

Образац 2.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 03-5447/1
27.06.2013.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду /»Гласник Универзитета“ бр. 131/06/,), дате сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата

СОЊА БРАУНОВИЋ

пријавила је докторску дисертацију под називом:

„Ефекти противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури
и Врањској котлини“

ИЗ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ: ШУМАРСТВО

Универзитет је дана од 27.02.2007. године, својим актом бр. 06 бр.150-49/13-24 од 27.02.2007./ дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„Ефекти противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури
и Врањској котлини“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Соње Брауновић образована је на седници одржаној 27.03.2013. год., одлуком Наставно-научног већа факултета под бр.01-2656/1 од 27.03.2013. у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област
1. Др Станимир Костадинов, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;	Шумарство	
2. Др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;	Шумарство	
3. Др Миодраг Златић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;	Шумарство	
4. Др Нада Драговић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;	Шумарство	
5. Др Иван Блинков, редовни професор Универзитет «Св.Кирил и Методиј» у Скопју,	Шумарски факултет	

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана **26.06.2013.** године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Др Милан Медаревић, ред.проф.

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом
2. Акт надлежног тела факултета о израђеној докторској дисертацији

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-5418/1
Датум: 26.06.2013.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Факултета, а на основу предлога Већа одсека за еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса бр. 2225/6 од 24.06.2013. год. и Извештаја Комисије бр. 2225/4 од 24.05.2013. год., Наставно-научно веће Универзитета у Београду-Шумарског факултета, на седници одржаној 26.06.2013. год, доноси

О Д Л У К У

Усваја се израђена докторска дисертације **мр Соње Брауновић** под насловом: **„Ефекти противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини“**.

Образује се Комисија за јавну одбрану, у саставу:

1. Др Станимир Костадинов, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
2. Др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
3. Др Миодраг Златић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
4. Др Нада Драговић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
5. Др Иван Блинков, редовни професор Универзитета „Свети Кирил и Методиј“ у Скопљу- Шумарског факултета.

Одлуку доставити: Универзитету у Београду–Већу научних области, члановима Комисије, именованој, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др МИЛАН МЕДАРЕВИЋ

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ**

НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену израђене докторске дисертације **мр Соње Брауновић, под насловом „Ефекти противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини“.**

Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета Универзитета у Београду бр. 01-2225/3 од 21. 03. 2013. године, одређена је Комисија за оцену израђене докторске дисертације кандидата мр Соње Брауновић под насловом **“Ефекти противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини“** у саставу:

1. Др Станимир Костадинов, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
2. Др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
3. Др Миодраг Златић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета,
4. Др Нада Драговић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
5. Др Иван Блинков, редовни професор Универзитета Свети Кирил и Методиј у Скопљу- Шумарског факултета

Чланови Комисије су проучили достављену докторску дисертацију и оценили њену научну и стручну вредност, на основу чега подносе следећи

ИЗВЕШТАЈ И ОЦЕНУ

ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација мр Соње Брауновић, под насловом “Ефекти противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини“, написана је на 514 страница текста (проред 1,5). Подељена је у 13 поглавља, која садрже 216 табела, 200 слика (104 фотографије у тексту, 16 фотографија на почетку сваког поглавља, 7 ауторских дигиталних карата, 2 легенде за карте, 7 уздужних профила анализираних сликова и цртеж профила падина огледних поља), 28 графикона, 4 прилога и индекс слика, табела и графикона. Списак коришћене и цитиране литературе садржи 157 наслова страних и домаћих аутора и актуелних веб страна.

Дисертација је изложена кроз следећа поглавља: 1. Увод (1 – 4 стр.); 2. Досадашња истраживања (5 – 14 стр.); 3. Предмет и циљ истраживања (15 –20 стр.); 4. Материјал и методе (21 – 41 стр.); 5. Резултати истраживања (42 – 428 стр.); 6. Опис изведених противерозионих радова (230 – 242); 7. Анализа изведених техничких радова (243 – 293 стр.); 8. Анализа изведених биолошких и техничких противерозионих радова у шест одабраних бујичних сликова (294 – 368); 9. Анализа изведених биолошких и

биотехничких радова (369 –414); 10. Ефекти изведених противерозионих радова (415 – 428); 11. Дискусија (429 – 450 стр.); 12. Стратегија и препоруке за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова на подручју истраживања (451 –456), 13. Закључци (457 – 465); Литература (466 – 483 стр.), Прилози (484 – 502) и Индекс слика, табела и графика (503 – 514).

Приказана дисертација је у потпуности урађена у складу са прихваћеном темом и према Упутству за формирање репозиторијума докторске дисертације.

На почетку дисертације дате су информације о ментору и члановима комисије, резиме и кључна документациона информација (на српском и енглеском језику), изјава захвалности и садржај. Биографија кандидата, изјава о ауторству, изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада и изјава о коришћењу дате су на крају рада.

АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Увод (1-4 стр.)

У уводном делу мр Соња Брауновић приказала је угроженост територије Србије водном ерозијом различитог интензитета (преко 12 000 бујичних токова, чији сливови чине 36% укупне површине Србије). Активност присутних бујичних токова проузрокује одношење земљишта, засипање наносом акумулација и регулисаних корита водотока, смањење плодности и губитке пољопривредног земљишта, оштећење саобраћајница, индустријских објеката, насеља и др., хемијско - механичко загађење водотока и акумулација, а пре свега угрожава људске животе. Наводи да су, због изузетне угрожености саобраћајнице и железничке пруге Београд – Скопље – Атина, први организовани радови на уређењу бујичних токова у Србији започети крајем XIX века управо у Грделичкој клисури. Извођени су радови на падинама сливова (биолошки и биотехнички) и у хидрографској мрежи бујичних токова (технички радови).

Наводи да се велики део негативних ефеката изазваних климатским променама може ублажити правилним избором начина коришћења земљишта, избором врста које се могу прилагодити новим условима и применом одговарајућих биотехничких радова при пошумљавању, пре свега на подручјима угроженим ерозијом.

Поглавље је документовано сликом (Слика 1.1).

2. Досадашња истраживања (5 – 14 стр.)

У оквиру овог поглавља приказала је радове који су показали да је пад заплава веома значајан параметар код пројектовања попречних објеката за уређење бујичних токова и указали на чињеницу да је неопходно падове заплава проучавати за сваки регион (Сетински, 1926; Костадинов, 1987, 1989; Златић, 1993; Костадинов ет ал., 2008; Велојић, 2002; Тодосијевић, 2004).

Кандидаткиња је дала приказ резултата огледних пошумљавања у Грделичкој клисури и Врањској котлини извођених педесетих година прошлог века (Сољаник, 1960), навела студије урађене у оквиру Општег плана санације подручја Грделичке Клисуре и Врањске котлине и приказала документацију о бујичним токовима, ерозији и изведеним противерозионим радовима на подручју истраживања

Досадашња истраживања, коришћена при изради дисертације, представљена су радовима аутора који се баве различитом проблематиком контроле водне ерозије и уређења бујичних токова:

- ефекти изведених противерозионих радова у бујичним сливовима Србије (Драшковић, 1955), (Танасијевић, 1955), (Гавриловић, С. 1957; 1968), (Ванчетовић, 1966), (Ванчетовић, 1971), (Костадинов, 1985), (Интегрална студија режима воде и наноса у сливу Јужне Мораве, 1986), (Костадинов, Златић, 1987), (Јевтић, Златић, 1990), (Златић,

1993), (Величковић, 1993), (Petković et al., 1995), (Костадинов ет ал., 1995; 2000), (Blinkov, 1998; 1999), (Велојић, 2000), (Велојић, 2000/a), (Костадинов, 2002), (Истраживање ефикасности и економичности бујичарских антиерозионих радова на подручју Грделичке клисуре, 1996), (Braunović et al. 2010), (Bilibajkić et al., 2010), (Braunović, Ratknić, 2010/v; 2012) и Македоније (Blinkov, Trendafilov, 2002; 2002/a)

- промене интензитета ерозионих процеса у сливу Калиманске реке пре и после извођења противерозионих радова (Kostadinov et al., 1995; 2004), (Ristić et al., 2012),
- процеси ерозије у сливу Колубаре (Драгићевић, 2007) (Драгићевић, Степић, 2006), у сливу Темштице (Мустафић, 2007).

- системи противерозионог пошумљавања и затрављивања (Велашевић, ет ал., 1981), (Кадовић, 1999), (Ђоровић ет ал, 2003), (Rakonjac et al., 2006), (Ratknić et al., 2007; 2007/a; 2007/b – In: Ratknić, M., eds 2007).

3. Предмет и циљ истраживања (15 –20 стр.)

Предмет истраживања су ефекти изведених противерозионих радова (биолошких, биотехничких и техничких) и њихов утицај на интензитет ерозије на падинама слива и у кориту бујичних токова, као и на продукцију и транспорт наноса, услови формирања пада заплава и могућности његовог прорачуна (регионалне аналитичке зависности), правилан избор врста за нова пошумљавања (врсте које се могу прилагодити условима глобалних климатских промена, коришћење врста које су до сада показале најбоље резултате пријема) и примена адекватних биотехничких радова.

Поглавље је приказано кроз 2 подпоглавља (3.1 Научни циљ истраживања и 3.2 Основне хипотезе од којих се полази).

Основни циљеви ове докторске дисертације су утврђивање ефеката изведених техничких и биолошких радова на смањење интензитета ерозионих процеса на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине, дефинисање стратегије за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова основу резултата истраживања и предлог мера за спровођење стратегије.

У односу на проблематику којом се бави поставила је основне хипотезе:

- Изведени биолошки и биотехнички радови у сливу допринели су смањењу интензитета ерозије, продукције и проноса наноса.
- Попречни објекти су веома важне грађевине које непосредно штите речно корито, фиксирају попречни профил, задржавају вучени нанос, смањују подужни пад водотока и деструктивну снагу воде и на тај начин се спречава развој дубинске и бочне ерозије и стабилизује корито.
- Пад заплава формира се деловањем многих фактора и њихове сложене интеракције, а најзначајнији су природни пад корита и гранулометријски састав наноса.
- Регресионом и корелационом анализом резултата истраживања могу се добити аналитички изрази за одређивање пада заплава у функцији чинилаца који делују на његово формирање.

4. Материјал и методе (21 – 41 стр.)

Поглавље Материјал и методе истраживања приказано је кроз три подпоглавља:

4.1 Прикупљање техничке документације и картографског материјала

4.2 Прикупљање података са терена

Кандидаткиња је теренским истраживањима обухватила картирање начина коришћења земљишта и заступљености процеса експесивне и јаке ерозије на подручју истраживања, а у 6 одабраних репрезентативних сливова (Крпејски поток, Млакачка долина и Зла долина II и III у Грделичкој клисури, Калиманска река, Репинска река и Љештарска долина у Врањској котлини) картирала је интензитет ерозије, утврдила стање изведених објеката у коритима, као и стање изведених биотехничких објеката на

падинама (градона, тераса, сувозида и контурних ровова). У циљу гранулометријске анализе узимала је узорке наноса са заплава попречних објеката (на почетку, средини и на крају заплава) и просејавала их кроз серију сита пречника 100-0,1 mm. Снимање уздужних и попречних профила заплава урађено је нивелманским путем.

У циљу утврђивања развоја и успеха култура подигнутих у оквиру противерозионих радова, поставила је 19 огледних поља на локалитетима одабраним у складу са задатком дисертације (падине на којима је примењена различита техника припреме земљишта за пошумљавање: градони, контурни ровови, терасе, плетери, сувозиди; културе подигнуте на различитим нагибима, експозицијама и надморским висинама). На сваком огледном пољу отворен је педолошки профил, узети су узорци земљишта за лабораторијска испитивања, измерени прсни пречници и висине свих стабала, а у циљу одређивања дебљинског и запреминског прираста стабла су бушена на прсној висини. Снимање подужних профила падина на огледним пољима урадила је равњачом и подравњачом.

4.3 Обрада података

За обраду података коришћене су методе математичке статистике, методе моделирања за добијање зависности формирања падова заплава од параметара корита и наноса, регресиона анализа за оцењивање облика зависности и корелациона анализа за одређивање степена зависности. Примењена је вишеслојна упоредна анализа простора ГИС технологијом.

Орографске и хидрографске карактеристике дефинисала је на основу топографских карата подручја истраживања и урађених дигиталних карата висинске поделе подручја, нагиба рељефа, експозиција, висинских зона и хидрографске мреже.

Карактеристике земљишта на огледним пољима одређиване су на основу узетих узорака. Од хемијских својстава земљишта одређивани су: Активна и супституциона киселост електрометријски; Хидролитичка киселост и сума адсорбованих базних катјона (по Карпену); Садржај укупног хумуса (по Тјурину); Садржај укупног азота методом по Кјелдахлу; Садржај лако приступачних облика фосфора и калијума (AL методом). Од физичких својстава земљишта одређивани су: Текстурни састав ситне земље методом седиментације уз примену Na-пирофосфата као пептизационог средства, а текстурна класа помоћу троугла Ferre-a; Стабилност микроструктурних агрегата одређена је на исти начин као и текстурни састав, али без примене пептизационог средства; Класа за водопропустљивост одређивана је на терену помоћу инфилтрометра и кодирана по Wischmeier i Smith-u; Код за структуру одређен је приликом описа профила (по Wischmeier-u i Smith-u).

Вредности фактора еродибилности земљишта К добијене су на основу једначине зависности особина земљишта и земљишне еродибилности (Wischmeier, Smith, 1978). Станишта подручја истраживања издвојена су према EUNIS класификацији.

Карта начина коришћења земљишта урађена је на основу расположивих топографских карата, картирања на терену и коришћења сателитских снимака. Структура површина одређена је издвајањем хомогених целина (7100 целина), у оквиру којих су дефинисане продуктивне (шуме, деградиране шуме, ливаде и пашњаци, деградиране ливаде и пашњаци, високопланинске ливаде и пашњаци, оранице, виногради, воћњаци, окућнице и баште) и непродуктивне површине (јаруге, камењар, шљунак, путна мрежа, водотоци и грађевинске зоне насеља).

Карте ерозије за 3 референтна периода урађене су по методи проф. др. С. Гавриловића, уз коришћење сателитских снимака и прикупљање података на терену (картирање процеса експесивне и јаке ерозије), а прорачун продукције наноса из сливова по методи потенцијала ерозије проф. др. С. Гавриловића.

Статистичка обрада података урађена је коришћењем програмских пакета (GRAFER,

MATHCAD, STATGRAF).

5. Резултати истраживања (42 – 428 стр.) подељени су у 6 Поглавља.

Карактеристике истраживаног подручја приказане су кроз 10 целина (43–229): географски положај, орографске, хидрографске, климатске и геолошке карактеристике, типове земљишта, заступљена станишта, начин коришћења земљишта и промене начина коришћења земљишта у периоду 1953-2010. године, анализа социодемографског фактора, стање ерозије 1953., 1970., и 2010. године и прорачун продукције и проноса наноса на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине за 3 референтна периода.

Природне карактеристике обрађене су врло детаљно (орографске, хидрографске, географски положај), јер имају значајан утицај на распрострањеност и интензитет ерозионих процеса. Климатске карактеристике, са акцентом на падавине и температуре ваздуха, анализиране су на основу података са 5 климатолошких и 12 падавинских станица на подручју истраживања. Социодемографске карактеристике обрађене су на основу података о кретању броја становника, домаћинстава и чланова домаћинстава за 221 катастарску општину. Демографска кретања анализирана су према величини насеља и промени броја становника и величине насеља у зависности од надморске висине. Анализа је урађена и у оквиру 26 сликова притока Јужне Мораве, као и њеном непосредном сливу који припада подручју истраживања. Детаљно су обрађени подаци о начину коришћења земљишта, једног од кључних фактора развоја ерозионих процеса. Начин коришћења земљишта приказан је табеларно, описно и картографски за три временска периода (1953, 1971 и 2010. годину). Приказ је дат за подручје истраживања и посебно за Грделичку клисуру и за Врањску котлину. На подручју истраживања је у периоду од 1953. до 2010. године смањено је учешће површина под ораницама, ливадама и пашњацима. Неплодне површине су истом периоду смањене за 2,17 %, а констатовано је повећање површина под шумама за 17,6%, што је допринело значајном смањењу интензитета ерозије. Наведене промене резултат су изведених техничких и биолошких противерозионих радова у сливовима, смањења продукције и проноса наноса и спровођења мера дефинисаних Законом о заштити земљишта од ерозије и уређење бујица.

Стање ерозије за подручје истраживања и одвојено за Грделичку клисуру и Врањску котлину, као и у већим притокама Јужне Мораве од Грделице до Бујановца (26 притока и непосредни слив Јужне Мораве), приказано је за три временска периода (1953., 1970 и 2010. годину). На подручју истраживања ерозија је 1953. године по класификацији проф. Гавриловића) била II категорије, јаког интензитета (коефицијент ерозије $Z_{cp} = 0,76$), 1970. владала је ерозија III категорије, осредњег интензитета (коефицијент ерозије $Z_{cp} = 0,59$), а 2010. године заступљена је ерозија IV категорије, слабог интензитета (коефицијент ерозије $Z_{cp} = 0,24$). Кандидаткиња истиче да је до промена интензитета ерозије дошло услед изведених противерозионих радова, промене начина коришћења земљишта и промена у оквиру социодемографског фактора.

До највећег смањења продукције и проноса наноса дошло је у Врањској котлини у периоду од 1970-2010. године (4,2 пута), а на подручју Грделичке клисуре од 1953. до 1970. године (2,2 пута). У периоду 1953-2010. година на подручју Грделичке клисуре смањење продукције наноса износи 3,9 пута, а на подручју Врањске котлине 5,6 пута.

Поглавље је документовано табелама (Табеле 5.1- 5.74), сликама (Слике 5.1 - 5.44) и графиконима (Графикони 5.1 - 5.9).

У поглављу **6. Опис изведених противерозионих радова** (230-242 стр.) приказала је основне карактеристике 33 анализирана попречна објекта које су утврђене теренским

мерењима: 5 прагова корисних висина 1,0 m и 1,5 m и 28 преграда (класичне бујичарске преграде од камена у цементном малтеру) чије се корисне висине крећу у распону 2,0 – 6,0 m. Такође је дала приказ стања попречних објеката и указала на проблеме одржавања изведених објеката. (Подпоглавље 6.1).

Подпоглавље 6.2 садржи приказ 19 огледних поља постављених у оквиру анализираних сликова ради таксационог истраживања, којима је обухватила пошумљавање различитим техникама (градони, контурни ровови, терасе, сувозид, рипероване површине, комбинација јама и тераса и садња у јама), различите нагибе падина (25-56%), експозиције (S, SW, SE, W, NW, W), надморске висине (439-1115 mnm) и различите врсте (црни бор, бели бор, орах, мечија леска, амерички јасен и воће. И у овом подпоглављу указала је на изостанак примене мера неге култура.

Поглавље је документовано табелама (Табеле 6.1- 6.5) и сликама (Слике 6.1 - 6.5).

7. Анализа изведених техничких радова састоји се из 7 подпоглавља (243 – 293 стр.)

7.1 Анализа зависности формираних падова заплава од падова корита

Истраживања су урађена у 7 бујичних водотока. Утврђено је да се природни падови корита крећу од 4,48% (Љештарска долина) до 57,89% (Зла долина III), док су падови заплава (снимљени на терену), у границама од 1,38% (Репинска река) до 38,80% (Зла долина III). Анализирана је зависност падова заплава од падова корита за 33 изведена попречна објекта и посебно за слив Љештарске долине. Добијене зависности представљене су линеарним регресионим једначинама.

7.2 Анализа карактеристика гранулометријског састава наноса у заплавима

Урађена је гранулометријска анализа узорака вученог наноса са заплава преграда и (Табеле 7.11 – 7.33). За сваки узорак су, на основу резултата просејавања и мерења, образоване гранулометријске криве (Графикони 7.3 – 7.9).

7.3 Анализа зависности формираних падова заплава од карактеристика гранулометријског састава наноса

Са гранулометријских кривих читавање су вредности карактеристичних пречника наноса d_5 , d_{10} , d_{25} , d_{30} , d_{50} , d_{60} , d_{75} , d_{90} , d_{95} и $d_{97,5}$ на основу којих су рачунати коефицијенти неједнородности наноса.

Урађене су зависности пада заплава и вредности крупноће зрна наноса при различитом процентуалном учешћу тежинских делова укупне масе наноса за карактеристичне пречнике: d_5 , d_{10} , d_{25} , и $d_{97,5}$). Резултати су показали да пад заплава најбоље детерминишу пречници наноса d_{25} , d_5 и d_{10} .

7.4 Анализа зависности формираних падова заплава од коефицијената неједнородности наноса

Урађене су зависности формираних падова заплава од коефицијената неједнородности наноса по Allen-Hazen-у (U), В. А. Мелентьев-у, Г.Б.Докукин-у (Kd), В.С.Кнороз-у (Kк), Л. Б. Рухин-у (S) и Крумбейн-у (S_0). Добијени резултати показали су да пад заплава најбоље детерминишу коефицијенти Kd и S_0 .

7.5 Корелациона матрица

У истраживању није довољна информација о корелацији две посматране променљиве, већ нас интересује и на који начин више променљивих међусобно утичу једна на другу. После анализе међусобног односа свих парова променљивих и утврђивања њихових међусобних корелација, урађена је корелациона матрица.

7.6 Анализа вишефакторских модела

Вишеструком регресијом је добијена једначина зависности пада заплава од пада тока, крупноће зрна наноса d_{10} , d_{60} , d_{90} и d_{95} и коефицијената неједнородности наноса Kd, Kк и U, тако да су поменути фактори сигнификантне детерминанте пада заплава.

Наведени модели су регионалног карактера и могу се користити за прогнозе падова заплава при изради техничке документације за бујичне водотоке, пре свега у сликовима

сличног гранулометријског састава.

Добијени резултати потврдили су полазне хипотезе да се пад заплава формира као резултат деловања многих фактора и њихове сложене интеракције (најзначајнији су природни пад корита и гранулометријски састав наноса) и да се регресионом и корелационом анализом резултата истраживања могу добити аналитички изрази за одређивање пада заплава у функцији чинилаца који делују на његово формирање.

7.7 Прорачун количине задржаног наноса у заплавима попречних објеката

Да би се потпуније сагледали ефекти анализираних попречних објеката израчунате су количине задржаног наноса. Добијене количине (m^3) приказују ефекте сваког појединачног попречног објекта, али и њихов заједнички ефекат за сваки анализирани бујични водоток, као и укупан ефекат анализираних објеката. Утврђено је да, уз исте остале услове, попречни објекат веће корисне (h_k) задржава већу количину наноса од неколико мањих попречних објеката исте укупне корисне висине. Природни пад тока такође утиче на количину задржаног наноса, јер су на већим падовима, уз исте остале услове, заплави краћи, а самим тим су и количине задржаног наноса мање и обрнуто.

Поглавље је документовано табелама (Табеле 7.1 – 7.50), сликама (Слике 7.1 – 7.20) и графиконима (Графикони 7.1 – 7.17)

8. Анализа изведених биолошких и техничких противерозионих радова у шест одабраних бујичних сливова (294 – 368 стр.).

Приказана је у 7 подпоглавља. У подпоглављима 8.1-8.6 приказала је резултате анализе изведених биолошких и техничких радова у сливовима Крпејски поток, Млакачка долина, Зла долина II и III у Грделичкој клисури, Калиманска река, Репинска река и Љештарска долина у Врањској котлини.

За сваки слив дате су орографско-хидрографске карактеристике, геолошка и педолошка подлога, промене начина коришћења земљишта у периоду 1953. - 2010. година, демографске карактеристике, стање ерозије 1953., 1970. и 2010. године и анализа изведених радова у сливу и кориту (врста и количина).

Урађене су дигиталне топографске, геолошке и педолошке карте, карте начина коришћења земљишта за 2010. годину и карте ерозије за 1953., 1970. и 2010. годину. Анализа вредности коефицијента ерозије Z , за референтне периоде, показује да је у сливовима, захваљујући изведеним противерозионим радовима и променама у начину коришћења земљишта, дошло до смањења интензитета ерозије.

У подпоглављу 8.7 приказани су резултати прорачуна продукције и проноса наноса из сливова (метод С. Гавриловића). Поређењем добијених вредности укупне продукције наноса у анализираним сливовима 1953. и 2010. године утврђено је да је до највећег смањења дошло у сливу Зла долина II и III, затим у сливовима Калиманске реке, Крпејског потока, Љештарске долине, Репинске реке и на крају у сливу Млакачке долине.

Поглавље је документовано табелама (Табеле 8.1- 8.66), сликама (Слика 8.1-8.45) и графиконима (Графикони 8.1 и 8.2).

9. Анализа изведених биолошких и биотехничких радова (369-414 стр.)

Циљ извођења биолошких радова је привођење култури голети које су биле изложене процесима ерозије. Поменути радови обухватају пошумљавање (различити начини припреме земљишта и различите врсте), затрављивање голети, мелиорације пашњака и подизање дугогодишњих пољопривредних засада (најчешће воћњаци). У оквиру изведених биолошких радова на подручју истраживања доминира пошумљавање, а примењени су и засади економских шума, углавном топола. Анализа је приказана кроз 6 подпоглавља.

9.1 Основни подаци о огледним пољима.

За свако огледно поље обрађени су следећи подаци: локација, врста, старост културе, орографске карактеристике (нагиб, експозиција, надморска висина), станиште на коме је подигнута, изведени биотехнички радови (градони, контурни ровови, терасе, плетери, сувозиди), склоп, начин садње, размак у реду и између редова, стање културе, подужни профил падине на коме су учртани пројектовани биотехнички објекти и профил падине измерен равњачом и подравњачом 2008. године. На основу снимљених профила падина констатовала је да су изведени биотехнички објекти готово „затрпани“, што је условило ублажавање падова и смањење површинског отицања. Захваљујући створеним повољним условима за раст и развој култура процеси ерозије на пошумљаваним падинама су заустављени.

9.2 Својства земљишта на огледним пољима

Лабораторијским испитивањима утврђен је механички састав и хемијска својства и дати су резултати за сваки педолошки профил отворен на огледним пољима. Приказане су фотографије отвараних педолошких профила и геолошке подлоге до које су копани.

9.3 Еродибилност земљишта на огледним пољима

У подпоглављу је приказан обрачун фактора еродибилности на огледним пољима, чије су вредности рачунате на основу једначине зависности особина земљишта (Wishmaer i Smith, 1978.). Према обрачунатим вредностима фактора еродибилности (K), земљишта на огледним пољима спадају у групу средње осетљивих на водну ерозију (8 профила), веома осетљивих (9 профила) и групу најосетљивијих на водну ерозију (2 профила).

9.4 Фитоценолошка припадност

На огледним пољима је у слоју дрвећа регистровано 20 врста, у слоју жбуња 11 и у слоју зељастих биљака 35 врста. Најчешће се јављају црни и бели бор, глог, ружа, шумска јагода итд. Детерминација врста рађена је по стандардним флористичким методама.

9.5 Састојинске карактеристике

На огледним пољима анализиране су производне карактеристике састојина и за сваку састојину табеларно приказани: старост, средњи пречник (d) и средњи пречник доминантних стабала (D), средња висина (h), средња висина доминантних стабала (H), број стабала (стварни N_s и нормални N_n), темељница (стварна G_s и нормална G_n), запремина (стварна V_s и нормална V_n), запремински прираст (стварни I_s и нормални I_n) по хектару, као и проценат стварног запреминског прираста (P_s).

Поређењем стварног стања састојина са нормалним (очекиваним) стањем утврђено је да је стварна запремина култура белог бора већа на само једном огледном пољу, док је код осталих огледних поља знатно мања, што потврђује велике производне могућности белог бора на овим стаништима. Код култура црног бора одступања стварне запремине од нормалне регистрована су на 5 огледних поља, што је последица великог броја стабала тј. велике густине садње и изостанка узгојних мера. У погледу производности културе белог бора исте старости и бонитета су знатно производније од култура црног бора.

Кандидаткиња је истакла да изостанак мера неге шумских култура подигнутих у циљу заштите земљишта од ерозије има за последицу смањење отпорности састојина на ентомолошке и фитопатолошке штеточине, подложност ветроизвалама и знатно мањи прираст дрвне масе од нормалног.

9.6 Стање ерозије на огледним пољима

Године 1953. на 15 огледних поља била је заступљена експесивна ерозија, а на 4 огледна поља јака. У периоду 1953 – 1970. године дошло је до смањења интензитета ерозије: експесивна ерозија није констатована, на 6 огледних поља била је заступљена јака ерозија, а на 13 огледних поља осредња ерозија. Стање утврђено 2010. године показује да је су на 4 огледна поља присутни процеси осредње површинске ерозије, на

12 огледних поља процеси слабе ерозије, а на 3 огледна поља процеси врло слабе ерозије. Приказани резултати стања ерозије за три референтна периода потврђују да је дошло до смањења интензитета ерозионих процеса. Позитивне промене условљене извођењем биотехничких радова и биолошких радова, изражене су кроз смањење подужног пада, спречавање интензивног сливања воде низ падину, акумулирање влаге и стварање повољних услова за успешан развој култура. Такође су допринели и смањењу количине наноса који доспева у хидрографску мрежу. Поглавље је документовано табелама (Табеле 9.1 – 9.15) и сликама (Слике 9.1 – 9.54).

10. Ефекти изведених противерозионих радова (415 – 428)

У овом поглављу приказани су утврђени ефекти на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине и у анализираним сливовима. Изведени радови омогућили су несметано одвијање саобраћаја и заштиту насеља и обрадивог земљишта. Већина радова изведена је у периоду изградње магистралног пута, крајем педесетих и почетком шездесетих година прошлог века. Иако противерозиони систем није у потпуности завршен ни у једном бујичном сливу у коме су извођени радови, изведен је велики обим радова и њихови позитивни ефекти изражени су кроз:

- смањење интензитета ерозионих процеса и продукције и проноса наноса у сливовима,
- смањење транспорта наноса кроз хидрографску мрежу,
- смањење убрзаног отицања површинских вода у сливу
- утицај на ретардацију поплавног таласа,
- заустављање клизања земљишта које је угрожавало саобраћајнице, обрадиво земљиште и објекте у близини обала
- на површинама где су извођени биотехнички радови дошло је до повећања дебљине педолошког слоја и акумулирања влаге, а самим тим и до бољег успеха пошумљавања
- некадашње голети су захваљујући пошумљавању нестале и приведене су култури
- земљишту је враћена продуктивност
- спречавање нарушавања еколошке равнотеже, загађења водотока угрожава и система за водоснабдевање градова
- спречевање поплава
- смањење трошкова за пречишћавање вода,
- боље услове за развој пољопривредних и шумских култура, веће приносе
- повећање привредно-економског потенцијала сливног подручја.

Поглавље је документовано табелама (Табеле 10.1 – 10.3) и сликама (Слика 10.1-10.3).

11. Дискусија (429 – 450 стр.)

Тежиште теме, полазних хипотеза и концепције обављених истраживања је утврђивање ефеката изведених противерозионих радова на стање ерозије. Сам избор подручја истраживања, које је педесетих година прошлог века било школски пример развоја и разорних ерозионих процеса, посебно је захтевао правилно постављање и усклађивање методологије, формирање веома обимне базе података, бројна теренска мерења и картирања у функцији добијања квантитативних показатеља и просторног приказивања добијених резултата. Примењена технологија и коришћење сателитских снимака омогућили су „слојевито“ и комплексно просторно сагледавање свих анализираних параметара и њихових међусобних утицаја. Наведеним начином рада створена је основа за квантификовање интензитета ерозионих процеса на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине за три референтна периода, као и ефеката изведених техничких и биолошких радова.

Добијене регионалне аналитичке зависности доказују да пад природног корита и гранулометријски састав наноса значајно утичу на пад заплава.

Анализа броја и величине насеља и броја становника показала је тенденцију смањења

броја становника, смањења броја већих насеља (преко 300 становника) и истовременог повећања броја насеља до 300 становника, посебно насеља величине до 100 становника. Интензивни процеси депопулације условили су највеће промене у висинским зонама до 300 m и преко 1000 m. У зони до 300 m број становника се од 1948. године повећао 4,9 пута, док се у висинској зони преко 1000 m смањило за 5,51 пута. У висинској зони од 700-1000 m број становника се смањило за 2,22 пута, у зони 500-700 m дошло је до незнатног смањења, а у зони од 300-500 m број становника се повећао за 1,32 пута. Поред овога, старење становништва посебно је изражено у сеоским насељима и у великој мери утиче на начин коришћења земљишта, што за последицу има и промену интензитета ерозионих процеса.

Вредности коефицијената ерозије Z за подручје Грделичке клисуре у 1953. години кретале су се у распону 0,72 (слив Козарске реке) до 1,06 (Јастребачка река), 1970. године од 0,35 (Бистричка река) до 0,69 (део непосредног слива Јужне Мораве), а 2010. године од 0,21 (Бистричка река) до 0,45 (део непосредног слива Јужне Мораве). Средњи коефицијент ерозије за подручје Грделичке клисуре 1953. године износио је 0,84 (јака ерозија), 1970. године 0,50 (осредња ерозија), а 2010. године $Z_{sr} = 0,34$ (слаба ерозија).

На подручју Врањске котлине вредности коефицијената ерозије 1953. године кретале су се у распону 0,50 (део непосредног слива Јужне Мораве) до 1,06 (слив Тесовишке реке), 1970. године од 0,29 (део непосредног слива Јужне Мораве) до 0,99 (сливови Преображенске и Тибушке реке), а 2010. године од 0,20 (део непосредног слива Јужне Мораве) до 0,36 (Богдановачка река). Средњи коефицијент ерозије Z_{sr} за подручје Врањске котлине 1953. године износио је $Z_{sr}=0,76$ (јака ерозија), 1970. године $Z_{sr} = 0,62$ (осредња ерозија) и 2010. године $Z_{sr} = 0,24$ (слаба ерозија).

Карактеристично је да су на подручју Врањске котлине најниже вредности коефицијента ерозије заступљене у делу непосредног слива Јужне Мораве, док су у Грделичкој клисури на делу који припада непосредном сливу Јужне Мораве добијене највеће вредности, што је условљено пре свега орографским карактеристикама, количином и интензитетом падавина, саставом геолошке подлоге и начином коришћења земљишта.

Када се посматра цело подручје истраживања, средњи коефицијент ерозије 1953. године износио је $Z_{sr} = 0,78$ (јака ерозија), 1970. године $Z_{sr} = 0,59$ (осредња ерозија) и 2010. године $Z_{sr} = 0,24$ (слаба ерозија). Процеси експесивне ерозије 1953. године били су заступљени на 28,44% површине, 1970. године на 11,37%, а 2010 на 0,14% површине. До највећег смањења дошло је у категоријама експесивне и јаке ерозије.

На основу станишта констатованих на подручју истраживања, у циљу обнављања екосистема и заштите земљишта од ерозије, предложене су врсте за пошумљавање.

У овом поглављу кандидаткиња наводи да је применом одговарајућих техника и технологија пошумљавања деградираних станишта (терасе, градини, саднице познате провенијенције итд.) могуће поновно враћање шумских екосистема и у климатски измењеним условима.

Пошумљавањем се заустављају процеси ерозије на најугроженијим подручјима, спречава одношење најплоднијих слојева земљишта и успорава кретање површинских вода. Резултат је уравнотежен доток вода, без значајних количина суспендованог наноса, у водотоке и акумулације, одржавање оптималног нивоа без већих осцилација и спречавање појаве поплава. Такође се ублажавају климатски екстреми, негативни ефекти климатских промена и успоравају процеси десертификације.

Поглавље је документовано сликама 11.1 и 11.2.

12. Стратегија и препоруке за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова на истраживаном подручју (451–456)

На основу резултата истраживања и досадашњих искустава, кандидаткиња је приказала

концепт савременог приступа заштити од ерозије заснован на ефикасној заштити од бујичних поплава и унапређењу биљне производње на принципима одрживог развоја. Резултати истраживања потврдили су да санацију ерозијом оштећених земљишта треба вршити комбиновањем техничких и биотехничких радова у кориту и сливу и њиховим истовременим извођењем, али и путем административних обавеза, забрана и ограничења права корисника земљишта у вези слободног избора начина коришћења земљишта. Уз остале видове борбе са ерозијом, овај вид је примењен код нас пре педесет година и дао је одличне резултате.

У подпоглављу **Препоруке за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова на истраживаном подручју** у циљу успешне контроле водне ерозије и уређења подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине и даљег смањења интензитета присутних ерозионих процеса, предложила је следеће радове и мере:

- Санацију изграђених техничких објеката и чишћење протицајних профила преграда (уста преграда) и регулација од наноса и вегетације.
- Обавезну примену мера неге (прореде) на новоподигнутим културама и одржавање склопа састојина у циљу правилног функционисања целог система противерозионе заштите и спречавања развоја процеса ерозије.
- Пројектовање и изградњу већег броја преграда у бујичним водотоцима, без обзира да ли се ради о водотоцима у којима нису или су већ извођени технички радови.
- У Грделичкој клисури наставити са извођењем противерозионих радова у водотоцима у циљу побољшања и унапређења функционалности и одржавања већ изведених система преграда.
- Врањска котлина захтева систематичнији приступ решавању проблема ерозије, јер још увек постоји велики број бујичних водотока у чијим коритима (изузев уливних објеката регулација) није рађено ништа, а у осталим водотоцима, као и у Грделичкој клисури, изградња противерозионих система није завршена.
- Успостављање редовног одржавања и контроле стања изведених техничких радова у коритима бујичних водотока
- Коришћење искустава примењених на уређењу слива Калиманске реке, јер су пример успешног рада на уређењу бујичних сливова и одбрани од поплава.
- Скупштине општина Лесковац, Грделица, Владичин Хан, Црна Трава, Сурдулица, Врање и Бујановац, обавезне су да на територији своје надлежности ураде План издвајања ерозионих подручја и да се земљишним ресурсима управља искључиво у складу са донетим Планом. Такође је неопходно да ураде Оперативне планове одбране од бујичних поплава.
- Паралелно са планирањем изградње техничких објеката повећати обим извођења биолошких и биотехничких радова у сливовима.
- Будуће финансирање мора да буде засновано на много већем учешћу Републичког и Регионалних фондова и делом општинских средстава, како би се постигао планирани ниво инвестиција ($18,7 \times 10^6$ €/год.) за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова. Постојећи ниво инвестиција од 1.045×10^6 €/годишње није на задовољавајућем нивоу.
- Спречавање бесправних сеча шума (посебно деградираних) и кресање лисника, које је још увек присутно у појединим деловима подручја истраживања.
- Приликом нових пошумљавања искључиво користити врсте које подnose високе температуре и недостатак влаге и саднице аутохтоних врста одгајене на теренима на којима се пошумљавање врши.
- Обавезна је примена контурне обраде падина за пошумљавање - израда градона и тераса, јер су културе подигнуте на овај начин показале бољи успех пријема и степен преживљавања, у односу на пошумљавање на јаме.

- Заштита слива Врањскобањске реке и акумулације Првонек је приоритетна, због водоснабдевања Врања.

Поглавље је документовано сликама (Слике 12.1 и 12.2).

13. Закључци (457 – 465 стр.)

На основу резултата истраживања кандидаткиња је написала закључке на 9 страница који се могу сумирате у скраћеном облику.

Резултати обављених истраживања на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине потврдили су ефекте изведених противерозионих радова (1953. - 2010. година) на смањење интензитета ерозије, продукције и проноса наноса и указали на значај мултидисциплинарног приступа санацији ерозионих процеса у сливовима.

Ерозија јаког интензитета ($Zsr=0,78$), која је доминирала подручјем Грделичке клисуре и Врањске котлине пре извођења противерозионих радова, сведена је на ерозију слабог интензитета ($Zsr=0,24$). Специфична продукција наноса 1953 године износила је $Wsp = 3539,05 \text{ m}^3\text{km}^{-2}\text{god}^{-1}$, а 2010. године смањена је на $Wsp = 779,67 \text{ m}^3\text{km}^{-2}\text{god}^{-1}$, а специфични пронос наноса смањен је са $Gsp = 2505,59 \text{ m}^3\text{km}^{-2}\text{god}^{-1}$ (1953. године), на $Gsp = 556,85 \text{ m}^3\text{km}^{-2}\text{god}^{-1}$ (2010. године).

Резултати истраживања утицаја противерозионих радова на интензитет ерозије земљишта, поред непосредног значаја за подручје истраживања, имају шири практични и теоријски значај, јер се ради о једном од најрепрезентативнијих бујичних подручја у Републици Србији и региону Југоисточне Европе.

На смањење интензитета ерозије поред противерозионих радова утицале су и демографске промене на истраживаном подручју у периоду од 1953 до 2010 године. У том периоду дошло је до промене социоекономског и друштвеног развоја (индустријализација и урбанизација), који су сеоска насеља осудили на депопулацију и демографско старење. Тај утицај се може дефинисати као индиректан. С друге стране извођење противерозионих радова може се дефинисати као директан антропогени утицај на снњење интензитета ерозије.

Као резултат демографских промена, пре свега миграције становништва у градове, дошло је до значајне промене начина коришћења земљишта и то: значајно смањење површина под голетима а знатно повећење површина под шумама. кандидаткиња је дала и предлог врста којима треба и будућности пошумљавати терене на истраживаном подручју јер противерозиони систем још увек није потпуно завршен.

Кандидаткиња уочава да новоиподигнуте шумске културе позитивно деловале назначајно смањење интензитета ерозије на тим теренима, али нису неговане, врло су густе, те су као такве неотпорне не штетене гливе и инскете, а лако страдају о д снегоизвала и ветроизвала. Такође у таквим културама је веће опасност од шумских пожара. Због тога предлаже да се приступи нези тих култура ради њиховог билошког јачања.

Сличан је проблем са изграђеним техничким објектима у хидрографској мрежи водотокова, од којих су неки оштећени током времена, те је логичан предлог да се приступи санацији таквих објеката.

Кандидаткиња констатује да су изграђени објекти у хидрографској мрежи водотокова (прагови и преграде) одиграли значајну улогу у спречавању дубинске ерозије и задржавању наноса. Код изградње попречних објеката врло је значајно добро одредити падове заплава који ће се формирати задржавањем вученог наноса у њиховом акумулационом простору.

На основу снимљеног стања на терену, анализе гранулометријског састава узорака, података из коришћене документације и урађених статистичких анализа добијени су аналитички изрази за одређивање пада заплава у функцији фактора који делују на

његово формирање.

За прорачун пада заплава у бујичним токовима на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине предлажу се:

- ❖ прости регресиони модел са једном независно променљивом:

$$I_z = -2,4215 + 0,662082 I_t$$

- ❖ сложени регресиони модел са две независно променљиве:

$$I_z = -4,5024 + 0,6246 I_t + 6,2507 S_o$$

- ❖ сложени регресиони модел са три независно променљиве:

$$I_z = -2,0435 + 0,32753 d_{10} - 0,0746 d_{25} + 0,6196 I_t$$

- ❖ сложени регресиони модел са осам независно променљивих:

$$I_z = -2,2698 + 0,2476 d_{10} - 0,3551 d_{60} + 0,5763 d_{90} - 0,3033 d_{95} \\ + 0,4795 I_t + 0,1365 K_d - 0,2585 K_m + 0,3667 U$$

Приказани модели се најбоље прилагођавају датим емпиријским подацима, а наведени параметри статистички значајно детрминишу пад заплава. Регионалног су карактера и могу се користити за практичне потребе прогнозе падова заплава приликом израде техничке документације за бујичне водотоке на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине, пре свега у сливовима сличног гранулометријскога састава. Не могу се користити за вредности падова корита испод 3,35%.

Предложена стратегија и препоруке за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова на истраживаном подручју заснована је на резултатима теренских, лабораторијских и аналитичких истраживања подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине и значајна је за бујичарску праксу.

Резултати добијени на основу спроведених истраживања, сам обим и примењена методологија, као и њихова веза са искуствима и приступом извођењу противерозионих радова педесетих и шездесетих година прошлог века, омогућавају савремен приступ решавању проблема ерозије на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине и обавезују на наставак уређења и заштите овог подручја

Поглавље је документовано сликом 13.1.

Литература (466 – 483 стр.)

Садржи 157 навода домаћих и страних аутора од значаја за урађену дисертацију, које је кандидаткиња користила за анализу предметне проблематике. Избор и приказ референци представља селекцију најзначајнијих радова објављених у овој области.

Прилози (484 – 502 стр.)

У овом делу дата су 4 прилога у виду табеларног приказа података који су коришћени у анализи социодемографских карактеристика подручја.

- Број насеља и број становника по пописним годинама, преглед по општинама
- Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава, приказ по општинама
- Број домаћинстава и чланова домаћинстава по сливовима
- Број насеља и укупан број становника по сливовима већих притока Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине

Индекс слика, табела и графика (503 – 514 стр.)

Кандидаткиња је дала списак слика, табела и графика по поглављима.

В) ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидаткиња мр Соња Брауновић је, по мишљењу чланова Комисије, остварила све циљеве докторске дисертације и извела истраживања према одобреној пријави. Докторска дисертација мр Соње Брауновић је резултат оригиналног и самосталног научног рада који је дао значајан допринос разумевању ефеката противерозионих радова, који има велики значај за науку и праксу у области заштите земљишта од ерозије и уређењу бујичних токова.

Кандидаткиња је, на егзактан начин – мерењима на терену, утврдила велике ефекте бујичарских преграда у Грделичкој клисури и Врањској котлини, као најзначајних објеката за уређење бујичних токова, који се манифестују кроз задржавање вученог наноса, смањење пада корита тока и тиме смањење разорног дејства и смањење транспортне способности бујичних токова. Код пројектовања распореда преграда за уређење бујичног корита кључни параметар који треба одредити је пад заплава. Постоје многе теоријске формуле од разних аутора, али за практична решења оне нису погодне јер дају нереалне резултате. Природне карактеристике корита бујичних токова, а пре свега састав и особине вученог наноса толико су сложене да не могу бити обухваћене једном формулом. Због тога једино исправно решење представља примена регионалних аналитичких зависности пада заплава од природног пада корита и гранулометријског састава вученог наноса на већ изграђеним преградама у неком региону. На основу добијених регресионих једначина може се срачунавати пад заплава, за пројектовање нових преграда, који је врло близак стварно добијеним падовима на терену. Примењујући тај принцип кандидаткиња је на основу теренских и лабораторијских истраживања дефинисала регресионе једначине за одређивање пада заплава у бујичним токовима Грделичке клисуре и Врањске котлине, тако да за будуће радове на уређењу бујичних токова, у овом региону, проблем одређивања пада заплава ће бити лако решив. Ове регресионе једначине ће моћи да се примењују и у другим регионима који имају сличне карактеристике вученог наноса, пре свега сличне по геолошком и гранулометријском саставу, тако да овај рад поред научног има и врло практичан значај.

Поред ефеката техничких радова у кориту бујичних токова кандидаткиња је врло детаљано истраживала и ефекте изведених биолошких противерозионих радова на падинама слива. На 19 огледних поља успостављених на истраживаном подручју, поред проучавања ефеката пошумљавања на смањивању интензитета ерозије земљишта, проучавала је и производне ефекте новоподигнутих шумских култура т.ј. производњу дрвне масе. Констатовала је да су културе испуниле очекивања што се тиче заштите од ерозије али нису испуњена очекивања са аспекта оставрених приноса дрвне масе. Разлог за то је што у тим новоподигнутим шумским културама су изостале мере неге, од којих су најважније прореде које треба да се врше континуирано са порастом културе. Због тога су те шумске културе сада постале неотпорне на биолошке и абиотске штеточине, а пре свега неотпорне на снегоизвале и ветроизвале, а врло лако ту се јављају и шумски пожари. Такође у таквим културама врло често се јављају штетни инсекти гљиве.

Значајан допринос овог рада представља и предложена стратегија за даљи рад на заштити од ерозије и на уређењу бујичних токова, односно одбрани од бујичних поплава. Наиме досада изведени противерозиони радови допринели су да је интензитет ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини смањен за две категорије (са јаке на слабу ерозију) али то још није довољно. Требало би да се, у циљу стварања услова за успешнији привредни напредак тог региона, средњи интензитет ерозије сведе у

толерантне границе, а то значи да буде у категорији врло слабе ерозије. То може да се постигне даљим противерозионим радовима према предложеној стратегији у овом раду.

Реализована истраживања и резултати ове докторске дисертације створили су одличну подлогу за израду развојних планова и осталих планских докумената у Грделичкој клисури и Врањској котлини. Наиме, уређено је више тематских карата које су неопходне у изради развојних планова и осталих планских докумената. Од њих су најзначајније карта начина коришћења земљишта, стање 2010 године, и карте ерозије стање 2010 године. Ове две карте са описом бујичних токова су основа за израду два врло важна плана, који су законска обавеза сваке оопштине у Србији и то: План издвајања ерозионих подручја и План одбране од бујичних поплава, који су неопходни код израде планова одбране од природних катастрофа (поплаве, клизишта, шумски пожари). Ове карте су такође неопходне код израде Регионалног просторног плана и других планских докумената.

Имајући све ово у виду јасно је да докторска дисертација мр Соња Брауновић представља значајан допринос за науку, али и за праксу у области заштите од ерозије и одбране од бујичних поплава. Проблеми ерозије земљишта и бујичних поплава се све више заостравају у условима глобалних климатских промена, код нас али и у свету, и траже да им се посвети много већа пажња него што је био случај до сада.

На основу свега изнетог Комисија са посебним задовољством предлаже Наставно-научном већу Шумарског факултета Универзитета у Београду да усвоји позитивну оцену урађене докторске дисертације мр Соња Брауновић под насловом **„Ефекти противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини“** и одобри њену јавну одбрану.

Предлаже се иста комисија за одбрану докторске дисертације.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Станимир Костадинов, редовни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

Др Ратко Ристић, редовни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

Др Миодраг Златић, редовни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

Др Нада Драговић, редовни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

Др Иван Блинков, редовни професор
Универзитета „Св. Кирил и Методиј“ у Скопљу - Шумарског факултета.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-9862/1
Датум: 30.11.2011.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета, а на основу предлога Већа одсека за еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса бр. 8302/2 од 21.11.2011. године, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 30.11.2011. године доноси

О Д Л У К У

Одобрава се **мр Соњи Брауновић** продужење рока за израду и одбрану докторске дисертације под насловом: „**Ефекти противерозионих радовац на стање ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини**“, за 1 (једну) годину.

Одлуку доставити: именованој, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др МИЛАН МЕДАРЕВИЋ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-9093/1
Датум: 24.10.2012.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета, а на основу предлога Већа одсека за еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса бр. 8478/2 од 17.10.2012. године, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 24.10.2012. године доноси

О Д Л У К У

Одобрава се **кандидату Соњи Брауновић** продужење рока за израду и одбрану докторске дисертације под насловом: „Ефекти изведених противерозионих радова на стање ерозије у Грделичкој клисури и Врањској котлини“ за 1 (једну) годину.

Одлуку доставити: именованој, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др МИЛАН МЕДАРЕВИЋ