

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 630.384
Originalan naučni rad

ANALIZA ZAPLAVA PREGRADE br. 1 U KUSOVRANSKOJ RECI

Miljan Velojić, Tomislav Stefanović

I z v o d.- Efekti izvedenih bujičarskih poprečnih objekata zavise od niza činilaca i u većini slučajeva su korisni. Međutim, mogu biti i negativni kada se objekti projektuju, grade i primenjuju na neadekvatan način. Osnovni cilj ovog rada je da se analizira zaplav pregrade br. 1 u Kusovranskoj reci i s tim u vezi izlože rezultati uticaja pada korita na pad zaplava i nanosa u njemu na konsolidaciju korita, jer se efekti poprečnih objekata prvenstveno valorizuju padovima zaplava i količinama zadržanog nanosa.

K l j u č n e r e č i: bujica, pregrada, pad zaplava, pad korita, nanos.

ANALYSIS AND EFFECT OF THE FIRST DAM SILTATION IN THE KUSOVRANSKA REKA

A b s t r a c t.- The effects of torrent-control transversal structures depend on a series of facts and in most cases they are beneficial. However, they can be adverse when the structures are designed, constructed and applied in an inadequate way. The basic aim of this paper is to analyse the siltation of the first dam in the Kusovranska Reka and to present the results of the effect of bed slope on the slope of siltation and sediment in it on the channel consolidation, because the effects of dams are primarily evaluated by the slopes of siltation and the quantities of the retained sediment.

K e y w o r d s: torrents, dam, slope of siltation, bed slope, sediment.

1. UVOD

Za rešavanje problema dubinske i bočne erozije i zadržavanje nanosa u koritima bujičnih tokova posebno je važan klasičan evropski sistem, na osnovu koga su se vremenom razvile modifikovane verzije francuskog i nemačkog sistema. Taj sistem zasnovan je na podizanju odgovarajućih poprečnih objekata ($< 2,0$ m – pragovi i $\geq 2,0$ m – pregrade), koji prema Strele-u, zbog svoje korisne visine sa uzvodne strane, zadržavaju i akumuliraju vučeni nanos, tzv. zaplav (deponija nanosa) čiji se pad naziva pad zaplava (K o s t a d i n o v, S., 1996). Ako se posle zapunjavanja akumulacionog prostora nastavi sa dospevanjem nanosa, istovremeno sa porastom krupnoće nanosa koji prelazi preko preliva pregrade, pad zaplava permanentno raste sve dok kao krajnju granicu svog razvoja za postojeće stanje bujičnosti toka ne dostigne pad izjednačenja (teorijska veličina koja odražava stanje nepromenljivosti u hidrografskoj mreži bez veštački podignutih objekata), što znači da je pad zaplava promenljiva veličina.

Postoji mnogo formula za određivanje pada zaplava. To su, u stvari, obrasci za izračunavanje pada izjednačenja u specifičnim uslovima bujičnog korita sa izgrađenim poprečnim objektima. U ovom radu će biti analizirani neki od njih i provereni na konkretnom primeru zaplava pregrade br. 1 u Kusovranskoj reci.

Kusovranska reka je leva pritoka Jerme (leva pritoka Nišave) u koju se uliva u selu Trnsko Odorovce. Bujične poplave su ugrožavale sela Kusu Vranu i Trnsko Odorovce i regionalni put Sukovo–Zvonačka Banja. Radovi na uređenju ove bujice vršeni su na osnovu Glavnog projekta iz 1970. god. Istraživanja su vršena na pregradi br. 1 od ukupno šest poprečnih objekata, 460 m uzvodno od ušća, koja je zadržala mnogo nanosa formirajući moćan zaplav ($L_z = 744,3$ m), pri čemu je deponijski karakter ove pregrade postao dominantan. Zbog izdizanja korita u zoni zaplava ugrožen je lokalni put Trnsko Odorovce–Kusa Vrana.

2. MATERIJAL I METODE

Da bi se dobili podaci o prirodnim uslovima u bujičnom vodotoku koji su vladali pre njegovog uređenja (pad korita, stanje vegetacionog pokrivača, stanje erozije u slivu i dr.) i izvedenim objektima (tip objekta, dimenzije, materijal, obim radova) korišćena je analitička metoda na osnovu prikupljene tehničke dokumentacije.

Terenskim istraživanjima analizirano je stanje korita bujičnog vodotoka, odnosno erozije u njemu, kao i stanje objekata sa aspekta stabilnosti. Snimanje uzdužnog i poprečnog profila zaplava obavljeno je nivelmanskim putem. Cilj snimanja je bio dobijanje stvarnog pada, dužine i širine zaplava, kao i izračunavanje količine zadržanog vučenog nanosa iza objekta.

Uzimanje uzoraka vučenog nanosa izvedeno je sa zaplava iza pregrade u cilju granulometrijske analize. Uzorci su uzimani sa površine od $1,0 \text{ m}^2$ ($1,0 \times 1,0$) do

dubine najvećeg zrna (Skatula, L., 1964). Otkopani materijal prosejavan je kroz sita prečnika od 100 do 0,1 mm, dok su krupniji komadi nanosa ($\varnothing > 100$ mm) mereni na licu mesta.

Na osnovu rezultata prosejavanja i merenja uzoraka urađena je granulometrijska kriva za zbirni uzorak sa koje su uzimane vrednosti karakterističnih prečnika nanosa i za koje su sračunati koeficijenti nejednorodnosti (neujednačenosti) nanosa (Бухин, М.Н., 1972).

Karakteristični prečnici nanosa: $d_5, d_{10}, d_{25}, d_{30}, d_{50}, d_{60}, d_{75}, d_{90}, d_{95}, d_{97,5}$ – krupnoće zrna pri 5%, 10%, 25%, 30%, 50%, 60%, 75%, 90%, 95%, 97,5% učešću težinskih delova od ukupne mase nanosa.

Koeficijenti nejednorodnosti nanosa: $U = d_{60}/d_{10}, K_m = d_{90}/d_{10}, K_d = d_{97,5}/d_{50}, K_k = d_{95}/d_5, s = (d_{75}/d_{25})^{1/2}, s_0 = (d_{25}/d_{75})^{1/2}$ – koeficijenti nejednorodnosti po Allen-Hazen-u, В.А. Мелентьев-у, Г.Б. Докукин-у, В.С. Кнороз-у, Л.Б. Рухин-у, Крумбейн-у.

Koeficijenti nejednorodnosti su značajan pokazatelj homogenosti nanosa. Oni odražavaju, u stvari, poroznost materijala, od koje zavisi brzina infiltracije i filtracije vode kroz zaplav. Od svih gore navedenih koeficijenata nejednorodnosti, koji se mogu naći u literaturi, u praksi je najčešće primenjivan koeficijent nejednorodnosti po Allen-Hazen-u. Po njemu, ukoliko su vrednosti $U = 0-5$ nanos je homogen, $U = 5-15$ nanos je srednje homogen i $U > 15$ nanos je nehomogen (Поповић, М., Костадинов, С., 1987).

Analiza formula za izračunavanje pada zaplava urađena je na osnovu određivanja pada zaplava prema svakoj od njih i poređenja tako dobijenih rezultata. Proračun je urađen formulama koje se najčešće primenjuju u našoj i inostranoj praksi i koje su prema strukturi i parametrima koji figuriraju u njima svrstane u šest grupa: 1. Metode na osnovu jednačine Thièry-a za kritičnu brzinu vode – Thièry_(a), Пимпирев; 2. Metode koje se baziraju na formuli Valentini-a – Valentini, Jaggy, Valtyni; 3. Metode na osnovu granične brzine vode za pokretanje ili taloženje vučenog nanosa – Chezy, Великанов, Шамоу, Strikler, Thièry_(b); 4. Metode na osnovu kritičnog tangencijalnog napona za pokretanje vučenog nanosa – Krey, Lane, Mirzazade, Schields; 5. Regionalne analitičke zavisnosti – Биолчев, Костадинов, Velojić; 6. Ostale formule – Егизаров, Meyer-Peter (Костадинов, С., 1989).

Pod pretpostavkom da je ostvareni zaplav pravilne klinaste, tj. prizmatične forme proračun količine zadržanog nanosa je urađen po formuli Б. Китина (1975):

$$W = \frac{m \cdot h_k^2}{2 \cdot (I_t - I_z)} (m^3)$$

m - prosečna širina zaplava (m)

h_k - korisna visina poprečnog objekta (m)

I_t - prirodni pad korita u decimalnom obliku

I_z - pad zaplava u decimalnom obliku

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Za proučavanje efekata poprečnih objekata u bujičnim tokovima neophodno je napraviti dobar izbor pragova i pregrada, pa su u ovom slučaju, zbog preovlađujućeg deponijskog karaktera, istraživanja vršena samo na pregradi br. 1 od ukupno 6 izvedenih (K o s t a d i n o v, S. et al., 1999). Pozitivni efekti istraživanog objekta jasno su izraženi, dok je stanje objekta i erozije u koritu zadovoljavajuće.

Tabela 1.- Istraživani poprečni objekat u Kusovranskoj reci

Broj poprečnog objekta	Visina h_k (m)	Materijal
Pregrada 1	5,0	Kamen u cem. malteru

Na osnovu podataka o prirodnim uslovima u koritu, tj. padu korita (prirodni pad toka I_1) uzetom iz tehničke dokumentacije i padu zaplava (I_2) dobijenim terenskim merenjem, tj. snimanjem uzdužnog profila, izračunat je međusobni odnos ovih veličina (I_2/I_1) – tabela 2. Vrednost pada zaplava iznosi 74% od vrednosti pada korita, a veća apsolutna vrednost odnosa I_2/I_1 ukazuje na prisustvo krupnijeg nanosa u formiranju pada zaplava i obrnuto.

Tabela 2.- Pad korita i pad zaplava pregrade br. 1 u Kusovranskoj reci

Broj poprečnog objekta	Pad korita I_1 (%)	Pad zaplava I_2 (%)	I_2/I_1
Pregrada 1	2,54	1,87	0,74

Tabela 3.- Uzorci nanosa iz zaplava pregrade br. 1 u Kusovranskoj reci

I UZORAK				II UZORAK				ZBIRNI UZORAK			
Red. br.	(mm)	(kg)	(%)	Red. br.	(mm)	(kg)	(%)	Red. br.	(mm)	(kg)	(%)
1.	200,0	0,0	100,0	1.	200,0	0,0	100,0	1.	200,0	0,0	100,0
2.	100,0	3,4	85,7	2.	100,0	1,4	93,9	2.	100,0	4,8	89,7
3.	63,0	2,4	75,5	3.	63,0	3,7	77,6	3.	63,0	6,1	76,6
4.	31,5	6,8	46,8	4.	31,5	6,1	50,9	4.	31,5	12,9	48,8
5.	16,0	5,0	25,7	5.	16,0	3,8	34,2	5.	16,0	8,8	29,9
6.	8,0	2,4	15,6	6.	8,0	2,8	21,9	6.	8,0	5,2	18,7
7.	4,0	1,5	9,3	7.	4,0	1,1	17,1	7.	4,0	2,6	13,1
8.	< 4,0	2,2	0,0	8.	< 4,0	3,9	0,0	8.	< 4,0	6,1	0,0
Σ		23,7		Σ		22,8		Σ		46,5	

U cilju analize zaplava urađena je granulometrijska analiza, koja podrazumeva uzimanje uzoraka vučenog nanosa sa zaplava pregrade. Kao rezultat prosejavanja i merenja uzoraka obrazovana je granulometrijska kriva za zbirni uzorak (dijagram 1) sa kojeg su uzimane vrednosti karakterističnih prečnika nanosa (tabela 4) i za koje su sračunati koeficijenti nejednorodnosti nanosa (tabela 5).

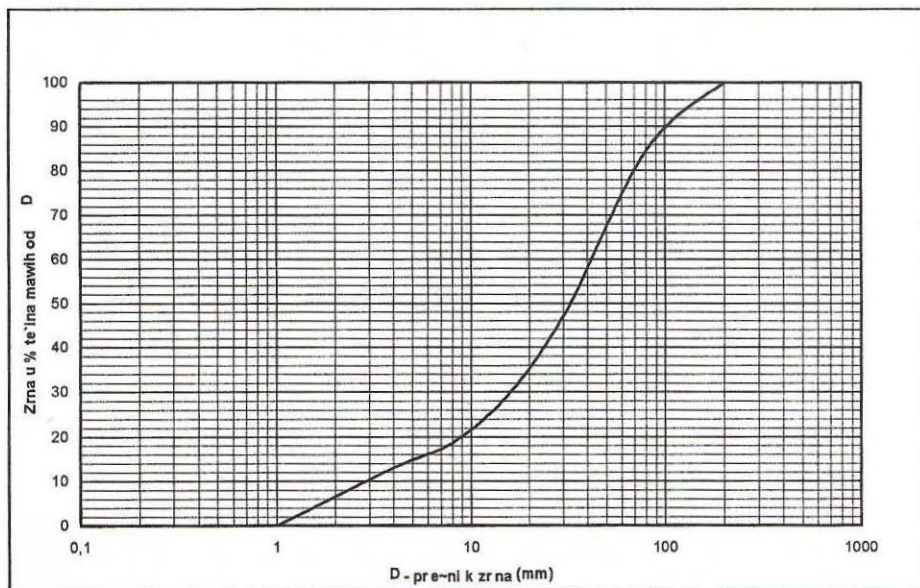
Tabela 4.- Prečnici nanosa d (mm)

d_5	d_{10}	d_{25}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	d_{75}	d_{90}	d_{95}	$d_{97,5}$
1,75	3,00	12,50	17,00	33,00	42,00	60,00	100,00	140,00	175,00

Tabela 5.- Koeficijenti nejednorodnosti nanosa

U	K_m	K_d	K_k	s	s_o
14,00	33,33	5,30	80,00	2,19	0,46

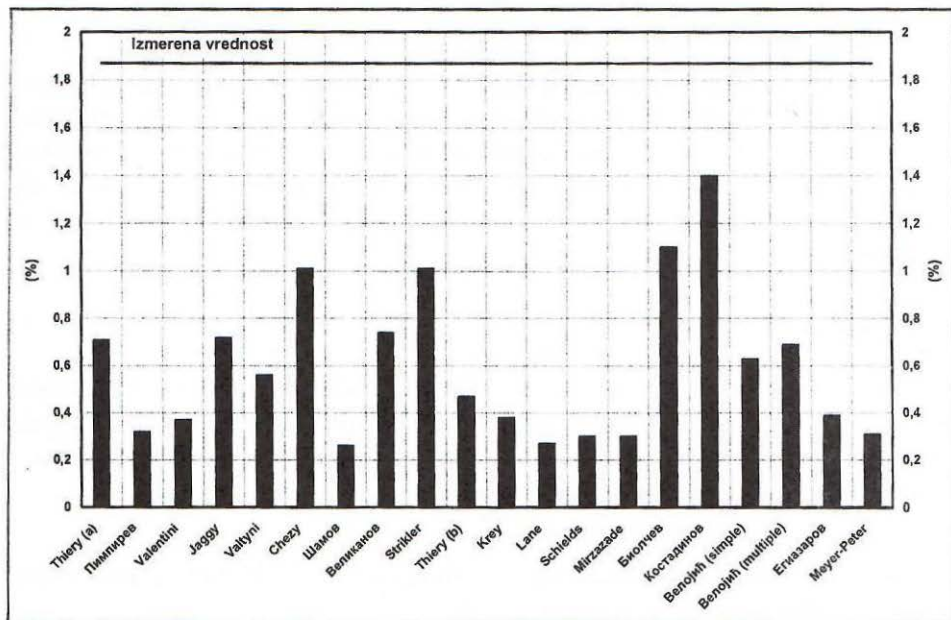
Dijagram 1.- Granulometrijska kriva materijala



Na osnovu dobijenih rezultata, srednji prečnik zrna iznosi $d_{sr} = d_{50} = 33,00$ mm (krupan šljunak), efektivni prečnik zrna $d_e = d_{60} = 42$ mm, a nanos je, ocenjujući ga po koeficijentu nejednorodnosti po Allen-Hazen-u, srednje homogen ($U = 14,00$). Vrednosti koeficijenata koje se približavaju jedinici ukazuju na prisustvo krupnijih frakcija nanosa sa malo glinenih materijala, veću poroznost, kao i veću brzinu infiltracije i filtracije vode.

Terenskim i laboratorijskim istraživanjima dobijeni su sledeći hidraulički parametri toka: površina poprečnog preseka $A = 22,68 \text{ m}^2$, okvašeni obim $O = 27,66 \text{ m}$, hidraulički radijus $R = 0,82 \text{ m}$, srednja dubina toka $h = 0,87 \text{ m}$, srednja brzina vode $v_{sr} = 4,19 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, koeficijent rapavosti po Maning-u $n = 0,03$, koeficijent brzine po Maning-u $C = 32,25$, koeficijent bujičnosti toka $K = 0,9$, srednja visina rapavosti korita $\Delta_{sr} = 0,6b = 0,12 \text{ m}$ (najveća dimenzija zrna nanosa $b = 200 \text{ mm}$), zapreminska masa čiste vode $\gamma_v = 1,0 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$, zapreminska masa bujične vode $\gamma_b = 1,34 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$, zapreminska masa nanosa $\gamma_n = 2,65 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$, koeficijent trenja nanosa o podlogu $f = 0,75$.

Dijagram 2.- Vrednosti pada zaplava po formulama različitih autora



Rezultati proračuna pada zaplava prema dvadeset formula različitih autora pokazuju da su sve korišćene formule dale mnogo manje vrednosti od stvarne. Najmanje odstupanje su dale analitička zavisnost Kostadinova za Grdeličku klisuru i Vranjsku kotlinu -25% (Kostadinov, S., 1987) i analitička zavisnost za južnu Bugarsku Биолчев-а -41% (Биолчев, А. et al., 1975) iz grupe regionalnih analitičkih zavisnosti. Nešto veće odstupanje su dale formule Chezy-a i Strikler-a -46% iz grupe metoda na osnovu granične brzine vode za pokretanje ili taloženje vučenog nanosa, a najveće odstupanje formule Шамов-а -86% iz iste grupe metoda i Lanea -86% iz grupe metoda na osnovu kritičnog tangencijalnog napona za pokretanje vučenog nanosa. Interesantno je istaći da prosta i složena zavisnost za sliv Nišave (Velojić, M., 2000), čijem slivu pripada treti-

rani vodotok, daju vrednosti čije odstupanje iznosi -66% i -63%. Ovako dobijene vrednosti ukazuju na sličnost mehaničkog sastava nanosa u Kusovranskoj reci i Grdeličkoj klisuri i Vranjskoj kotlini, kao i u bujičnim vodotocima južne Bugarske. Dobijene vrednosti na osnovu formula i izmerena vrednost zaplava, kao i njihovi međusobni odnosi potvrđuju dominantnost deponijskog karaktera pregrade.

Tabela 6.- Proračun količine nanosa W (m^3)

Broj poprečnog objekta	m (m)	h_k (m)	I_1 (%)	I_z (%)	W (m^3)
Pregrada 1	80,0	5,0	2,54	1,87	149.253,73

Zadržavanje vučenog nanosa u zaplavu je primarna uloga poprečnih objekata. Efekat u tom pogledu se utvrđuje na osnovu količine zadržanog nanosa, koja zavisi, kako je već rečeno, od korisne visine poprečnog objekta, srednje širine zaplava, prirodnog pada bujičnog korita i pada zaplava. Dobijena količina zadržanog nanosa pretpostavlja moćan zaplav i naglašava deponijsku funkciju pregrade.

4. ZAKLJUČCI

Proučavanje efekata poprečnih objekata u bujičnim tokovima je izuzetno značajno, jer su poprečni objekti jedan od najbitnijih elemenata primenjivanih uređajnih metoda i sistema. Na osnovu analize zaplava pregrade br. 1 u Kusovranskoj reci može se zaključiti sledeće:

- deponijski karakter pregrade je dominantan;
- pregrada je formirala moćan zaplav u dužini od $L_z = 744,3$ m čiji pad iznosi 74% pada korita;
- analiza rezultata dobijenih na osnovu dvadeset formula za izračunavanje pada zaplava različitih autora pokazuje da su sve vrednosti daleko manje od stvarno izmerene na terenu;
- nanos u zaplavu je srednje homogen ($U = 14,00$) i dominira krupan šljunak ($d_{sr} = d_{50} = 33,00$ mm);
- Količina zadržanog nanosa (cca 150.000 m^3) prikazuje jedan od efekata poprečnog objekta, na osnovu kojeg je stvorena slika o parametrima korita (pad korita, širina doline) i prirodnim uslovima koji su vladali u koritu pre i neposredno posle njegovog uređenja, kao i o velikoj ekonomičnosti ove pregrade;
- dobijeni rezultati daju niz korisnih informacija koje mogu pomoći u daljem radu na uređenju bujičnih tokova.

LITERATURA

- Биолчев, А., Китин, Б., Ангелов, С. (1975): Определяне наклона на задбаражни насип. Горскостопанска наука бр. 1, стр. 64-71, Софија.
- Бухин, М.Н. (1972): Об учете неоднородности частиц наносов при определении гидроморфологических характеристик речных русл. Эрозионные и селевые процессы и борьба с ними, Сборник научных трудов, выпуск I, стр. 30-36, Москва.
- Gavrilović, S. (1972): Inženjering o bujičnim tokovima i eroziji, Časopis "Izgradnja", specijalno izdanje, Beograd.
- Китин, Б. (1975): Раководство за упражнення по ерозија и борбата с неа. Земиздат, Софија.
- Kostadinov, S. (1987): Pad zaplava u bujičnim vodotocima jugoistočne Srbije. Eroziја - stručno-informativni bilten br. 15, str. 129-133, Beograd.
- Kostadinov, S. (1989): Analiza formula za proračun pada zaplava, Šumarstvo br. 3-4, str. 3-17, Beograd.
- Kostadinov, S. (1996): Bujični tokovi i eroziја. Šumarski fakultet, Beograd.
- Kostadinov, S. et al. (1999): Studija efekata protiverozionih radova u slivu reke Nišave u funkciji zaštite vodoprivrednih objekata. Šumarski fakultet, Beograd.
- Popović, M., Kostadinov, S. (1987): Karakteristike granulometrijskog sastava nanosa u zavisnosti od geološke podloge u slivu. Šumarstvo br. 3-4, str. 15-23, Beograd.
- Skatula, L. (1964): Zabudova rzek i potokow gorskich, Panstwowe wydawnictwo rolnicze i lesne, Warszawa.
- Velojić, M., (2000): Proučavanje efekata poprečnih objekata u bujičnim tokovima sliva reke Nišave. Magistarski rad, Šumarski fakultet, Beograd.
- Velojić, M., (2000): Valorizacija efekata poprečnih objekata u bujici Malac. Šumarstvo br. 2-3, str.7-15, Beograd.
- ***** (1970): Investiciono-tehnička dokumentacija - glavni projekat - za sanaciju bujičnog toka i sliva Kusovranske reke, sliv Jerme. Vodoprivredna organizacija "Eroziја", Niš.

ANALYSIS AND EFFECT OF THE FIRST DAM SILTATION IN THE KUSOVRA NSKA REKA

Miljan Velojić
Tomislav Stefanović

Summary

The classical European system is especially important in the solving of the problems of deep and lateral erosion and sediment load in torrential channels. It was the base for the development of modified versions of the French and German systems based on the construction of the transversal structures, which because of their design height at the upstream side, check and accumulate the sediment, the so-called siltation while its slope is called the slope of siltation. This paper analyses the siltation and studies the effects of the first dam in Kusovranska Reka, out of altogether 6 constructed dams, with the dominant deposit check dam character. This paper presents the results of the effect of bed

slope on the slope of siltation, it compares the results of the slope of siltation acquired by twenty formulas by different authors with the actual slope, it determines the characteristic diameters and the coefficients of sediment non-uniformity, as well as the quantity of retained sediment in the dam siltation, because the effects of erosion-control technical works - sills and dams, are primarily evaluated by the slopes of siltation, characteristics and quantities of the retained sediment. The acquired results produce a series of useful information which will help us in further work on the torrent management.

Recenzent: prof. dr Stanimir Kostadinov.