

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА

ВЕЋУ ОДСЕКА ЗА ЕКОЛОШКИ ИНЖЕЊЕРИНГ У ЗАШТИТИ ЗЕМЉИШНИХ И ВОДНИХ РЕСУРСА

ОВДЕ

Предмет: Извештај Комисије о оцени израђене докторске дисертације
кандидата Ирине Л. Стефановић

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Орган који је именовано (изабрао) комисију и датум:

Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду - Шумарског факултета број 01-2/136 од 27.09.2023. године, усвојена је научна заснованост теме докторске дисертације кандидата дипл. инж. шум. Ирине Л. Стефановић, под насловом: „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““. За ментора је одређен др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду Шумарског факултета. На основу поднетог материјала докторске дисертације, одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду - Шумарског факултета број 01-2/59 од 24.04.2024. године, образована је Комисија за оцену израђене предметне докторске дисертације.

2. Састав комисије (уз навођење уже научне области и датума последњег избора у звање за сваког члана):

1. др Нада Драговић, редовни професор, научна област: Биотехничке науке, ужа научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање: 14.12.2011. године, Универзитет у Београду, Шумарски факултет;
2. др Мирјана Тодосијевић, редовни професор; научна област: Биотехничке науке; ужа научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање: 20.09.2022. године; Универзитет у Београду, Шумарски факултет;
3. др Тијана Вулевић, ванредни професор; научна област: Биотехничке науке, ужа научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање 08.11.2022. године, Универзитет у Београду, Шумарски факултет;
4. др Соња Брауновић, виши научни сарадник; научна област: Биотехничке науке; ужа научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање: 20.09.2023. године; Институт за шумарство, Београд;
5. др Александар Анђелковић, доцент; научна област: Биотехничке науке, ужа научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање: 13.06.2023. године; Универзитет у Београду, Шумарски факултет.

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Ирина, Лазо, Стефановић
2. Датум и место рођења, општина, држава: 02.11.1977. године, Добој, Добој, Република Босна и Херцеговина
3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада:
4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера:

III УВОД

3.1 Хронологија одобравања и израде дисертације

- Дипл.инж. Стефановић Л. Ирина је уписала докторске студије школске 2008/2009 године. Због истека рока за завршетак докторских студија кандидаткиња је морала да поново упише докторске студије школске 2017/2018 године према тада важећем Правилнику о докторским студијама.
- Одобрено мировање у школској 2018/2019, 2019/2020/, 2020/2021 и 2021/2022. због болести.
- Тему докторске дисертације под насловом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““ пријавила је 14.06.2023. године.
- Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета, број 01-2/111 од 12.07.2023. образује се Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације под насловом Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова“, у саставу:
 - 1) др Ратко Ристић, ред. проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета
 - 2) др Нада Драговић, ред. проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета
 - 3) др Мирјана Тодосијевић, ред. проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета
 - 4) др Соња Брауновић, виши научни сарадник, Институт за шумарство, Београд
 - 5) др Зоран Никић, ред. проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета, у пензији
- Тему докторске дисертације кандидаткиња је одбранила пред именованом Комисијом 31.08.2023. године. Записник са усмене одбране предложене теме докторске дисертације је саставни део документације докторских студија.
- Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета, број 01-2/136 од 27.09.2023. године усваја се научна заснованост теме докторске дисертације под називом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““ и одређује се ментор др Ратко Ристић, ред. проф. Универзитета у Београду Шумарског факултета.
- Одлуком Већа научних области биотехничких наука, 02-08 број: 61206-3522/2-23 од 10.10.2023. године, даје се сагласност на одлуку Наставно-научног већа Шумарског факултета о прихватању теме докторске дисертације под називом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““ и одређивању проф. Др Ратка Ристића за ментора.
- Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета, број 01-2/59 од 24.04.2024. године, образује се Комисија за оцену израђене докторске дисертације под

насловом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““, у саставу:

- 1) др Нада Драговић, ред. проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета;
- 2) др Мирјана Тодосијевић, ред. проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета;
- 3) др Тијана Вулевић, ван.проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета;
- 4) др Соња Брауновић, виши научни сарадник, Институт за шумарство, Београд;
- 5) др Александар Анђелковић, доцент Универзитета у Београду, Шумарског факултета.

3.2 Научна област дисертације

Одговарајућа научна област и ужа научна област за коју је Факултет матичан: Биотехничке науке, Ерозија и конзервација земљишта и вода

Име ментора са одговарајућим компетенцијама за вођење дисертације: др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду, Шумарског факултета

СПИСАК НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА:

- Andjelković, A.; Ristić, R.; Janjić, M.; Djeković, V.; Živanović, N.; Spalević, V. (2017): *Genesis of sediments and siltation of the accumulation „Duboki potok“ of the Barajevska River basin, Serbia*, Journal of Environmental Protection and Ecology (ISSN: 1311-5065), Vol. 18, No 4, pg. 1735-1745
- Ristić, R., Ljujić, M., Despotović, J., Aleksić, V., Radić, B., Nikić, Z., Milčanović, V., Malušević, I., Radonjić, J., 2013. *Reservoir sedimentation and hydrological effects of land use changes-case study of the experimental Dičina river watershed*. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences. Vol. 8, No. 1, pg. 91-98.
- Ristić, R., Kašanin-Grubin, M., Radić, B., Nikić, Z., Vasiljević, N., 2012. *Land degradation in ski resort “Stara planina”*, Environmental Management, No. 49, pg. 580-592.
- Županski, D., Ristić, R., 2012. *Floating Debris from the Drina River*. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, Vol. 7, No. 2, pg. 5-12.
- Ristić, R., Kostadinov, S., Abolmasov, B., Dragičević, S., Trivan, G., Radić, B., Trifunović, M., Radosavljević, Z., 2012. *Torrential floods and town and country planning in Serbia*. Natural Hazards and Earth System Sciences. No. 1, Vol. 12, pg. 23-35.
- Ristić, R., Marković, A., Radić, B., Nikić, Z., Vasiljević, N., Živković, N., Dragičević S., 2011. *Environmental Impacts in Serbian Ski Resorts*. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences. Vol. 6. No. 2. pg. 125-134.
- Ristić, R., Radić, B., Vasiljević N., 2011. *Characteristics of maximal discharges on Torrential Watersheds in Serbia*, Journal of Environmental Protection and Ecology. Vol. 12. Book 2. pg. 471-487.
- Dragičević, S., Filipović, D., Kostadinov, S., Ristić, R., Novković, I., Živković, N., Andjelković, G., Abolmasov, B., Šećerov, V., Djurdjić, S., 2011. *Natural Hazard assessment for land-use planning in Serbia*, International Journal of Environmental Research. No. 5. Vol. 2. pg. 371-380.
- Simonović, P.; Ristić, R.; Milčanović, V.; Polovina, S.; Malušević, I.; Radić, B.; Kanjuh, T.; Marić, A.; Nikolić, V. (2021): *Effects of run-of-river hydropower plants on fish communities in montane stream ecosystems in Serbia*, River Research Applications, 1–

10, DOI: 10.1002/rra.3795 (<https://doi.org/10.1002/rra.3795>).

- Polovina, S.; Radić, B.; Ristić, R.; Kovačević, J.; Milčanović, V.; Živanović, N. (2021): *Soil Erosion Assessment and Prediction in Urban Landscapes: A New G2 Model Approach*, Appl. Sci., 11, 4154, 2-20 (<https://doi.org/10.3390/app11094154>).
 - Petrović, A.M., Kostadinov, S., Ristić, R., Novković, I., Ivan Radevski, I. (2023): The reconstruction of the great 2020 torrential flood in Western Serbia. *Natural Hazards* (2023). <https://doi.org/10.1007/s11069-023-06066-y>
- ЦИТИРАНОСТ: Scopus - 386 ; h-index – 10

IV ОПИС ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација под насловом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““ садржи укупно 234 стране, од чега је 189 страна текста, 8 страна литературе и 14 страна прилози. Докторска дисертација садржи 155 табела, 33 графикона и 49 слика. Списак релевантне литературе, везане за област истраживања, садржи 121 литературни извор. На почетку текста докторске дисертације су кључне документационе информације и резиме, на српском и енглеском језику, са кључним речима. Дисертација је изложена у 13 логички конципираних поглавља:

1. УВОД (1-3 стр.)
2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА (4-6 стр.)
3. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА (7-9 стр.)
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА (10-18 стр.)
5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА (19-82 стр.)
6. ОПИС ИЗВЕДЕНИХ ПРОТИВЕРОЗИОНИХ РАДОВА (83-99 стр.)
7. АНАЛИЗА ИЗВЕДЕНИХ ПРОТИВЕРОЗИОНИХ РАДОВА (100-173 стр.)
8. ЕФЕКТИ ИЗВЕДЕНИХ ПРОТИВЕРОЗИОНИХ РАДОВА (174-178 стр.)
9. ДИСКУСИЈА (179-185 стр.)
10. СТРАТЕГИЈА (186-187 стр.)
11. ЗАКЉУЧЦИ (188-189 стр.)
12. ЛИТЕРАТУРА (190-197 стр.)
13. ПРИЛОЗИ (204-218 стр.)

После поглавља 13. Прилози, приказана је кратка биографија и потребне изјаве кандидата о ауторству, истовестности штампане и дигиталне верзије рада, као и овлашћење о начину коришћења. Дисертација је написана ћириличним писмом, у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду.

Кратак приказ појединачних поглавља:

Наслов докторске дисертације је концизан и одговара дефинисаном предмету и циљевима истраживања. Наслов истиче тематику и садржај дисертације.

1. УВОД (1-3 стр.)

У уводном делу кандидат даје општи приказ проблема који су обрађивани у докторској дисертацији. На самом почетку истиче значај ерозије као најраспрострањеније форме деградације земљишта. Кандидат цитирајући наводе појединих аутора указује на повезаност и међусобни утицај природних и антропогених чинилаца на развој ерозионих процеса. Истакнут је значај процене интензитета ерозије применом различитих модела. Посебна пажња је посвећена проблему засипања акумулација наносом, који је директна

последица ерозионих процеса у сливу. Кандидат констатује да је неопходно спровођење додатних истраживања у циљу креирања базе података за израду општег модела за процену ерозије и транспорта наноса.

2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА (4-6 стр.)

У поглављу бр. 2 кандидат приказује теоријске појмове на којима се истраживање заснива. Кандидат детаљно дефинише систем противерозионих радова и мера и даје преглед истраживања у овој области навођењем домаћих и иностраних искустава. Овим је кандидат обухватио и проучио најзначајнију литературу која се односе на тему. Анализом доступне литературе, истраживања су подељена на истраживање ефеката противерозионих радова у сливовима на територији Србије и истраживања на глобалном нивоу. Ефекти противерозионих радова анализирани су на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине (Костадинов и Златић, 1987; Костадинов, 1987; Златић, 1993; Zlatić et al., 1996; Брауновић, 2013), затим у сливу Нишаве (Велојић, 2002), у сливу Дрине (Тодосијевић, 2004), у сливу акумулације Ровни (Стефановић, 2016) и на бујичним подсливовима Јужне Мораве (Радоњић, 2018). На глобалном нивоу значајна су истраживања ефеката попречних објеката са аспекта количине задржаног наноса (Hartman et al., 2016; Borja et al., 2018; Zhang et al., 2021; Margiorou et al., 2022; Minervino Amodio et al., 2023). У потпоглављу **2.1 Систематизација постојеће документације** кандидат даје преглед постојеће пројектне документације, која је основа за анализу почетног стања ерозије у сливовима и извор података о анализираним објектима, као и радове са представљеним резултатима истраживања који су коришћени приликом израде дисертације.

3. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА (7-9 стр.)

У поглављу 3 кандидат Ирина Л. Стефановић кроз четири потпоглавља даје приказ предмета истраживања, подручја истраживања, циљ и основне хипотезе. У потпоглављу **3.1 Предмет истраживања** кандидат наводи ефекте противерозионих радова и њихов утицај на интензитет ерозије, као и на продукцију и транспорт наноса у сливу. Истражују се услови формирања пада заплава и одређивање регионалних аналитичких зависности. У потпоглављу **3.2 Подручје истраживања** кандидат детаљно описује положај предметних сливова и карактеристике акумулација „Ђелије“ и „Селова“. У оквиру потпоглавља **3.3 Циљ истраживања** кандидат дефинише утврђивање ефеката противерозионих радова као основни циљ истраживања, наводећи да ова истраживања треба да укажу на дефинисање модела за прорачун пада заплава, планирање система противерозионих радова и мера у сливу, правце даљег рада на решавању проблема ерозије земљишта и бујичних поплава и дефинисање стратегије за контролу ерозије на подручју истраживања. Полазне хипотезе које кандидат сматра прихватљивим у односу на проблематику истраживања наводе се у потпоглављу **3.4 Основне хипотезе**. Претпоставке су засноване на досадашњим истраживањима. Кандидат је поставио следеће полазне хипотезе:

- Изведени биолошки и биотехнички радови у сливу доприносе смањењу интензитета ерозије, продукције и проноса наноса.
- Попречни објекти су веома важне грађевине које непосредно штите речно корито – фиксирају попречни профил и задржавају вучени нанос. Такође, смањују подужни пад водотока и деструктивну снагу воде, тако да се спречава развој дубинске и бочне ерозије и стабилизује корито.
- Пад заплава се формира као резултат деловања многих фактора и њихове

сложене интеракције. Најзначајнији фактори 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 МЕТОД РАДА (10-18 стр.)

У оквиру овог поглавља кандидат даје приказ коришћеног материјала и примењених метода кроз 3 потпоглавља. У потпоглављу **4.1 Прикупљање података** кандидат описује начин увида у почетно стање на подручју истраживања прикупљањем и анализом доступне документације на основу које су изведени радови на подручју истраживања. Потпоглавље **4.2 Теренска истраживања** садржи опис активности на терену за потребе картирања ерозионих процеса и одређивање пада заплава. Ово потпоглавље чине две целине: **4.2.1 Снимање подужних и попречних профила у зони изведених објеката** у којој кандидат наводи начин одређивања пада заплава постојећих објеката и **4.2.2 Узимање узорака наноса са заплава узводно од попречних објеката** у којој се описује поступак узимања узорака наноса за гранулометријску анализу. У потпоглављу **4.3 Обрада података** кандидат Ирина Л. Стефановић кроз 12 целина даје до детаља све примењене методе и коришћене технике истраживања. Садржајно је конципирано почев од начина одређивања основних чинилаца који утичу на развој ерозионих процеса (**4.3.1 Физичко-географске карактеристике сливног подручја акумулација**; **4.3.2 Геолошке карактеристике**; **4.3.3 Педолошке карактеристике**; **4.3.4 Начин коришћења земљишта у сливу**; **4.3.5 Клима**; **4.3.6 Социо-економска истраживања**), преко методе за дефинисања стања ерозије на подручју истраживања (**4.3.7 Ерозиони процеси у сливовима акумулација**; **4.3.8 Метода потенцијала ерозије**), до лабораторијских (**4.3.9 Гранулометријска анализа наноса у заплавима преграда**) и статистичких анализа (**4.3.10 Статистичке анализе**) и прорачуна продукције, проноса наноса и количине наноса у заплavu (**4.3.11 Прорачун продукције и проноса наноса**; **4.3.12 Прорачун количине задржаног наноса у заплавима преграда**). За дефинисање основних чинилаца ерозије и стања ерозије кандидаткиња је применила ГИС алате. Статистичке анализе су извршене применом софтвера IBM SPSS Statistics 23.

5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА (19-82 стр.)

У поглављу бр. 5 кандидат представља резултате у 8 потпоглавља. Структура излагања резултата прати структуру претходног поглавља, с тим да су посебним целинама за свако потпоглавље представљени резултати за подручје слива акумулације „Ђелије“ и слива акумулације „Селова“. У потпоглављу **5.1 Физичко-географске карактеристике** кандидат представља резултате анализа рељефних и хидрографских карактеристика предметних сливова. Резултати анализе висинске представе сливова и нагиба терена у сливу указују на природну предиспонираност терена за развој ерозионих процеса. Према анализи геолошке карте у потпоглављу **5.2 Геолошке карактеристике** највећи проценат површина у сливу заузимају еродибилне стене, па је основна карактеристика земљишта формираних на овој подлози и описаних у потпоглављу **5.3 Педолошке карактеристике** да су плитка и подложна ерозији. Анализа података о падавинама и температури са релевантних метеоролошких станица на подручју истраживања коју кандидат приказује у потпоглављу **5.4 Климатске карактеристике** указује на повећање просечне годишње количине падавина и просечне годишње температуре у периоду истраживања. У потпоглављу **5.5 Начин коришћења земљишта** кандидат даје детаљан приказ начина коришћења земљишта у три референтна периода за подручје сливова акумулација, као и

за подсливове. Анализу броја становника и старосне структуре становништва кандидат представља у потпоглављу **5.6 Социо-демографске карактеристике**, указујући на смањење броја становника и неповољну старосну структуру. Ерозиони процеси и стање ерозије у сливовима акумулација „Ђелије“ и „Селова“ су детаљно приказани у потпоглављу **5.7 Ерозиони процеси у сливовима акумулација**. Стање ерозије кандидат приказује за три референтна периода, за подручје сливова акумулација, као и за подсливове. У потпоглављу **5.8 Продукција и пронос наноса у сливовима акумулација** кандидат приказује резултате прорачуна продукције и проноса наноса током периода истраживања.

6. ОПИС ИЗВЕДЕНИХ ПРОТИВЕРОЗИОНИХ РАДОВА (83-99 стр.)

У поглављу 6 кандидат Ирина Л. Стефановић наводи резултате истраживања о изведеним противерозионим радовима у сливу, дефинисаним на основу доступне литературе и теренским истраживањем. Поглавље је подељено на 3 потпоглавља. У првом, **6.1 Технички радови у сливу реке Расине узводно од акумулације „Ђелије“**, кандидат даје детаљан опис анализираних попречних објеката у сливу, положај, димензије, карактеристике и стање у којем се објекти налазе. У другом потпоглављу **6.2 Технички радови у сливу реке Топлице узводно од акумулације „Селова“** кандидат на исти начин као у претходном потпоглављу приказује објекте у сливу акумулације „Селова“. У оба потпоглавља кандидат апострофира недостатак одржавања објеката. У потпоглављу **6.3 Биолошки и биотехнички радови** у две целине су представљени подаци о изведеним биолошким радовима у сливовима акумулација „Ђелије“ и „Селова“, који указују на значајно смањење обима ових радова у протекле две деценије.

7. АНАЛИЗА ИЗВЕДЕНИХ ПРОТИВЕРОЗИОНИХ РАДОВА (100-171 стр.)

У поглављу 7 кандидат у два потпоглавља приказује анализу изведених противерозионих радова. Потпоглавље **7.1 Анализа изведених противерозионих радова у сливу акумулације „Ђелије“** подељено је на 6 целина. У првој целини **7.1.1 Анализа зависности формираних падова заплава од падова корита** је приказана анализа зависности формираних падова заплава од падова корита и кандидат даје регионалну зависност за прорачун пада заплава за подручје слива акумулације „Ђелије“. У другој целини **7.1.2 Анализа карактеристика гранулометријског састава наноса у заплавима** кандидат приказује резултате гранулометријске анализе наноса у виду гранулометријске криве, за сваки узорак. У трећој целини, **7.1.3 Анализа зависности формираних падова заплава од карактеристика гранулометријског састава наноса**, поступком линеарне регресије кандидат анализира зависност пада заплава и вредности крупноће зрна наноса при различитом процентуалном учешћу тежинских делова укупне масе наноса за карактеристичне пречнике. Коефицијенти корелације показују незнатну повезаност, те одговарајућа зависност није формирана. У следећој целини, **7.1.4 Анализа зависности формираних падова заплава од коефицијената неједнородности наноса**, кандидат на исти начин као у претходној целини анализира зависност пада заплава и коефицијената неједнородности наноса, уз сличан закључак: коефицијенти корелације показују незнатну или лаку повезаност и одговарајућа зависност није формирана. У целини **7.1.5 Анализа вишеструких модела** кандидат одређује деловање два или више фактора истовремено и дефинише три модела зависности. У последњој целини **7.1.6 Прорачун количине задржаног наноса у заплавима попречних објеката**, кандидат дефинише количину наноса у заплаву анализираних објеката, констатујући да су у кориту водотокова са већим падовима заплави краћи, што значи да је количина задржаног наноса мања, тако да у стрмом кориту улога бујичне преграде се више огледа у

стабилизацији корита и смањењу подужног пада, него у задржавању наноса. Потпоглавље **7.2 Анализа изведених противерозионих радова у сливу акумулације „Селова“** подељено је на 6 целина и поступак анализе је исти као у претходном потпоглављу. Анализом зависности формираних падова заплава од падова корита кандидат даје регионалну зависност за прорачун пада заплава за подручје слива акумулације „Селова“. Представљене су гранулометријске криве наноса за сваки узорак узет из заплава анализираних објеката у сливу акумулације „Селова“. Кандидат анализира зависност пада заплава од крупноће зрна наноса при различитом процентуалном учешћу тежинских делова укупне масе наноса за карактеристичне пречнике, као и зависност између пада заплава и коефицијената неједнородности наноса. Анализирани су вишеструких модели за слив акумулације „Селова“. Дефинисана је количина наноса узводно од анализираних објеката и кандидат указује на зависност средње ширине заплава од ширине корита водотока, тако да се приликом избора места за изградњу бујичне преграде треба обратити пажња да то буде узак профил од којег је узводно шире корито.

8. ЕФЕКТИ ИЗВЕДЕНИХ ПРОТИВЕРОЗИОНИХ РАДОВА (172-176 стр.)

У поглављу 8 кандидат истиче значај противерозионих радова у заштити акумулација од засипања наносом. Кандидат наводи позитивне ефекте попречних објеката узимајући у обзир количину задржаног наноса у заправима анализираних преграда. Анализом вредности коефицијента ерозије пре и после извођења радова, као и поређењем продукције и проноса наноса на подручју истраживања, кандидат указује на смањење интензитета ерозије, односно на смањење укупне годишње продукције наноса и наводи да утврђени ефекти противерозионих радова на подручју истраживања су потврдили полазне хипотезе.

9. ДИСКУСИЈА (177-183 стр.)

У поглављу 9 кандидат обједињује парцијалне резултате истраживања. Анализа резултата истраживања за подручје слива акумулације „Ђелије“ у периоду 1968-2022, показује значајне промене у погледу заступљености површина под шумом. Степен шумовитости је повећан за 47,6%. На подручју слива акумулације „Селова“ у периоду 1988-2022, степен шумовитости је повећан за 41%. Број становника на подручју истраживања показује тенденцију смањења броја становника. Средњи коефицијент ерозије за подручје слива акумулације „Ђелије“ 1968. године је износио 0,62 (средња ерозија на граници са јаком ерозијом), 2009. године 0,39 (слаба ерозија) док је у 2022. години $Zsr=0,35$ (слаба ерозија). Средњи коефицијент ерозије за подручје слива акумулације „Селова“ 1956. године је износио 1,0 (јака ерозија), 1988. године 0,49 (средња ерозија), 2009. године 0,404 (слаба ерозија), док је у 2022. години $Zsr=0,40$ (слаба ерозија). Кандидат наводи да је у периоду истраживања продукција наноса у сливу акумулације „Ђелије“ је 2,15 пута мања указујући на то да је значајније смањење у периоду од 1968. до 2009. године, када су изведени противерозиони радови. Након 2009. године радови су извођени у знатно мањем обиму, па је и разлика у продукцији наноса у 2022. години знатно мања. На подручју слива акумулације „Селова“ у 2022. години продукција наноса је мања 4,5 пута у односу на 1956. годину. Најзначајније смањење је од 1988. до 2006. године (3,9 пута). Кандидат дефинише регионални модел за прорачун пада заплава на подручју слива акумулације „Ђелије“:

$$I_z = 0,759 I_t - 0,794$$

Када је у питању вишеструка повезаност пада заплава са пречником зрна наноса и коефицијентима неједнородности издвојила су се три вишеструка модела код којих

може доћи до одступања вредности слободног параметра:

- Зависност пада заплава од пада корита (I_t), крупноће зрна наноса при 75% учешћа тежинских делова од укупне масе наноса (d_{75}) и коефицијента неједнородности по Г. Б. Докукин-у (K_d) са коефицијентом корелације $R = 0,982$:

$$I_z = 0,735I_t - 0,028d_{75} - 0,372 K_d + 2,148$$

- Зависност пада заплава од пада корита (I_t), крупноће зрна наноса при 90% учешћа тежинских делова од укупне масе наноса (d_{90}) и коефицијента неједнородности по Г. Б. Докукин-у (K_d) са коефицијентом корелације $R = 0,980$:

$$I_z = 0,776I_t - 0,018d_{90} - 0,229 K_d + 1,304$$

- Зависност пада заплава од пада корита (I_t), крупноће зрна наноса при 97.5% учешћа тежинских делова од укупне масе наноса ($d_{97,5}$) и коефицијента неједнородности по Г. Б. Докукин-у (K_d) са коефицијентом корелације $R = 0,981$:

$$I_z = 0,772I_t - 0,019d_{97,5} - 0,245 K_d + 1,512$$

За подручје слива акумулације „Селова“ кандидат дефинише следећи регионални модел за прорачун пада заплава:

$$I_z = 1,0 + 0,26 I_t$$

Кандидат указује да се добијени модели могу користити приликом израде техничке документације за уређење бујичних токова у сливовима акумулације „Ђелије“ и „Селова“, али се могу применити и у другим сливовима са сличним природним условима, првенствено карактеристикама геолошке подлоге и наноса.

10. СТРАТЕГИЈА (184-185 стр.)

Кандидат Ирина Л. Стефановић наводи препоруке за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова на истраживаном подручју:

- Санација изграђених техничких објеката и чишћење протицајних профила преграда и регулација од наноса и вегетације у сливовима подручја истраживања у којима су ови радови извођени.
- Мере неге и одржавање склопа шумске вегетације у циљу правилног функционисања система противерозионе заштите и спречавања развоја ерозионих процеса.
- Пројектовање и изградња већег броја преграда у свим бујичним токовима, без обзира да ли такви објекти већ постоје у кориту или нису раније извођени (према Водопривредној основи Србије обим противерозионих радова у сливу акумулације „Ђелије“ обухвата 65.500 m^3 грађевинских и 7500 ha биолошких радова, а у сливу акумулације „Селова“ 30.078 m^3 грађевинских и 3514 ha биолошких радова).
- Успостављање система редовног одржавања и контроле стања изведених техничких радова у коритима бујичних водотокова.
- Коришћење искустава примењених на подручју сливова Жуњске реке, Блаташнице, Козничке реке, Паваштичке реке, Качаруше и Мале реке.
- Надлежне општине би требало да део слива Расине узводно од акумулације „Ђелије“ и слива Топлице узводно од акумулације „Селова“ прогласе ерозионим подручјем, што би значило да власници земљишта морају да газдују њиме на противерозиони начин.
- Повећати обим извођења биолошких и биотехничких радова у сливовима.
- Приликом пројектовања објеката и радова за контролу ерозије у сливу примењивати технологије и материјале у функцији заштите животне средине.
- Приликом пошумљавања користити саднице аутохтоних врста одгајених на теренима на којима се пошумљавање врши.

- Спречити бесправну и прекомерну сечу шуме.
- Потребно је повећати обим инвестиција у превентивне радове на уређењу бујичних токова у Србији. „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 (18,7x10⁶ €/год) у контроли водне ерозије и уређење бујичних токова“ (Ristić et al., 2012/a).
- Примењивати концепт одрживе пољопривреде који тежи интензивирању производње на примарно пољопривредним земљиштима, успостављању продуктивности деградираних екосистема и искључивању непогодних (маргиналних) земљишта из производње, као и одржавању равнотеже између природних и агроекосистема. Одржива пољопривреда треба да укључује управљање ресурсима у циљу задовољења променљивих потреба човека, при чему одржава или повећава квалитет животне средине и конзервира природне ресурсе (Кадовић, 1999).
- Све активности у сливовима ускладити са Просторним планом подручја посебне намене слива акумулације „Ђелије“ („Службени гласник РС“, број 95 од 20. новембра 2015.) и Просторним планом подручја посебне намене слива акумулације „Селова“ („Службени гласник РС“, број 11 од 30. јануара 2015).

11. ЗАКЉУЧЦИ (186-187 стр.)

Кандидат у овом поглављу истиче најбитније закључке до којих је дошла. Закључци су приказани на јасан и концизан начин, приказујући суштину резултата израђене докторске дисертације. У закључцима се даје јасан одговор на постављене хипотезе.

12. ЛИТЕРАТУРА (188-195 стр.)

У овом поглављу кандидат Ирина Л. Стефановић, навела је 121 литературни извор, тематски везан за проблем истраживања. Кандидат је на правилан начин користила наводе из обрађене литературе кроз читав текст дисертације. Обрађена је научна и стручна литература страних и домаћих аутора, где доминирају референце на енглеском језику. Референце су поређане по алфабетном редоследу.

13. ПРИЛОЗИ (203-217 стр.)

Ово поглавље се састоји од 14 Прилога који додатно подржавају добијене резултате.

На основу комплетног и детаљног увида, као и анализе свих поглавља докторске дисертације кандидата дипл. инж. шум. Ирине Л. Стефановић, под насловом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““, Комисија за оцену израђене докторске дисертације сматра да је рад структуриран јасно и прегледно.

V ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат Ирина Л. Стефановић, се у дисертацији под насловом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““, бави проблемом заштите акумулација од засипања наносом, истражујући утицај примењених противерозионих радова на интензитет ерозије и продукцију наноса у сливу. Користи практичну и употребљиву методу потенцијала ерозије за дефинисање стања ерозије успешно интегрисану у ГИС окружење. Истраживање се фокусира на подручје сливова акумулација „Ђелије“ и „Селова“. У свом истраживању, анализира утицај примењених радова на стање ерозије у три референтна периода и дефинише регионалну зависност за прорачун пада заплава. Кандидат Ирина Л. Стефановић је систематично проучила

актуелну литературу везану за предмет истраживања и правилно упоређивала резултате својих истраживања са истраживањима других аутора. За обраду података коришћене су одговарајуће методе, а резултати истраживања приказани су текстуално, табеларно и графички. Тумачење резултата је на одговарајућем аналитичком нивоу, а закључци су прецизно изведени и произилазе из добијених резултата. Добијени модели за прорачун пада заплава се могу користити приликом израде техничке документације за уређење бујичних токова у сливовима акумулације „Ђелије“ и „Селова“, али се могу применити и у другим сливовима са сличним природним условима, првенствено карактеристикама геолошке подлоге и наноса. Кандидат Ирина Л. Стефановић је потврдила постављене хипотезе и успешно реализовала постављене циљеве истраживања. Дисертација представља оригиналан и самосталан научно-истраживачки рад, а резултати поред научне имају и практичну употребну вредност. Дисертација је писана разумљивим језиком и јасним стилем. Распоред изложене материје има методолошки логичан редослед.

VI ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Кандидат Ирина Л. Стефановић, је у дисертацији под насловом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““, остварила следеће научне доприносе:

- Утврђивање регионалне зависности пада заплава од природног пада и карактеристика наноса;
- Предлог стратегије за контролу водне ерозије и уређење бујичних токова на истраживаном подручју.

Резултати добијени на основу спроведених истраживања, сам обим и примењена методологија, заједно са искуствима и приступом извођењу противерозионих радова у прошлости, омогућиће савремен приступ решавању проблема ерозије у сливовима акумулација Ђелије и Селова, а самим тим и проблему засипања акумулација наносом.

Имајући у виду да универзитетски и факултетски нормативи, који се тичу процеса израде и одбране докторске дисертације, као обавезан услов постављају објављен рад у часопису међународног значаја, Комисија констатује да је кандидат дипл. инж. шум. Ирина Л. Стефановић, као први аутор објавила научни рад у истакнутом међународном часопису (категирија M22): Stefanović, I.; Ristić, R.; Dragović, N.; Stefanović, M.; Živanović, N.; Čotrić, J. Effects of Erosion Control Works: Case Study –Reservoir Celije, Rasina River Basin, the Zapadna Morava River (Serbia). Water 2024, 16(6), 855; <https://doi.org/10.3390/w16060855>

VII ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе и оцене докторске дисертације кандидата дипл. инж. шум. Ирине Л. Стефановић под насловом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““, Комисија закључује да је дисертација у целини урађена према прописаним критеријумима обима и квалитета научног рада и у складу с одобреном темом и пријавом на коју је Универзитет у Београду дао своју сагласност (Веће научних области биотехничких наука Београд, 02-08 број: 61206-3522/2-23 од 10.10.2023. године). У дисертацији су представљени научно аргументовани и утемељени резултати, који представљају значајан допринос области Биотехничких наука, као и ужој научној области Ерозија и конзервација земљишта и вода.

Комисија констатује да дисертација садржи све неопходне елементе: насловну страну на

српском и енглеском језику, именованог ментора и чланове комисије, кључне документационе информације на српском и енглеском језику, резиме на српском и енглеском језику, садржај, поглавља дисертације, списак литературе, биографију кандидата, изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.

Докторска дисертација кандидата дипл. инж. шум. Ирине Л. Стефановић представља оригиналан научни допринос, у проучавању ефеката противерозионих радова, са значајним доприносом у домену практичне примене добијених резултата. Комисија није уочила недостатке који би евентуално могли утицати на резултате истраживања у току израде докторске дисертације.

На основу свеобухватне оцене докторске дисертације и претходно изложеног образложења, Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду - Шумарског факултета да прихвати позитивну оцену докторске дисертације под називом „Ефекти противерозионих радова у сливном подручју акумулација „Ђелије“ и „Селова““, кандидата дипл. инж. шум. Ирине Л. Стефановић, и да је упути на коначно усвајање Већу научних области биотехничких наука Универзитета у Београду. Поред овога, прелаже се да Комисија за јавну одбрану докторске дисертације буде у истом саставу.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Нада Драговић, редовни професор
Универзитета у Београду, Шумарског факултета

др Мирјана Тодосијевић, редовни професор
Универзитета у Београду, Шумарског факултета

др Тијана Вулевић, ванредни професор
Универзитета у Београду, Шумарског факултета

др Соња Брауновић, виши научни сарадник
Институт за шумарство, Београд

др Александар Анђелковић, доцент
Универзитета у Београду, Шумарског факултета