

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број:03-1745/6
Датум:06.06.2016.

На основу члана 130. Статута Шумарског факултета а у вези члана 30. и члана 21.Правилника о докторским студијама, Декан Шумарског факултета доноси следећу

О Д Л У К У

Израђена докторска дисертација Бабовић Стефане под насловом:
„ Утицај социо-економских фактора на интензитет ерозије у југоисточној Србији“

са Извештајем Комисије ставља се на увид јавности у Библиотеци и интернет страници Факултета са роком од **30 дана.**

Одлуку доставити: Библиотеци Факултета, истаћи на огласну таблу и сајт факултета, писарници, Служби за наставу и студентска питања.



ДЕКАН
Проф. др РАТКО РИСТИЋ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

ПРИМЉЕНО: 08.06.2016			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	1745/5		

ОБРАЗАЦ-Д

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

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

Наставно-научно веће Шумарског факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 27.04.2016. године; бр.01-2/88

2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:

- **Др Миодраг Златић**, редовни професор, Економика и одрживи развој, 08.11.2005., Универзитет у Београду, Шумарски факултет;
- **Др Станимир Костадинов**, редовни професор, у пензији, Бујични токови и ерозија, 16.05.1997. године, Универзитет у Београду, Шумарски факултет;
- **Др Нада Драговић**, редовни професор, Ерозија и конзервација земљишта и вода, 14.11.2011. године, Универзитет у Београду, Шумарски факултет;
- **Др Мирјана Тодосијевић**, доцент, Ерозија и конзервација земљишта и вода, 06.12.2012. године, Универзитет у Београду, Шумарски факултет;
- **Др Славољуб Драгићевић**, ванредни професор, Физичка географија, 20.06.2012, Универзитет у Београду, Географски факултет

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:

Стефана (Љубо) Бабовић

2. Датум и место рођења, општина, држава:

08.12.1986. године, Крагујевац, Србија

3. Датум одбране, место и назив мастер рада: 13.12.2010. године, Универзитет у Београду, Географски факултет,
Квалитет површинских вода доњег дела слива Велике Мораве

Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:
Физичка географија

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

„ Утицај антропогених фактора на интензитет ерозије у југоисточној Србији“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација мср Стефана Бабовић, под насловом **„Утицај антропогених фактора на интензитет ерозије у југоисточној Србији“** написана је на 240 страница куцаног текста прореда 1,5 (без прилога). Дисертација обухвата: 76 табела, 27 графикана, 31 фотографију и 9 табела, као и анкетни лист у прилогу. Спасак коришћене литературе садржи 166 наслова.

Дисертација се састоји из 8 поглавља:

1. Увод (1 – 14 стр.) ;
2. Досадашња истраживања (15 – 20 стр.);
3. Предмет и циљ истраживања и хипотезе дисертације (21 – 23 стр.)
4. Материјал и методе (24 – 43 стр.)
5. Резултати истраживања (44 – 198 стр.)
6. Дискусија (199 – 222 стр.)
7. Закључак (223 – 228)
8. Литература

Прилози

Такође дат је и резиме на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Увод

У уводном делу Стефана Бабовић истиче утицај човека на земљишне ресурсе кроз историју и појаву ерозионих процеса са почецима пољопривређивања на свим странама света.

Истраживања утицаја антропогених фактора на стање ерозије у овој дисертацији односе се на подручје Грделичке клисуре и Врањске котлине, а проучаван је период од 1971. до 2011. године.

Истраживање везе између демографских карактеристика становништва које

настањује сликове југоисточне Србије и интензитета ерозије на истој територији, у периоду 1971-2011. године има за циљ успостављање узрочно-последичних веза међу овим процесима.

Дат је преглед кретања становништва у свету и у Србији, као и миграције у свету и у Србији.

2. Досадашња истраживања

Ерозија земљишта је светски социјални и еколошки проблем који захтева хитна решења (Singh et al., 2006; Liu et al., 2008; Deng et al., 2012). Иако је деградација земљишта физички процес, детерминисана је друштвено-економским, политичким и културним окружењем у којем корисници живе и раде (Stocking, Murnaghan, 2001; Wood, Handley, 2001). Социо-економски фактори утичу на начин коришћења земљишних ресурса, а посредно и на животну средину (Melluma, 1994; Zlatić, 1998; Palang et al., 1998; Zlatić and Vukelić, 2002; Long et al., 2012). Процењује се да је 70% пољопривредног земљишта Европе угрожено ерозионим процесима (Boardman, Poesen, 2006). Сматра се да је 60% ерозије земљишта индуковано људском активношћу (Yang et al., 2003).

Просечно је сваки дужни километар Грделичке клисуре био нападнут са пет бујичних токова (Гавриловић, 1957). На подручју Грделичке клисуре, све притоке Јужне Мораве су бујичног карактера и има их укупно 143 (Kostadinov, Marković, 1996). Први противерозиони радови везују се за почетак XX века, а највише радова на заштити од ерозије изведено је у периоду 1947-1977. године (Kostadinov et al., 2000). Након 1980-их година прошлог века противерозиони радови се изводе у све мањем обиму, а најмање у последњој деценији XX века. Почетком XXI века се ови радови углавном свode на санацију већ постојећих објеката. Промена коришћења земљишта проузроковала је смањење интензитета ерозије. Из овога произилази да је човек битан фактор, јер својим активностима директно и индиректно утиче на интензитет ерозије (Latorre et al., 2001; Boardman et al., 2003; Драгићевић и др., 2009; Tošić et al., 2012).

3. Предмет и циљ истраживања и хипотезе дисертације

У раду је обрађено 9 сликова (Калиманска река, Љештарска долина, Млакачка долина, Палојска река, Паневљанска река, Предејанска река, Репинска река, Сејаничка река, Зле долине) на простору Грделичке клисуре и Врањске котлине. Сликови припадају трима општинама: Лесковац, Владичин Хан и Врањска Бања. У оквру проучаваних сликова налази се 20 насеља (градско насеље Владичин Хан, и 19 сеоских насеља).

Примарни циљеви истраживања су:

- приказ демографске структуре становништва, интензитет миграција и њихов узрок и промене у начину коришћења земљишног простора.
- приказивање стања и промене интензитета ерозије за период 1971-2011. године за бујичне сликове југоисточне Србије на основу карата ерозије за ова два периода.
- израда одређених прогноза на бази утврђеног односа утицаја антропогених фактора и противерозионих радова на промене интензитета ерозије, што може

представљати основ за планирање уређења сливова.

- перспектива проучаваног подручја, добијена прикупљањем, обрадом и анализом социо-економских статистичких података за период 1971-2011. и анкетирањем становништва.

Хипотезе од којих се полази су:

- С обзиром на тренд смањења броја становника, сточног фонда и ограничених површина од 70-их година до данас, очекује се наставак овог тренда и у будућности.
- очекује се да ће стање ерозије пратити смањење социо-демографских трендова, како до данас, тако и у перспективи
- постоје везе и односи између трендова социо-економских фактора, начина коришћења земљишних ресурса и интензитета ерозије.
- постоје везе и односи између изведених противерозионих радова и интензитета ерозије.
- постоји утицај социо-економских фактора и противерозионих радова на стање ерозије у проучаваном подручју.

4. Материјал и методе

Истраживање утицаја **антропогених** фактора на интензитет ерозије у југоисточној Србији вршено је на основу података добијених проучавањем литературе, прикупљањем података на терену, као и на основу расположивих просторних планова и карата. Подаци су обрађени применом метода анализе и синтезе и компаративном методом. Карте начина коришћења земљишта, за све проучаване сливове, добијене су коришћењем програма CORINE. Карте које приказују сливове и речне мреже рађене су у програму GlobalMapper. Карта положаја проучаваних сливова рађена је у програму GeoMedia. За мерење морфометријских карактеристика коришћен је програм GlobalMapper, а израчунавање одређених параметара вршено је применом познатих формула. Прорачун средњег годишњег проноса наноса рађено је по методи Пољаков-Костадинов. Прикупљање социо-демографских података вршено је из књига пописа, док су неки подаци који нису објављени, добијени од Републичког завода за статистику. Изведени подаци рачунати су по формулама датим у поглављу 4.5. За статистичку обраду података коришћен је метод регресије (просте и вишеструке), а подаци су обрађени у програмима MS Excel и Statgraphics XVII. Анкета је спроведена по методи „од врата до врата“ 2013. године, а садржај је осмишљен по узору на анкету која је 1982. године спроведена на истом простору од стране М. Златића.

5. Резултати истраживања

У поглављу 5.1. дат је опис положаја и физичко-географских карактеристика изучаване регије. Предмет проучавања су девет бујичних сливова, који се налазе на простору Грделичке клисуре и Врањске котлине. Ове две морфолошке целине налазе се у југоисточном делу Србије, и део су Јужног Поморавља. Грделичка клисура се простире од града Владичиног Хана на северу до насеља Грделица на југу, дужином од 28 km. Врањска котлина се простире од Владичиног Хана на северу до Бујановца на југу, дужином од 30 km.

Обим проучаваних сливова се креће од 3 km, колико је за Зле долине, до 22,3 km, колико је за Калиманску реку. Зле долине су најмање и по површини слива ($0,34 \text{ km}^2$), док је по овом критеријуму највећи слив Предејанске реке ($19,95 \text{ km}^2$). Три слива имају површину већу од 10 km^2 , док су остали мањи. Остале морфометријске карактеристике, такође показују да се ради о мањим бујичним сливовима који су озбиљна опасност за путеве, пруге, куће, обрадиве површине и сточни фонд, а пре свега за људе.

Пет сливова (Паневљанска река, Млакачка долина, Предејанска река, Палојска река, Сејаничка река) припада десном, а четири (Љештарска долина, Репинска река, Калиманска река, Зле долине) левом делу слива Јужне Мораве.

Најкарактеристичнији облици рељефа у проучаваном подручју су Лесковачка и Врањска котлина, Грделичка клисура између њих, планине Куквица и Чемерник и палеовулканске купе Облик и Грот. Кукавица и Чемерник су део Српско-македонске масе. Највишим врх Кукавице је на 1442 m (Влајна), а највиши врх Чемерника се зове као и планина и налази се на 1638 m. Врањска и Лесковачка котлина су прошле кроз језерску фазу о чему сведоче абразионе терасе, и кроз флувијалну фазу, о чему сведоче флувијалне терасе. Грделичка клисура је за време „језерске фазе“ била језероузина између лесковачког и врањског језера. Изнад Клисуре, на 1100-1200 m надморске висине је језероузина изградила долине, док се у самој Клисури могу видети речне терасе сагласне језерским. Доминантна је линијска ерозија, која је створила велики број јаруга и вододерина.

Сви посматрани бујични токови припадају сливу Јужне Мораве, која се налази између Српско-македонске масе на западу и Карпатобалканида на истоку. Западна геотектонска јединица изграђена је од прекамбријских и доњопалеозојских метаморфита, који су претрпели вишефазна убирања. Из периода ордовицијума су остали гранитоиди, а у терцијару кисели и интермедијарни вулканити. Источна геотектонска, тј. карпатско-балканска јединица у овом делу Србије састоји се од стена ниског степена метаморфизма, преко којих се налазе магматити терцијара (андезитског хемизма). Алувијална раван и акумулативне терасе Јужне Мораве изграђени су од речних наноса квартара, а ниске површи и заталасано побрђе на дну и ободу Лесковачке и Врањске котлине састављени су од неогених језерских седимената (пескови, пешчари, лапорци, глине и др.). У геолошком саставу Грделичке клисуре доминирају кристаласти шкриљци (82,17%), еруптива је 7,95%, а готово исто толико заузима подручје Сенонских творевина (7,58%). На творевине Терцијера отпада 1,67%, а на кварц-диоритне стене, које се налазе на југоистоку, 0,63%.

На овом простору су овде махом заступљене храстове шуме, па је долазило до стварања киселог хумуса. Ово је један од разлога за нестабилност и невезаност земљишних агрегата, а томе су допринеле и знатне количине пешчаних фракција, као и матична подлога (кристаласти шкриљци) која је почетни материјал за стварање земљишта. На равничарским и брежуљкастим теренима доминирају смонице, а у брдско-планинским пределима су кисела смеђа и пароподзоласта земљишта.

Анализиран је начин коришћења земљишта. Најпре је направљен осврт на периоде 1889-1956. и 1961-1981. године, а затим су та стања поређена са подацима из 1991. и 2012. године, када је извршен последњи попис пољопривреде. Ако се посматра период 1991-2012. године, може се видети да су површине под укупним коришћеним пољопривредним земљиштем смањене свуда, сем у насељу Калиманце, где су увећане за 14%. У 13 од 20 насеља је смањење веће од 50%. Евидентно је смањење површина под ораницама, воћњацима, виноградима и

пашњацима, док је код ливада у 8 села бележен пораст, а у 12 села смањење површина. Као резултат ових промена, евидентно је повећање површина под шумама.

Према климатској рејонизацији, проучавана регија припада подрејону ШД, који је најсупљиви део рејона Ш. Клима је умерено-континентална. Карактеришу је екстремна или умерено топла лета, умерено хладне зиме и два прелазна годишња доба. Просечна годишња количина падавина за период 1961-2010. године, за општину Лесковац је 611,7 mm, а средња годишња температура је 11 °C. За исти временски период, просечна годишња количина падавина у општини Врање је 603,8 mm, док је просечна годишња температура такође 11 °C.

У Грделичкој клисури Јужна Морава прима 77 десних и 66 левих притока. Неке су вододерине малих сливних површина, али има и великих бујичних река. Неповољни су водни режими – изражена је временска неравномерност протока, велике су разлике између великих и малих вода и све су дужи неповољни маловодни периоди.

У погледу флоре и фауне дат је детаљан приказ целог истраживаног подручја. На планини Кукавица налази се једна од најочуванијих високих чистих састојина букве, типа прашуме, а подручје је уврштено у природно добро Србије и резерват природе у Централном регистру заштићених природних добара. Букове шуме такође преовлађују на Чемернику, а на овој планини и Кукавици, с обзиром на бројне животињске врсте, налазе се званична ловишта.

У поглављу 5.2. анализирана је ерозија земљишта, где је дат преглед стања у свету и на проучаваном подручју. Ерозији земљишта у свету највише доприноси прекомерна испаша (35%), затим дефорестација (30%), пољопривредне активности (28%), експлоатација дрвета као горива (7%) и индустријализација (7%). Ситуација је различита у различитим областима.

На посматраном подручју су интензивни егзодинамички процеси – површинско распадање и спирање, јаружање, клижење, осипање и одроњавање. Дебљина распадине зависи од старости стене, литолошког састава, вегетационог покривача, нагиба и начина коришћења земљишта али и од интензитета спољашњих утицаја.

Грделичка клисура и Врањска котлина су педесетих година двадесетог века биле једно од ерозијом најугроженијих подручја у Европи, при чему су главни чиниоци убрзане ерозије били антропогени (Златић, 1983, 1993.).

Приказани су подаци о просечном годишњем проносу наноса и средњем коефицијенту ерозије за 1953., 1971. и 2010. годину, за свих девет сливова, где је евидентирано смањење ових параметара у посматраном периоду.

Први противерозиони радови су изведени у сливу Калиманске реке 1927. године, а највише радова у овом сливу је изведено у периоду 1953-1968. године. У сливу Реписке реке противерозиони радови су почели 1938. године, а највише радова је изведено 1963-1973. У истом периоду највећи број радова изведен је и у Љештерској долини.

У поглављу 5.3. дата је анализа ерозије земљишта и просечног годишњег проноса наноса по сливовима. За сваки слив је дата анализа морфометријских карактеристика, карта слива и речне мреже, карта начина коришћења земљишта из 2006. године, на основу програма CORINE. Затим је анализирана средња вредност коефицијента ерозије (z_{sr}) по проф. Гавриловићу за 1953., 1971. и 2010. годину, где се види да је педесетих година прошлог века преовлађивала екцесивна ерозија, а да је до данас смањена на процесе слабе (у 7 сливова) или средње површинске ерозије (у 2 слива). Средњи годишњи пронос наноса је рачунат по формули Пољаков-

Костадинов за исти период, а затим је урађена интерполација података у циљу утврђивања везе са социо-демографским подацима.

У подпоглављу 5.4. дата је анализа антропогених проучаваних сливова. Описана је историја посматраних насеља. Већина потиче из периода XIV- XVI века и изграђена су на темељима старијих насеља из римског периода. Млађе је село Копитарце, које је основано крајем XVIII века. Настанак села Гариње је везано за почетак, а Предејана за крај XIX века. Од обрађених двадесет насеља, дванаест припада општини Владичин Хан (Владичин Хан, Гариње, Горње Јабуково, Доње Јабуково, Калиманце, Копитарце, Кукавица, Куново, Островица, Прибој, Репинце и Теговиште). Шест насеља припада општини Лесковац (Велика Сејаница, Грделица село, Дедина Бара, Палојце, Предејане село, Црвени Брег). Два насеља (Паневље и Себеврање) припадају општини Врање, односно општини Врањска Бања.

Од демографских података проучаваних насеља анализирани су: број становника, индекс броја становника, густина насељености, број домаћинстава, индекс броја домаћинстава, природни прираштај, просечан годишњи миграциони салдо, просечан годишњи апсолутни пораст становништва, просечна старост становништва, радни контингент, активност становништва, школска спрема становништва, пољопривредно становништво и сточни фонд.

У подпоглављу 5.5. дата је статистичка анализа добијених података. У овом одељку је приказан однос између сваког независног параметра (становништво, активног становништва, пољопривредно становништво, сточни фонд, ораничне површине, површине под шумама) и зависног параметра (просечан годишњи пронос наноса-ППН).

Простом регресијом добијени су следећи резултати:

- слаба логаритамска веза између броја становника и просечног годишњег проноса наноса,
- слабе логаритамска веза између броја активног становништва и просечног годишњег проноса наноса,
- јака линеарна веза између броја пољопривредног становништва и просечног годишњег проноса наноса,
- слаба експоненцијална веза између сточног фонда и просечног годишњег проноса наноса,
- јака квадратна веза између ораничних површина и просечног годишњег проноса наноса,
- шуме не показују сигнификантан тренд и из постојећих података се не може закључити о њиховој промени.

Вишеструка регресија обухвата четири независне променљиве (пољопривредно становништво, сточни фонд, ораничне и шумске површине). Из модела су избачени параметри “укупно становништво” и „активно становништво“ због мултиколинеарности са пољопривредним становништвом. На основу преостале четири независне варијабле је добијена регресија:

$$G_{god} = -408,89 + 15,08 \cdot PC - 2,5 \cdot CF + 669,96 \cdot OP + 175,71 \cdot SP$$

где су: PC – пољопривредно становништво; CF – сточни фонд; OP – ораничне површине; SP – површине под шумом

У подпоглављу 5.6. дата је анализа анкете. Анкетирање је спроведено у новембру 2013. године, у следећим селима: Теговиште (слив Зле долине), Велика Сејаница

(слив Сејаничке реке), Кукавица (слив Калиманске реке), Црвени Брег (слив Предејанске реке) и Островица (слив Љештарске долине). Циљ је био прикупљање података о старосној структури становништва, миграцијама, пољопривредном фонду, обучености лица која доносе свакодневне одлуке о пољопривредној производњи, али и економском и социјалном стању становништва које насељава посматрано подручје.

У поглављу "Дискусија" приказана је дискусија о добијеним резултатима истраживања. Природно-географски фактори показују да Грделичка клисура и Врањска котлина имају предиспозиције за ерозионе процесе у сливовима: у геолошком саставу доминирају кристаласти шкриљци, који су неотпорни на ерозију, просечан пад посматраних сливова се креће од 299m/km до 436m/km, годишња количина падавина се креће око 600 mm и неравномерно су распоређене током године. Биљни покривач данас заузима знатно веће пространство у односу на почетак посматраног периода, чему су допринели и противерозиони радови и иселјавање становништва из ових крајева. Након изведених противерозионих радова, почев од 1927. године у сливу Калиманске реке, ерозија је смањена од екцесивне до слабе.

У сливу Сејаничке реке опадање свих антропогених фактора прати опадање интензитета ерозије. Педесетих и седамдесетих година прошлог века је готово читав слив био угрожен ерозијом, док је почетком овог века угрожена петина слива ($2,38 \text{ km}^2$). Интензитет ерозије од 1953. до 2010. године је смањен од јаке ($z_{sr}=0,8$) до слабе. Просечан годишњи пронос наноса је смањен за 80% у периоду 1971-2010. (од $6502,1$ до $1335,3 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$). У сливу Палојске реке током периода 1953-2010. године, средњи коефицијент ерозије (z_{sr}) се смањио са 1,25 (екцесивна ерозија), на 0,29 (слаба ерозија). Пронос наноса је 47% мањи 2010. у односу на 1971. годину (од $1876,5$ до $988,9 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$). С обзиром на интензивно смањење броја становника и минимално постојање пољопривреде у сливу Предејанске реке, и интензитет ерозије земљишта се убрзано смањивао. Читав слив је био угрожен ерозијом 1953. док је 2010. године угрожено 8%. Током тог временског периода ерозија земљишта се смањила од екцесивне ($z_{sr}=1$) до слабе ($z_{sr}=0,26$). Просечан годишњи пронос наноса се смањио за 84% током периода 1971-2010. године (од $5214,9$ до $854,2 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$). Демографски подаци указују на тренд смањења и у сливу Млакачке долине. У овом сливу је заступљена површинска средња ерозија (за разлику од осталих сливова где је слаба) и ипак већи део слива угрожен. Један од разлога јесте велики просечан пад речног тока (26,1%). Ерозија се смањила од екцесивне ($z_{sr}=1$) до средње ($z_{sr}=0,49$), током периода 1953-2010. године. Просечан годишњи пронос наноса је за 27% смањен током периода 1971-2010. године (од $398,1$ до $288,9 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$). Слив Зле долине је сличан сливу Млакачке долине (по природним и социо-економским факторима). Наиме, социо-економски фактори сада не утичу негативно на ерозију (за разлику од половине прошлог века). Интензитет ерозије је овде знатно мањи, и ерозијом је угрожен процентуално мањи део слива. Ерозија је смањена од екцесивне ($z_{sr}=1,2$) до слабе ($z_{sr}=0,27$). Просечан годишњи пронос наноса је током периода 1971-2010. године смањен за 88% (од $166,8$ до $20,1 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$). У сливу Калиманске реке се опажа смањење броја становника, старење становништва и опадање осталих демографских праметара. Горње Јабуково је једно од три села у ком се повећао број пољопривредног становништва у последњем међупописном периоду, али ово повећање није утицало на интензитет ерозије. Ерозија се смањила од екцесивне ($z_{sr}=1$) до слабе ($z_{sr}=0,28$), током периода 1953-2010. године. Просечан годишњи пронос наноса је 92% мањи 2010. у односу на 1971 (од $9139,7$ до $687,8 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$). И поред тога што број становника у сливу Репинске реке није смањен, током посматраног периода, интензитет ерозије и просечан годишњи пронос наноса су се константно смањивали. Разлог

овоме јесте лоша старосна структура проучаваних насеља, мали број запосленог становништва, и мањи број оних који се баве пољопривредом. Током периода 1953-2010. године површина слива угрожена ерозијом се смањила за 77%. Интензитет ерозије је, током истог периода смањен од јаке ($z_{sr}=0,9$) до слабе ($z_{sr}=0,35$). Просечан годишњи пронос наноса је смањен за 77% у периоду 1971-2010. године (од 4963,6 до 1149 $m^3/km^2/год.$). Демографске карактеристике имају тренд опадања у сливу Љештарске долине. Површина слива угрожена ерозијом се смањила 85% од 1953. до 2015. године. Интензитет ерозије, током истог периода, је смањен од екцесивне ($z_{sr}=1,07$) до средње ($z_{sr}=0,42$). Просечан годишњи пронос наноса је смањен за 84% од 1971. до 2010. године (од 1269,7 до 197,8 $m^3/km^2/год.$). У сливу Паневљанске реке је константан негативни тренд демографских параметара. Површина слива угрожена ерозијом се смањила за 74% током периода 1953-2015. године. Интензитет ерозије је смањен од екцесивне ($z_{sr}=1,1$) до слабе ($z_{sr}=0,37$). Просечан годишњи пронос наноса је смањен 26% од 1971. до 2010. године (од 554,9 до 413 $m^3/km^2/год.$).

У поглављу **"Закључци"**, дата су закључна разматрања у таксативној форми која указује на научни и практични допринос дисертације.

У поглављу **Литература** дат је списак коришћене референтне литературе који броји 171-у референцу поређану по азбучном реду. Преовлађује литература публикована у последњих десет година. Такође су коришћени старији литературни извори, који представљају основу за изучавање проблематике из ове области. Наведено је и неколико аутоцитата.

У поглављу **Прилози** дате су табеле које се, због обимности, не налазе у регуларном делу текста.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати докторске дисертације су представљени у поглављима 5, 6 и 7 потврђују претходно постављене основне хипотезе. Последњи међупописни период, 2002-2011. године показује да је процес депопулације захватио свих 20 проучаваних насеља. Током периода 2002-2011. у свим посматраним сеоским насељима је просечан годишњи природни прираштај био низак, сем у Палојцу где се кретао око нуле. Насеља Владичин Хан, Репинце и Прибој се издвајају по позитивном просечном годишњем миграционом салду до 2002. године, а након тога је и она, као и остала, бележе негативне вредности. На основу изложеног природног и механичког кретања становништва, као што је и очекивано, просечан годишњи апсолутни пораст становништва је позитиван у Владичином Хану, Репинцу и Дединој Бари, током посматраног периода. Ова три насеља, као и сва остала, бележе апсолутно смањење становништва у последњем међупописном периоду 2002-2011. године. Од пописа из 2002. године сва посматрана насеља су стара. Просечна старост становништва, по попису из 2011. године, кретала се од 40 година (Репинце, Владичин Хан), до 70 година (Црвени Брег). Радни контингент се смањио у свим насељима. Изузетак је Владичин Хан у ком је смањивање тек током последњег међупописног периода. Активно становништво које обавља занимање се у свим насељима смањује, од 1981. (од кад постоје подаци) до 2011. године. У

већини насеља предњачи становништво које је завршило основну школу, или школу за кв и вкв раднике, као и неку од средњих стручних школа, док је у другима већи број оних који имају непотпуну основну школу или је уопште немају. У порасту је број становништва које завршава средњу школу, као и оних који се опредељују за високо школовање. Изузетак су села у којима је старо становништво. То су најчешће високопланинска села, чије становништво се школовало у време када је било актуелна четворогодишња основна школа. По последњем попису, из 2011. године, у седам од десет села нема пољопривредног становништва, док Куново предњачи од сеоских насеља са 85 становника у овој грани привреде. Куново се такође истиче и по сточном фонду, у односу на остала насеља. Површине под ораницама су смањене. Површине под шумама, током периода 1953-2006. године, су смањене само у сливу Предејанске реке (13%), док је највеће повећање у сливу Млакачке долине (76%). И поред овог повећања, шуме у сливу Млакачке долине су 2006. године заузеле 36% слива, док је у свим осталим сливовима 50% и више површина било покривено шумама, што је добар показатељ смањења интензитета ерозије.

Простом регресионом анализом добијени су високи коефицијенти корелације између независних променљивих (број становништва, активно становништво, пољопривредно становништво, сточни фонд, ораничне површине, површине под шумама) и просечног годишњег проноса наноса, као зависне променљиве. Вишеструка регресија даје модел у ком просечан годишњи пронос наноса зависи од пољопривредног становништва, сточног фонда, ораничних и шумских површина.

Добијени регресиони модели су регионалног карактера и могу се користити за израчунавање и прогнозу просечног годишњег проноса наноса за сликове са сличним природним карактеристикама.

Као резултат истраживања у оквиру овог рада може се закључити да човек својим радом утиче двојачко на интензитет ерозије. С једне стране човек утиче на смањење ерозионих процеса извођењем противерозионих радова, чиме умањује њен интензитет и штити насеља и инфраструктуру. На смањење ерозионих процеса такође су утицали и бројни миграциони токови у правцу село-град, као и напуштање ораничних површина, које су временом ревегитарале у пашњачке и шумске. С друге стране, прекомерном испашом, сечом шума ради добијања обрадивих површина, орањем земљишта низ падину и сличним делатностима човек ерозију чини интензивнијом.

Свакако да се овакви трендови очекују и у будућности. Напуштање брдско-планинских подручја свакако ће допринети још већем смањивању ерозионих процеса. Но овакви трендови не представљају развој ових подручја. Одрживо управљање земљишним ресурсима и изградња инфраструктуре, односно повезивање удаљених села са локалним центрима, може допринети останку и опстанку човека на овим просторима.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидат је користио карте, табеле, графиконе и фотографије за представљање својих резултата, на основу којих су урађене регресионе анализе и дати закључци који представљају оригинални научни допринос овог рада. Резултати истраживања

приказани су на прегледан, разумљив и систематичан начин и њихово тумачење је јасно.

Коришћени су програми GeoMedia, GlobalMapper и CORINE за израду тематских карата и рачунање морфометријских карактеристика сливова, статистичке анализе регресије изведене су у програму Excel и StatgraphicsXVII.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

На основу прегледа докторске дисертације, Комисија закључује да је рад написан у складу са пријавом теме, да садржи све битне елементе (предмет, циљ, хипотезе, методологију, резултате, закључке) и да је форматиран према упутству за обликовање докторских дисертација Универзитета у Београду.

Дисертација се бави актуелним проблемом, рад је методолошки правилно постављен и проблем успешно обрађен. Комисија констатује да овај рад представља значајан допринос науци и пракси за заштиту земљишта од ерозије.

Такође треба истаћи да се резултати рада надовезују и употпуњују истраживања спроведена код нас и у свету. Комисија сматра да ће резултати овог истраживања имати значај у теорији и пракси одрживог управљања земљишним ресурсима. Недостаци докторске дисертације, који би могли утицати на коначну оцену, нису уочени.

IX ПРЕДЛОГ:

Имајући у виду напред изнете чињенице и комплетну анализу јасно је да докторска дисертација мастера Стефана Бабовић представља значајан допринос за науку и праксу у области ерозије и конзервације земљишта и вода. Проблем ерозије земљишта, све више постаје актуелан у условима глобалних климатских промена, код нас и у свету.

На основу свега изнетог Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Шумарског факултета Универзитета у Београду да усвоји позитивну оцену урађене докторске дисертације мастера Стефана Бабовић под насловом „**Утицај антропогених фактора на интензитет ерозије у југоисточној Србији**“, и одобри њену јавну одбрану.

Предлаже се иста Комисија за одбрану докторске дисертације.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

M. Zlatić

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

Stanimir Kostadinov

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

N. Dragović

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

M. Todosić

Др Мирјана Тодосијевић, доцент Универзитета у Београду - Шумарског
факултета

S. Dragićević

Др Славољуб Драгићевић, ванредни професор Универзитета у Београду -
Географског факултета,