

Образац 2.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 03-2269/1
30.03.2012.

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

СВЕТЛАНА БИЛИБАЈКИЋ

пријавила је докторску дисертацију под називом:

“Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока“

ИЗ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ: ШУМАРСТВО

Универзитет је дана од 27.02.2007.године, својим актом под бр. 02 бр.: 06-150-49/13-26 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

“Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Светлане Билибајкић образована је на седници одржаној **28.12.2011.** год., одлуком Наставно-научног већа факултета под бр. **01-10751/1 од 28.12.2011.** у саставу:

- | Име и презиме члана комисије | звање | научна област |
|-------------------------------|------------------|---|
| 1. Др Станимир Костадинов, | редовни професор | Универзитета у Београду-Шумарског факултета-Шумарство |
| 2. Др Нада Драговић, | редовни професор | Универзитета у Београду-Шумарског факултета - Шумарство |
| 3. Др Стеван Дожић, | редовни професор | Универзитета у Београду-Шумарског факултета - Шумарство |
| 4. Др Александар Трандафилов, | редовни професор | Универзитета „Свети Кирил“ у Скопљу-Шумарски факултет - Шумарство |
| 5. Др Ратко Ристић, | редовни професор | Универзитета у Београду-Шумарског факултета - Шумарство |

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана **28.03.2012.** 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: 01-2239/1
Датум: 28.03.2012.
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. 630/3 од 27.02.2012. год. и Извештаја Комисије бр. 670/1 од 30.01.2012. год., Наставно-научно веће Универзитета у Београду-Шумарског факултета, на седници одржаној 28.03.2012. год., доноси

О Д Л У К У

Усваја се израђена докторска дисертације **мр Светлана Билибајкић** под насловом „**Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока**“.

Образује се Комисија за јавну одбрану, у саставу:

1. Др Станислав Костадинов, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
2. Др Нада Драговић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
3. Др Стеван Дожић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
4. Др Александар Трендафилов, редовни професор Универзитета Свети Кирил и Методиј у Скопљу-Шумарског факултета,
5. Др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета.

Образложење

Универзитет у Београду је својим актом 02 бр.: 06-150-49/13-26 од 27.02.2007. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Светлана Билибајкић под насловом: „Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока“.

Дана 23.12.2011. године, мр Светлана Билибајкић је предала Факултету израђену докторску дисертацију. Комисија за оцену докторске дисертације предложила је ННВ-у да се предметна дисертација прихвати и одобри одбрана, те је одлучено као у диспозитиву ове одлуке.

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
БРОЈ: 01-9863/1
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. 8285/2 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 Светлани Билибајкић** продужење рока за израду и одбрану докторске дисертације под насловом: „**Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока**“, 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

Комисија за оцену урађене докторске дисертације
Мр Светлане Билибајкић

НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације **мр Светлане Билибајкић, под насловом „Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока“.**

Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета Универзитета у Београду бр.01-10751/1 од 28.12.2011, одређена је Комисија за оцену урађене докторске дисертације, мр Светлане Билибајкић под насловом „ Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока“, у саставу :

1. Др Станимир Костадинов, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
2. Др Нада Драговић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
3. Др Стеван Дожић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
4. Др .Александар Трендафилов, редовни професор Универзитета Свети Кирил и Методиј у Скопљу- Шумарског факултета,
5. Др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

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

ИЗВЕШТАЈ И ОЦЕНУ

А. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација мр Светлане Билибајкић, под насловом „ Утицај изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока“, на писана је на 219 страница куцаног текста нормалног прореда (без прилога) и састаји се из следећих поглавља:

1. Увод (1-4 стр.);
2. Методологија истраживања (5-12 стр.);
3. Физичко-географске карактеристике слива (13-89 стр.);
4. Преглед изведених противерозионих радова у сливу Трговишког Тимока (90-103 стр.);
5. Стање попречних објеката у коритима истраживаних бујичних токова (104-111 стр.);
6. Стање изведених биолошких и биотехничких радова (112-115 стр.);
7. Ефекти изведених противеризионих радова (116-148 стр.);

- 8.Производне карактеристике новоподигнутих шумских култура у сливу Трговишког Тимока (149-177 стр.);
- 9.Утицај изградње објеката ски-центра и туристичког насеља на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока (178-183 стр.);
- 10.Дискусија о резултатима истраживања (184-195 стр.);
11. Стратегија за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова (196-209 стр.);
- 12.Закључци (210-213 стр.);
- 13.Литература (214-219 стр.);
- 14.Прилози

Дисертација садржи 104 табела, 71 дијаграм , 2 графика и 18 прилога (карте , попречни и уздужни профили). Такође дат је и абстракт на српском и енглеском језику.

Б. АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Увод

У уводном делу мр Светлана Билибајкић је истакла да ерозија земљишта као глобални процес не може бити потпуно заустављена , али да се противерозионим радовима и мерама може довести до нивоа толерантног интензитета који неће наносити штете нити онемогућавати привредни развој. Систем противерозиних мера и радова представља комплекс заштитних мера и радова усмерених ка контроли ерозионих процеса и одбрани од бујичних поплава. Противерозиони радови (технички, биолошки) су радови којима се непосредно врши материјална изградња бујичног слива или ерозионог подручја. Противерозионе мере (економске, административне, просветно-васпитне и др.) представљају акције којима се утиче на начин коришћења, одржавања и управљања земљиштем и водама. У настојању да се контролише процес ерозије земљишта и реализује успешна одбрана од бујичних поплава примењује се више система а сваки од њих представља комбинацију противерозионих мера и радова којима се делује на одређено сливно подручје.

Биолошки противерозиони радови решавају проблем ерозије на падинама слива. Изградња попречних објеката у кориту бујичног тока има за циљ ублажавање подужног пада корита што доводи до смањење брзине воде, а тиме и разорне моћи и транспортне способности тока. Поред тога иза објекта се формира акумулациони простор за задржавање знатних количина вученог наноса. Један од најзначајнијих проблема, који се јављају код одређивања растојања између попречних објеката у систему, је прогнозирање новоформираног пада наноса наталоженог иза преграде. У бујичарско-ерозионистичкој теорији и пракси он је познат као "пад заплава".

1.1 Досадашња истраживања ефеката противерозионих радова

У овом потпоглављу наведени су резултати истраживања у којима су, истраживачи проучавали ефекте изведених противерозионих радова.

Стање ерозије и неки ефекти попречних објеката у неким притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине, били су, између осталог, предмет проучавања у научном пројекту „Проучавање поремећаја екосистема и деградација животне средине“, који је реализован на Шумарском факултету у Београду (Институт за водопривреду ерозионих подручја) у периоду 1976-1980. године.

У раду "Фактори ерозионних процеса и ефекти изведених противерозионних радова у сливу Паневљанска реке, Златић, М. и Костадинов, С. (1993) приказани су ефекти изведених противерозиних радова у кориту и сливу преко промене средњег коефицијента ерозије, коефицијента угрожености и специфичне продукције наноса у периоду од 1959. до 1989. године.

У студији "Ефекти противерозионог уређења неких сливова на подручју Р. Македоније" Трендафилов, А. et al. (2004) приказани су квалитативни и квантитативни резултати ефеката до сада примењених антиерозивних активности у сливу реке Василице, Иванчица и Горноводњанске бујице. Такође су дати и финансијски ефекти противерозионог уређења истраживаних сливова.

У раду "Утицај противерозионних радова у сливу реке Топлице узводно од бране "Селова" на интензитет ерозије земљишта" (Костадинов, С., et al 2008) приказано је стање ерозије у сливу пре и после извођења противерозионних радова; тип и обим изведених противерозионних радова и њихов утицај на интензитет ерозије у сливу реке Топлице узводно од будуће акумулације "Селова".

О утицају техничких радова у хидрографској мрежи бујичних токова постоји неколико радова. Рад Виктора Сетинског (1926) односи се на одређивање пада изједначења, односно пада заплава и представља зачетак бављења овом проблематиком.

У последњих двадесетак година више аутора је истраживала ефекте попречних објеката за уређење бујичних токова. У тим радовима посебна пажња је посвећена истраживању формирања пада заплава.

У раду "Пад заплава у бујичним водотоцима југоисточне Србије" (Костадинов, С. 1987) дата је регионална аналитичка зависност за израчунавање пада заплава за подручје Грделичке клисуре. Исти аутор у раду "Анализа формула за прорачун пада заплава" из 1989. године на примеру заплава формираног после проласка поплавног таласа у Присјанској реци, упоређује резултате добијене на основу већег броја формула за израчунавање пада заплава и регионалне аналитичке зависности са измереним вредностима реално формираног заплава. Показало се да резултате најближе стварним даје регионална аналитичка зависност.

У оквиру магистарског рада "Природни ефекти антиерозионних техничких објеката у сливу реке Нишаве" (Велојић, М., 2002) дате су регионалне аналитичке зависности за израчунавање пада заплава за подручје слива реке Нишаве.

У магистарском раду "Ефекти попречних објеката у бујичним токовима слива реке Дрине на сектору Лозница-Бачевци" (Тодосијевић, М., 2005) дате су регионалне аналитичке зависности за израчунавање пада заплава за истраживано подручје.

Сви ти радови показали су да је пад заплава врло важан параметар код пројектовања попречних објеката за уређење бујичних токова. С друге стране указано је на врло сложен проблем дефинисања пада заплава и да он треба да се проучава за сваки регион пошто има изразито регионални карактер, јер зависи пре свега од геолошких карактеристика наноса у бујичном току и његовог гранулометријског састава.

У странијој литератури такође нема пуно радова из ове области. Познати су радови Биолчева и групе аутора (1975) као и аутора из бивше Чехословачке (Novak, 1980; и др). Они су се у својим истраживањима бавили проблематиком формирања пада заплава узводно од изграђених преграда.

Многи аутори дали теоријске формуле за прорачун пада заплава, међутим карактеристика свих метода за одређивање пада заплава почев од формуле Thiery-a (1914) до данас је да су теоријски исправне, али практично тешко решиве и дају непоуздане резултате, те је њихова

употреба ограничена тако да правац истраживања у овој области треба усмерити на одређивање регионалних аналитичких зависности.

1.2 Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања овог рада је проучавање ефеката изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозије и продукцију наноса у сливу Трговишког Тимока.

Подручје слива Трговишког Тимока захвата источни део Републике Србије и граничи се са Републиком Бугарском. У географском смислу слив Трговишког Тимока чини засебну целину која је јасно оивичена вододелницом. Трговишки Тимок је десни саставни крак Белог Тимока. Извориште му је на Старој планини, у близини врха Миџор (1.630,0 м.н.м.), а састаје се са Сврљишким Тимоком у Књажевцу формирајући тако Бели Тимок, на надморској висини 210,0 м.н.м.

Са извођењем противерозионих радова у сливу Трговишког Тимока се започело 1930. године пошумљавањем слива бујице Мело изнад села Витковца. Од противерозионих радова извођени су технички радови у коритима и биолошки радови у сливовима бујичних токова. У том периоду, поред инвестиционих радова, спровођене су и административне мере на заштити земљишта од ерозије.

Основни циљ овог рада је да се утврди ефекат изведених противерозионих (техничких и биолошких) радова на смањење интензитета ерозионих процеса и смањење продукције наноса на подручју Трговишког Тимока.

Утицаји биолошких и техничких радова могу бити директни и индиректни. Директни утицаји манифестују се кроз ефекте техничких радова у кориту бујичног тока и ефекте биолошких радова у сливу. Утицај техничких радова у кориту манифестује се кроз смањење подужног пада корита и задржану количину наноса иза попречних објеката, док се утицај радова у сливу манифестује смањењем интензитета ерозије и тиме смањењем продукције наноса.

Индиректни утицај манифестује се кроз бољи хидролошко-хидраулички режим бујичног тока и већи степен заштите путева, железнице, насеља и др.

Очекивани резултати ових истраживања су:

- Утврђивање ефеката, изведених противерозионих техничких и биолошких и биотехничких радова у сливу Трговишког Тимока, на интензитет ерозије и продукцију и пронос наноса.
- Дефинисање модела за прорачун пада заплава код пројектовања попречних објеката у кориту бујичних токова.
- Планирање система фитомелиоративних мера и радова у сливу.
- Дефинисање стратегије за контролу водне ерозије земљишта и уређење бујичних токова на истраживаном подручју.

1.3 Основне хипотезе и очекивани резултати

Истраживања у оквиру предложене теме полазе од следећих хипотеза:

- Изведени биолошки радови у сливу доприносе смањењу интензитета ерозије, продукције и проноса наноса.

- Пад заплава се формира као резултат деловања многих чинилаца и њихове сложене интеракције многих фактора, а најзначајнији су пад корита бујичног тока 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.
- Изведени технички радови у кориту имају позитиван ефекат на повећање противерозионе отпорности корита и обала водотока и на повећању степена заштите од бујичних поплава.
- Изградња ски-центра и туристичког насеља довешће до нарушавања природне равнотеже и интензивирања ерозионих процеса.

2. Методологија истраживања

Методологија истраживања анализе утицаја изведених техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока обухватала је следеће активности:

1. Прикупљање техничке документације и картографског материјала,
2. Прикупљање података са терена (рекогносцирање терена, подаци за карту начина коришћења земљишта и карту ерозије, снимање попречних профила корита токова, оцена стања изведених објеката и т.д.) ,
3. Обрада података,
4. Израда карте ерозије по методи проф.др. С.Гавриловића, и прорачун продукције наноса по методи потенцијала ерозије проф.др. С.Гавриловића,
5. Оцена стања изграђених попречних објеката (преграда),
6. Снимање подужних профила и одређивање падова заплава иза преграда,
7. Гранулометријска анализу вученог наноса у заплаву преграде,
8. Анализа добијених резултата,

Методологија истраживања оцене производних карактеристике новоподигнутих шумских култура у сливу Трговишког Тимока обухватила је:

9. Прикупљање података са терена (успостављање огледних поља, снимање попречних профила поља, мерење висине и прираста стабала и др.),
10. Обрада података.

3. Физичко-географске карактеристике слива

Река Трговишки Тимок је десни саставни крак Белог Тимока. Слив реке Трговишки Тимок административно припада општинама Књажевац, Пирот и Бела Паланка.

У тексту се даје детаљна морфометријска анализа слива Трговишког Тимока који захвата површину од 536, 92 км². Остали основни параметри слива су : обим слива 132,26 км, дужина слива, 54,1 км, густина хидрографске мреже 1,69 км/км². Имајући у виду ове податке као и чињеницу да слив има изразито велику енергију рељефа јер се његов велики део налази на западним падинама Старе планине може се закључити да према морфометријским параметрима у сливу постоје услови за развој интензивних процеса водне ерозије земљишта. У тексту се даље детаљно анализирају природне карактеристике слива : рељеф, као енергетски фактор ерозије, климатске карактеристике (температуре ваздуха, облачност, ветар, падавине, хидрографске карактеристике (најзначајније десне притоке Трговишког Тимока су : Јањска, Црновршка, Иновска, Грабовничка, Папратска, Жуковачка и Трговишка река, а најзначајније

леве притоке су : Стрмна река, Црвенчица, Изворска река, Мело и Лешјански до), геолошке карактеристике, педолошке карактеристике (проучаване су детаљно физичке и хемијске особине свих типова земљишта у сливу), начин коришћења земљишта , становништво (укупно 37 насеља у сливу) и ерозиони процеси.

Опис природних карактеристика је дат врло детаљно , посебно оних који значајније утичу на распрострањеност и интензитет ерозионих процеса. Климатске карактеристике, а посебно падавине и температуре, су анализиране на основу података мерења на 10 климатолошких и падавинских станица које се налазе у сливу. Такође врло детаљно су приказане физичке и хемијске особине за све типове земљишта у сливу. Врло детаљно су обрађени подаци о начину коришћења земљишта као једног од кључних фактора у развоју ерозионих процеса. Приказан је начин коришћења земљишта у три временска периода : 1955, 1968 и 2009. До промене начина земљишта долазило је највише због изведених противерозионих радова на падинама сливова и применом мера за заштиту од ерозије. Генерално промене су ишле у правцу повећања површина под шумама, ливадама и дугогодишњим пољопривредним засадама, а смањивање ораница и голети што је све допринело значајном смањењу интензитета ерозије у сливу.

Ерозија земљишта је резултат свих природних карактеристика слива и деловања антропогених фактора. Она се такође мењала највише у функцији изведених противерозионих радова односно промене начина коришћења земљишта као њиховог резултата. Стање ерозије у сливу Трговишког Тимока приказано је у два временска периода : 1955 (пре извођења противерозионих радова) и 2009 године. Ерозија је 1955 године била по интензитету врло јака , т.ј. по класификацији проф Гавриловића била је I категорије са коефицијентом ерозије по Гавриловићу $Z = 1,10$, док 2009 у сливу влада ерозија срдњег интензитета т.ј. III категорије по Гавриловићу, са коефицијентом ерозије $Z = 0,59$.

Ерозија земљишта , као и начин коришћења земљишта су посебно обрађени за сликове притока Трговишког Тимока у којима је изведен највећи обим противерозионих радова : Трговишка Река, Жуковачка река, Црновршка река, Бујица Мело, и Лешјански до.

После анализе природних карактеристика слива и стања ерозије извршен је прорачун продукције и проноса наноса у два временска периода 1955 године и 2009 године, за цео слив и за изабраних пет сливова притока Трговишког Тимока.

За цео слив Трговишког Тимока продукција наноса (укупна ерозија) 1955 године је била $1.471.543,86 \text{ м}^3 \text{ год}^{-1}$ док је 2009 год била $577.637,45 \text{ м}^3 \text{ год}^{-1}$, што значи да је 2,55 пута смањен интензитет ерозије , односно продукције наноса. Сличан однос је и за главне притока : у Трговишкој реци продукција наноса је смањена за 3,03 пута, у Жуковачкој реци смањење је 2,56 пута, у Црновршкој реци је 2,29 пута, у бујици Мело 2,75 и у Лешјанском Долу

4. Преглед изведених противерозионих радова у сливу Трговишког Тимока

Са извођењем противерозионих радова у сливу Трговишког Тимока се започело 1930. године пошумљавањем слива бујице Мело изнад села Витковца. Радови су били врло скромни јер су и обезбеђена финансијска средства била мала. Тек 1955. године оснивањем Реонске секције за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица са седиштем у Књажевцу почели су озбиљни радови на санирању ерозионих процеса. Највећи обим противерозионих радова

изведен је у периоду 1955–1966. године.

Извођени су технички радови у коритима и биолошки радови у сливовима бујичних притока Трговишког Тимока. Од техничких радова у коритима изграђене су класичне бујичарске преграде углавном од камена у цементном малтеру и нешто мање од бетона, а у јаругама и јаружицама рустикалне преградице од камена у суво и плетери. Од техничких радова у сливовима изведени су зидићи против спирања, градони, терасе и плетери. Циљ ових радова је да спрече нагло отицање атмосферских вода и површинско спирање и одношење материјала. Истовремено ови радови су послужили као припрема земљишта за пошумљавање. У доњим токовима бујичних притока, на деоницама кроз насељена места, грађене су регулације од камена у цементном малтеру или бетона, са циљем да се спрече поплаве за време великих вода.

У оквиру биолошких радова у сливу Трговишког Тимока вршено је највише пошумљавање, а знатно мање затрављивање, мелорација пашњака и подизање воћњака. Пошумљавање је вршено углавном црним бором и багретом, а у циљу огледа на мањим површинама сађен је црни јасен, бреза, аморфа и мечја леска.

Затрављивање и мелиорација пашњака је вршена одабраним смешама трава након постављања низа огледа са травама у сарадњи са Заводом за унапређење пољопривреде у Зајечару.

У том периоду, поред инвестиционих радова, спровођене су и друге, административне мере на заштити од ерозије земљишта, као што су: прописи о начину коришћења земљишта, административне забране (сеча шума на нагнутим теренима, орање по нагибу, испаша стоке на деградираним пашњацима) као и административне обавезе (орање по изохипси терена, претварање деградираних њива у пашњаке, пошумљавање голети и др.).

У раду је дата табела у којој је приказан обим пројектованих и изведених противерозионих радова у сливу и притокама Трговишког Тимока. Укупно је извршено пошумљавање голети на површини од 9720 ha, изграђено 115 преграда у кориту бујичних токова и изграђено око 1800 m регулација доњих токова бујичних водотокова. Кандидаткиња је дала врсту и опис изведених противерозионих радова у притокама Трговишког Тимока.

5. Стање изведених попречних објеката у коритима истраживаних бујичних токова

Приказано је стање изведених попречних објеката, преграда, у бујичним токовима у сливу Трговишког Тимока. Анализа стања обухватила је све изведене преграде у истраживаним бујичним токовима и то у; Трговишкој реци, Видовачкој реци, Раића потоку, бујици Ореовици, бујици Мело и бујици Лешјански до.

Дат је приказ основних карактеристика преграда; висина, материјали од које су изграђене и стање у коме се налазе.

Утврђено је да је стање попречних објеката углавном добро, осим габионске преграде у бујици Мело која је услед кидања жичане корпе скоро срушена. Такође је наглашено да је од завршетка изградње објеката изостало инвестиционо одржавање објеката што може утицати на њихову стабилност и функционалност.

6. Стање изведених биолошких и биотехничких радова

Приказано је стање изведених биолошких и биотехничких радова сливу Трговишког Тимока, где је од биолошких радова вршено пошумљавање голети, претежно црним бором, затрављивање и подизање воћњака. На изразито стрмим и тешким теренима, ради бољег успеха пошумљавања, извођени су и биотехнички радови: градони који су подупирани

плетерима и зидићима, терасице по изохипсама, сувозиди од камена и терасирање воћњака. У јаругама су изведене преградице од камена у суво и плетера.

Анализа стања изведених радова је показала да новоформиране културе пружају заштиту земљишта од ерозије али је услед изостанка мера њега њихов биолошки опстанак угрожен од снегоизвала, ветроизвала и разних штеточина. Воћњаци су запуштени, закоровљени, стабла су нападнути разним болестима и полако пропадају, а ни пошумљавање брезом и црвеним храстом није дало добре резултате.

За анализирање стања биотехничких радова извршено је снимање садашњег стања подужних профила падина са градонима на којима је реконструисан њихов изглед непосредно после израде градона. Ова анализа је показала да је у периоду од 1955–2009. године дошло је до деформације градона, да је планум градона изгубио свој првобитни контрапад и да је пад косина усека и насипа ублажен тако да је на падинама већег нагиба скоро достигнут првобитни нагиб терена пре изградње градона.

7. Ефекти изведених противерозионих радова

Ово поглавље се састоји из пет подпоглавља.

У подпоглављу **"Ефекти изведених попречних објеката"** приказане су основне улоге попречних објеката (преграда) при уређењу бујичних токова као што су; задржавање вученог наноса у заплаву (акумулационом простору преграде), смањење подужног пада корита и осигуравање попречног профила корита бујичног тока од даљег дејства дубинске ерозије (стабилизациони ефекат).

Ефекти изведених попречних објеката у изучаваним сливовима приказани су преко количине задржаног наноса у акумулационом простору иза преграде и смањења транспортне способности тока за вучени нанос после изградње преграда.

У складу са наведеним ефектима дат је прорачун количине задржаног наноса у заплавима изграђених преграда у сливу Трговишке реке, Видовачке реке, Раића потока, бујице Мело и бујице Лешјански до.

Такође су приказане и срачунате транспортне способности тока за вучени нанос пре и после изградње преграда (смањења подужног пада корита) у истраживаним сливовима. Прорачун је потврдио да је после изградње преграда дошло је до смањења транспортне способности тока за вучени нанос.

У подпоглављу **"Ефекти изведених противерозионих биолошких и биотехничких радова на падинама сливова"** приказани су ефекти ових радова у сливу Трговишког Тимока као и у изучаваним сливовима притока преко стања ерозионих процеса и рачунске продукције и проноса наноса.

Као резултат изведених противерозионих радова и промене начина коришћења земљишта у свим истраживаним сливовима дошло је до смањења интензитета ерозионих процеса а тиме и продукције и проноса наноса у сливу. Изведени противерозиони радови у истраживаним сливовима имали су врло велики ефекат који се састоји у: знатном смањењу интензитета ерозије, знатном смањењу продукције и проноса наноса, побољшању режима отицања воде Трговишког Тимока услед смањења количине наноса које су притоке уносиле, заустављању клизања земљишта које је угрожавало саобраћајнице, плодне оранице и објекте у близини обала, пошумљавањем су враћене култури оголене површине, успорено је отицање воде са падина, земљишту је повраћена продуктивност и постигнути су економски ефекти изражени у дрвној маси.

У подпоглављу **"Анализа зависности формираних падова заплав од падова корита"**

анализиране су зависности ова два параметра за сливове Видовачке реке, бујице Ореовица (слив Жуковачке реке), бујице Мело, као и за цео слив Трговишког Тимока. Статистичком анализом дошло се до закључка да се, у случају анализе зависности пада заплава од пада корита, углавном линеарни модели најбоље прилагођавају датим емпиријским подацима како код истраживаних преграда у притокама Трговишког Тимока тако и за све преграде у сливу Трговишког Тимока заједно.

У подпоглављу **"Анализа зависности формираних падова заплава од неких карактеристика гранулометријског састава наноса у њима"** вршена је анализа зависности падова заплава од крупноће наноса при 30%, 50%, 60% и 75% учешћа тежинских делова од укупне масе наноса. Такође је приказана анализа односа пада заплава и коефицијената неједнородности наноса по Г.Б.Докукин-у (K_d), В.С.Кнороз-у (K_k) и Allen-Hazen-у (U).

За потребе анализа зависности вршено је просејавање кроз серију сита узетих узорак наноса из заплава преграда на основу којих су добијене гранулометријске криве са којих су скидане вредности карактеристичних пречника наноса и срачунати коефицијенти неједнородности наноса. Анализа зависности пада заплава од гранулометријског састава наноса и коефицијента неједнородности је показала да се датим емпиријским подацима најбоље прилагођавају регресиони модели у степеној форми.

Гранулометријски састав наноса има велики утицај на пад заплава иако статистичка анализа зависности пада заплава од гранулометријског састава показује слабији интензитет везе од везе пада заплава и пада корита. Од свих фактора садржаних у простим моделима коефицијенти неједнородности наноса имају, изузев коефицијента неједнородности по Г.Б. Докукин-у (K_d), најслабију везу са падом заплава.

Статистичка анализа је показала да се као најквалитетнији регресиони модел (просте корелације) показао модел зависности пада заплава од пада корита, што је веома значајно при одређивању растојања између попречних објеката код израде техничке документације за бујичне водотоке.

У подпоглављу **"Анализа вишефакторских модела"** анализирана је зависност пада заплава од комбинације више фактора (мултипла регресија). Анализирани су модели са два, три и четири фактора.

У овим моделима пад корита је стално присутан док се фактори гранулометријског састава наноса (d_{30} , d_{50} , d_{60} , d_{75} , d_{90} , $d_{97,5}$, K_d , K_k , S_0 и U) комбинују.

Предложени вишефакторски модели дају најбољу представу сложене ситуације на терену и најбоље се прилагођавају датим емпиријским подацима а одабрани параметри статистички значајно детрминишу пад заплава. Закључено је да се вишефакторски модели са четири фактора најбоље прилагођавају датим емпиријским подацима и најбоље објашњавају пад заплава.

Такође је закључено да су приказани модели регионалног карактера и да се могу користити за одређивања пада заплава у процесу израде пројеката за уређење бујица у сливу реке Трговишки Тимок и у сливовима са сличном геолошком подлогом и наносу сличном по гранулометријском саставу.

8. Производне карактеристике новоподигнутих шумских култура у сливу Трговишког Тимока

Приказано је стање и производне карактеристике новоподигнутих шумских култура. За оцену стања и производних карактеристика новоподигнутих шумских култура у сливу Трговишког Тимока постављено је 26 привремених огледних поља која су обухватила падине пошумљаване различитим техникама пошумљавања на различитим нагибима, експозицијама и надморским висинама као и падине на којима су подизани воћњаци на терасама.

За свако огледно поље дат је опис локације (одређен координатама километарске мреже) и основни подаци као што су; заступљена врста, старост састојине, бонитет, нагиб, експозиција, надморска висина и примењена техника.

У даљем тексту су приказане физичке и хемијске карактеристике земљишта са огледних поља. На огледним пољима доминантни тип земљишта је еутрични камбисол, а само је на по једном локалитету констатован еутрични ранкер и једна рендзина.

У подпоглављу **"Фактор еродибилности земљишта на огледним пољима"** приказан је обрачун фактора еродибилности на огледним пољима. Вредност фактора еродибилности добијена је на основу једначине зависности особина земљишта (Wishmaer i Smith, 1978.). Према обрачунатим вредностима фактора еродибилности земљишта на огледним пољима спадају у средње и високо еродибилна, а према отпорности на ерозију су неотпорна и веома неотпорна на ерозију.

У подпоглављу **"Структура новоподигнутих шумских култура"** на огледним пољима су анализирани следећи елементи структуре: број стабала, темељница, запремина и запремински прираст састојине. Сви елементи структуре састојина представљени су у апсолутним и релативним износима и приказани су табеларно.

У даљем тексту је дато поређење стварног стања састојина са "нормалним" (очекиваним) стањем с обзиром на величину основних таксационих елемената по хектару. Анализа је показала да је на појединим пољима стварни број стабала већи или мањи од "нормалног броја" стабала код потпуног обраста. Исто тако и поређење стварне и "нормалне" запремине показије да је на појединим огледним пољима стварна запремина мања или већа од "нормалне" запремине што је последица технике пошумљавања (густине садње) и изостанка узгојних мера јер су пошумљавања углавном вршена на приватним парцелама. Такође је констатовано да због високог коефицијента виткости код састојина на неким огледним пољима постоји ризик од оштећења од снегоизвала и ветроизвала.

Изостанак неговања новоподигнутих шумских култура се јавља свуда по Србији, где су вршена пошумљавања у циљу заштите од ерозије и то као последицу има смањење отпорности тих састојина на ентомолошке и фитопатолошке штеточине, као и подложност снегоизвалама и ветроизвалама, а као крајњи резултат такве шумске културе имамју знатно мањи прираст дрвне масе него што је нормално.

У подпоглављу **"Стање ерозије земљишта на огледним пољима"** приказано је стање интензитета ерозионих процеса на огледним пољима (слив Жуковачке и Трговишке реке) пре (1955.године) и после извођења биолошких и биотехничких радова (2009.године). Из датог приказа се вида да су ерозиони процеси на огледним пољима били интензитета експесивне и јаке ерозије, а после изведених биолошких и биотехничких противерозионих радова сведени су на ниво средњег интензитета.

9.Утицај изградње објеката ски-центра и туристичког насеља на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока

Анализиран је утицај изведених радова на изградњи ски стаза и пратеће инфраструктуре ски центар Стара планина на развој ерозије у сливу Трговишког Тимока. Приказани су ерозиони процеси који су се на ски стази Коњарник 1 и Сунчана долина појавили прве године по завршетку скијашке сезоне после отапања снега и интензивних падавина.

У даљем тексту дат је опис радова који су спроведени у циљу санирања стања изазваног интензивним ерозионим процесима.

Закључено је да се убудуће пре почетка радова на изградњи ски стаза и потребне инфраструктуре у ски центрима, мора сагледати њихов негативни утицаји на интензивирање ерозионих процеса и у том смислу предвидети одговарајући систем противерозионих радова и мера.

10. Дискусија о резултатима истраживања

Приказана је дискусија о добијеним резултатима истраживања.

У подпоглављу **"Технички објекти у кориту"** анализирана је улога попречних обеката у сузбијању дубинске и бочне ерозије у коритима бујичних токова слива Трговишког Тимока. Изведени технички објекти, пре свега преграде, су допринеле стабилизацији и консолидацији корита бујичних водотокова у сливу Трговишког Тимока.

Да би ефекат изведених попречних објекта на процесе дубинске и бочне ерозије у кориту бујичних токова био што значајнији то је приликом пројектовања врло важно одредити на којем ће се растојању ти објекти поставити како, између осталог, не би угрожавали један другог.

Одређивање растојање између поречних објеката представља значајан проблем у пракси уређења бујичних водотока. Оно зависи првенствено од висине објекта, природног пада корита које су познате величине и пада заплава којег треба дефинисати. Имајући у виду овај проблем дате су аналитичке зависности за прорачун пада заплава за изучавање сливове.

Анализирајући податке о паду корита и паду заплава дошло се до закључка да се углавном са повећањем пада корита повећава и пад заплава. Међутим, код неких преграда где је највећи пад природног корита јавља се најмања вредност пада заплава, а има и случајева да је код преграда са истим падом природног корита вредност пад заплава различита. Даља анализа је показала да је узрок оваквих појава крупноћа наноса јер уколико је нанос крупнији утолико је пад заплава већи и обрнуто.

Доказано је да пад природног корита и гранулометријски састав наноса имају значајан утицаја на пад заплава што су показале добијене аналитичке зависности. Због њихове једноставности прихватљиве су за практичну примену. Ове зависности имају регионални карактер што намеће потребу за интензивирањем теренских истраживања и у другим регионима са другачијим природним условима на већ формираним заплавима у бујичним сливовима, чиме би се добиле аналитичких зависности прилагођене локалним условима.

Чињеницу да су регионалне зависности најповољније за прорачун пада заплава потврђује и упоређивање вредности величина пада заплава које су добијене прорачуном по формулама различитих аутора са вредностима која је добијена геодетским снимањем уздужног профила пада заплава на изграђеним преградама. У раду су даље приказана слична истраживања спроведена у бујичним токовима притокама Јужне Мораве на сектору од Грделице до Врањске Бање, у бујичним токовима у сливу реке Нишаве и бујичним токовима у сливу Дрине на потезу од Лознице до Бачевци на Дрини.

Резултати добијени истраживањем горе наведених сливова су слични резултатима који су добијени у истраживању слива Трговишког Тимока. Разлика је само у добијеним једначинама регресије.

Код свих сливова је регресиона анализа, код простих модела, показала да између пада заплава и пада корита постоји висока зависност, нешто слабија, постоји између пада заплава и гранулометријског састава наноса у заплаву преграде, а да се као најслабија показала зависност између пада заплава и коефицијената неједнородности наноса.

Такође и вишефакторски регресиони модел који садржи четири фактора: пад корита, два карактеристична пречника наноса и коефицијент неједнородности код свих анализираних сливова даје најбоље резултате и најбоље детерминишу пад заплава.

У подпоглављу **"Биолошки и биотехнички радови у сливу"** анализирана је улога биолошких и биотехничких радова у смиривању ерозионих процеса на падинама истраживаних сливова.

У периоду од 1955. до 2009. године у сливу Трговишког Тимока изведени су обимни биолошки и биотехнички радови. Истраживањима су обухваћени следећи сливови: Трговишке реке, Жуковачке реке, Црновршке реке, бујицу Мело и бујице Лешјански до.

За сваки од ових сливова дат је опис изведених противерозионих радова у кориту и сливу и дати су ефекте биолошких и биотехничких радова који су приказани преко промене вредности средњег коефицијента ерозије, продукције и проноса наноса. Садашње стање ерозионих процеса (2009.године) у свим истраживаним сливовима се знатно разликује од предходног (1955.године).

Изведени противерозионих радова у истраживаним сливовима као и у целом сливу Трговишког Тимока су значајно ублажили интензитет процеса водне ерозије. Ерозија врло јаког интензитета ($Z_{cp}=1,1$) која је захватала слив Трговишког Тимока пре извођења радова сведена је на ерозију средњег интензитета ($Z_{cp}=0,59$). Продукција и пронос наноса су 2009. године за 2,5 пута мањи у односу на стање у сливу 1955. године. Побољшан је режим вода, спречен нагли наилазак поплавних вода, регулисан режим наноса, повећане површине под шумским покривачем и др.

Поред изведених противерозионих радова у сливу Трговишког Тимока на ублажавање ерозионих процеса значајан утицај имале су и демографске промене у сливу. У овом временском периоду (1955. до 2009. године) у већини насеља евидентан је стални пад броја становника и погоршање старосне структуре.

Ради поређења резултата који су добијени овим истраживањем приказани су и резултати изведених противерозионих радова који су спроведени у бујичним токовима у сливу Дрине на потезу од Лознице до Бачевци на Дрини, сливу реке Топлице узводно од бране "Селове", сливу Грлишке реке узводно од акумулације "Грлиште", у сливу реке Василице, Иванчица и Горноводњански порој и сливу реке Камиља Лука и Голи Чукар у Грделичкој клисури.

Ефекти изведених противерозионих радова на стање ерозије у наведеним сливовима су слични са ефектима у сливу Трговишког Тимока. У свим сливовима је после изведених противерозионих радова дошло до промене интензитета ерозије, продукције и проноса наноса. Интензитет ерозионих процеса је умањен у зависности од обима и врсте изведених радова.

11.Стратегија за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова

Приказани су основни принципи планирања у сливовима, приказане методе за планирање уређења сливова и предложене врсте радова и мера за успешну контролу водне ерозије и уређење слива Трговишког Тимока, имајући у виду да је интензитет ерозије сада средњи а да би требао да се сведе на слабу или врло слабу ерозију..

Како ерозија и бујични токови у сливу Трговишког Тимока и поред изведених противерозионих радова и даље представљају проблем и наноси штете које директно утичу на лични и друштвени стандард друштва неопходно је приступити раду на контроли ерозионих и бујичних процеса и наставити са извођењем започетих противерозионих радова.

Од техничких радова у коритима бујичних токова предложена је изградња попречних и подужних објеката (регулација доњих токова), а од техничких радова у сливу израда контурних тераса (инфилтрационе банкете, градони за пошумљавање, терасе са зидићима), зидићи дуж изохипса (рустикални зидићи, зидићи од габиона дуж изохипси) и плетери. Од биолошких радова у сливу предвиђено је пошумљавање, затрављивање, мелиорација шума и пољопривредних површина, ресурекционе сече, подизање воћњака.

Предложене противерозионе мере обухватиле су и противерозионе мере на пољопривредним површинама (системи агротехничких мера којима се успорава отицање и повећава инфилтрација) и административне мере (проглашење ерозионог подручја и административне забране).

Узимајући нагиб падине као основни чинилац предиспонираности подручја на процесе ерозије и начин коришћења земљишта као основни узрочник, на основу досадашњих научних и стручних сазнања предложене су мере и радови који ће допринети не само заштити од ерозије , већ дати повећану биљну проиводњу.

12. Закључци

На основу добијених резултата мр Светлана Билибајкић је у поглављу Закључци извела 20 закључака који се могу скраћено сумирати: Изведени технички и биолошки радови у сливу Трговишког Тимока у периоду од 1955. до 2009. године имали су значајан утицај на смањење интензитета ерозионих процеса што се манифестовало кроз стање ерозионих процеса (средњи коефицијент ерозије) и продукцију и проноса наноса. Ерозија врло јаког интензитета ($Z_{cp}=1,1$) која је захватала слив Трговишког Тимока пре извођења противерозионих радова сведена је на ерозију средњег интензитета ($Z_{cp}=0,59$). Специфична продукција наноса смењена је са $W_{год} = 2.740,66 \text{ м}^3\text{км}^{-2}\text{год}^{-1}$ на $W_{год} = 1.075,82 \text{ м}^3\text{км}^{-2}\text{год}^{-1}$, а специфични проноса наноса са $G_{год} = 1.414,18 \text{ м}^3\text{км}^{-2}\text{год}^{-1}$ на $G_{год} = 555,12 \text{ м}^3\text{км}^{-2}\text{год}^{-1}$.

Стање изведених попречних објеката у коритима бујичних токова и биотехничких радова у сливу је углавном добро али треба обратити пажњу на њихово инвестиционо одражавање.

Одређивање величине, односно прогноза, пада заплава, као кључног параметра код пројектовања преграда за уређење бујичних токова,представља крупан проблем у пракси уређења бујичних водотока. Потреба за решењем овога проблема резултирала је бројним формулама. Анализирајући ове формуле види се да на формирање пада заплава одлучујућу улогу има пад корита водотока (преко брзине воде и критичног тангенцијалног напона за покретање вученог наноса) и гранулометријски састав наноса. Најближе вредности природно формираном паду заплава дају формуле регионалних аналитичких зависности које су добијене теренским истраживањем.

Регресиона анализа, зависности пада заплава код простих модела за слив Трговишког Тимока, је показала да између пада природног корита и пада заплава постоји висока повезаност. Нешто слабији интензитет везе, значајна повезаност, остварен је између пада заплава и гранулометријског састава наноса, док се као најслабија показала веза између пада заплава и коефицијената неједнородности наноса. Најбоље резултате у прогнози пада заплава дају вишефакторски регресиони модели јер се укључивањем у анализу више фактора побољшава квалитет модела.

Упоређењем вредности величине пада заплава које су добијене обрачуном по формулама различитих аутора са вредности које су добијена геодетским снимањем уздужног профила пада заплава показало је да најближе вредности природно формираном паду заплава дају формуле регионалних аналитичких зависности које су добијене теренским истраживањем и које као независно променљиве укључују пад корита и гранулометријски састав наноса.

За прорачун пада заплава у бујичним токовима у сливу Трговишког Тимока предложени су: прости регресиони модели са једном независно променљивом и сложени регресиони модел са две, три и четири независни променљиве.

Прости регресиони модели са једном независно променљивом:

$$I_z = 0,4715 + 0,4338I_t$$

Сложени регресиони модел са две независно променљиве:

$$I_z = 1,8643 + 0,3921 \times I_t - 0,2129 \times K_d$$

Сложени регресиони модел са три независно променљиве:

$$I_z = 2,3630 + 0,4102 \times I_t - 0,0242 \times d_{30} - 0,2667 \times K_d$$

Сложени регресиони модел са четири независно променљиве:

$$I_z = 0,3922 + 0,4438 \times I_t + 0,4438 \times d_{75} - 0,0909 \times d_{90} + 0,0254 \times K_k$$

Предложени модели се најбоље прилагођавају датим емпириским подацима а одабрани параметри статистички значајно детрминишу пад заплава.

Добијени регресиони модели су регионалног карактера и могу се користити за израчунавање и прогнозу пада заплава приликом израде техничке документације за уређење бујичних токова у сливу Трговишког Тимока, као и у сливовима са сличним природним условима, а пре свега са сличним гранулометријским саставом наноса. Због природе података на основу којих су дефинисани регресиони модели се могу употребљавати за бујичне токове са природним падом корита до 20%, а преко тога није рационално пројектовати и градити преграде. Стручњаци који раде пројекте за уређење бујичних токова могу користити неку од ових регресионих једначина у зависности од расположивих података и да на поуздан начин одређују пад заплава у процесу пројектовања.

Поређење стварне и "нормалне" запремине на огледним пољима у новоформираним културама црног бора је показало да је на појединим огледним пољима "нормална" запремина мања или већа од стварне што је последица технике пошумљавања (густине садње) и изостанка узгојних мера у новоподигнутим културама. Новоформиране културе у сливу Трговишког Тимока су обезбедиле заштиту земљишта од ерозије, ерозиони процеси на огледним пољима интензитета ексцесивне и јаке ерозије после примењених биолошких и биотехничких противерозионих мера сведени су на средњи интензитета.

Изградња објеката ски-центра туристичког комплекса Стара планина нарушила је природну

равнотежу и довела до поновног активирања процеса водне ерозије у сливу Трговишког Тимока што наводи на закључак да се пре почетка радова на изградњи ски стаза и потребне инфраструктуре мора сагледати њихов негативан утицај на интензивирање ерозионих процеса и предвидети систем противерозионих радова и мера који би спречио развој ерозионих процеса.

Као резултат истраживања у оквиру овог рада може се закључити да ерозија и бујични токови у сливу Трговишког Тимока и поред изведених противерозионих радова и даље представљају проблем и наносе штете које се огледају пре свега у: губитку земљишта, бујичним поплавама, засипању наноса низводних реципијената, штете које се односе на деградацију и загађење животне средине и др. Потребно је наставити са радом на контроли ерозионих и бујичних процеса на принципу одрживог управљања земљиштем уз примену свих неопходних противерозионих мера и радова у кориту и сливу(према датој стратегији) са циљем свођења интензитета ерозионих процеса у толерантне оквире.

13. Литература

У овом поглављу је цитирано укупно 128 референци домаћих и страних аутора , које је кандидаткиња користила, како за анализу предметне проблематике, тако и за поређење са резултатима свог истраживачког рада.. Избор и приказ референци је, углавном, из последње две деценије и представља селекцију најзначајнијих радова објављених у овој области..

14. Прилози

У овом делу дато је укупно 17 прилога који садрже :

- тематске карте , међу којима су најзначајније карта коришћења земљишта у сливу за 1955 и за 2009 годину и карта ерозије земљишта у сливу такође за два временска периода , 1955 и 2009 године;
 - попречни профили огледних поља за биолошке радове,
 - уздужни профили корита бујичних токова на деоницама где су грађене бујичарске преграде.
- На крају у прилогу бр.18 дат је „ Индекс табела, диграма и графика“ на 4 страница.

В) ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидаткиња мр Светлана Билибајкић је, по мишљењу чланова Комисије, остварила све циљеве докторске дисертације и извела истраживања према одобреној пријави. Докторска дисертација мр Светлане Билибајкић је резултат оригиналног и самосталног научног рада који је дао значајан допринос разумевању ефеката техничких и биолошких 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 , 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 слива Трговишког Тимока, 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 26 огледних поља успостављених у сливу, 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.

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 сливу Трговишког Тимока смањен за две категорије (са врло јаке на средњу 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 слабе или 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 сливу Трговишког Тимока. 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 2009 године, и карте ерозије стање 2009 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 Светлане Билибајкић

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 Светлане Билибајкић под насловом „ **Утицај техничких и биолошких радова на интензитет ерозионих процеса у сливу Трговишког Тимока**“ и одобри њену јавну одбрану.

У Београду, 25.01.2012

Чланови Комисије

1. Др Станимир Костадинов, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
2. Др Нада Драговић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
3. Др Стеаван Дожић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,
4. Др .Александар Трендафилов, редовни професор Универзитета Свети Кирил и Методиј у Скопљу- Шумарског факултета,
5. Др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду- Шумарског факултета,