stanice, i vrednosti gubitaka zemljišta obračunatih po jednačini USLE. Ova činjenica inicirala je pokušaj modifikovanja USLE jednačine.

Prilagođavanjem USLE jednačine omogućena je njena praktična primena za prognozu gubitaka zemljišta, bez pojedinačnog prilagođavanja parametara jednačine lokalnim uslovima. Ovim postupkom učinjen je pokušaj skraćivanja puta, odnosno stvaranja uslova za primenu USLE jednačine bez definisanja pojedinačnih vrednosti parametara.

Ograničavajući faktor primene ovako modifikovane jednačine je njen strogo regionalan karakter, odnosno primenljiva je samo na onim lokalitetima na kojima su osnovni parametri erozije (klima, reljef, zemljište,...) slični onim koji vladaju na eksperimentalnoj stanici.

LITERATURA

- Kostadinov, S.(1996): Bujični tokovi i erozija. Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Lazarević, R. (1971): Metodika istraživanja intenziteta vodne erozije. Zbornik, knjiga H, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.
- Ranković, N. (1989): Istraživanje faktora ponude najznačajnijih drvnih sortimenata u SR Srbiji. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Stefanović, T. (2001): Istraživanje intenziteta erozije na oglednim poljima. Magistrski rad, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

ANALYSIS OF MEASURED AND CALCULATED SOIL LOSS RATIO IN CONDITIONS OF EXPERIMENTAL STATION RALJA

*Tomislav Stefanović
Svetlana Bilibajkić
Sonja Braunović*

Summary

The Universal Soil Loss Equation (USLE) is the most famous method for the computation of soil loss. It is named "Universal", because it can be applied throughout the world, outside USA, if its parameters are adapted to local conditions. The study correlation analyses confirmed the close correlation between the values of soil loss obtained by direct field measurement on sample plots of the experimental station Ralja and the soil loss values calculated by the equation USLE. The modification of USLE enables its practical application without parameter adaptation to local conditions, but this procedure limits its application only to the localities with site conditions similar to those prevailing in the experimental station.

Recenzent: prof. dr Stanko Kostadinov, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

630+674

ZBORNİK radova / Institut za šumarstvo
= Collection / Institute of forestry ;
glavni i odgovorni urednik Mara
Tabaković-Tošić. - 1991, t. 34/35 . -
Beograd : Institut za šumarstvo, 1991-
(Beograd : Želnid). - 24 cm

Nastavak publikacije: Zbornik radova -
Institut za šumarstvo i drvnu industriju =
ISSN 0351-9147
ISSN 0354-1894 = Zbornik radova - Institut
za šumarstvo
COBISS.SR-ID 27739138