

Образац 2.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 03-4657/1
27.06.2013.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

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

САРА ЛУКИЋ

пријавила је докторску дисертацију под називом:
„Мелиоративни ефекти противерозионих пошумљавања на подручју
Грделичке клисуре и Врањске котлине“

ИЗ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ: ШУМАРСТВО

Универзитет је дана од 14.10.2008. године, својим актом бр. 01 бр.612-31/64/08 од 15.11.2008./ дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„Мелиоративни ефекти противерозионих пошумљавања на подручју
Грделичке клисуре и Врањске котлине“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Саре Лукић образована је на седници одржаној 24.04.2013. год., одлуком Наставно-научног већа факултета под бр.01-3561/1 од 24.04.2013.

у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област
1. Др Стеван Дожић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;		Шумарство
2. Др Милан Кнежевић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;		Шумарство
3. Др Драгица Обратов-Петковић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;		Шумарство
4. Др Снежана Белановић, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;		Шумарство
5. Др Иван Блинков, редовни професор Универзитета «Св. Кирил и Методиј» у Скопју, Шумарски факултет		

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 29.05.2013. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Др Милан Медаревић, ред. проф.

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-4546/1
Датум: 29.05.2013.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Факултета, а на основу Извештаја Комисије бр. 3145/4 од 25.04.2013. год, Наставно-научно веће Универзитета у Београду-Шумарског факултета, на седници одржаној 29.05.2013. год, доноси

О Д Л У К У

Усваја се израђена докторска дисертације **мр Саре Лукић** под насловом: **„Мелиоративни ефекти противерозионих пошумљавања на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине“.**

Образује се Комисија за јавну одбрану, у саставу:

1. Др Стеван Дожић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
2. Др Милан Кнежевић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
3. Др Драгица Обратов-Петковић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
4. Др Снежана Белановић, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
5. Др Иван Блинков, редовни професор Универзитет "Св. Кирил и Методиј" у Скопљу, Шумарски факултет.

О б р а з л о ж е њ е

Универзитет у Београду је својим актом 01 број: 612-31/64/08 од 15.10.2008. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Саре Лукић под насловом: „Мелиоративни ефекти противерозионих пошумљавања на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине“.

Дана 05.04.2013. године, мр Сара Лукић 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 ВЕЋА
Проф. др Милан Медаревић

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ**

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије о оцени израђене докторске дисертације мр Саре Лукић, дипл. инж. шумарства

Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета у Београду бр. 01-3561/1 од 24. 04. 2013. године, одређена је Комисија за оцену израђене докторске дисертације мр Саре Лукић, асистента Шумарског факултета, под насловом „Мелиоративни ефекти противерозионих пошумљавања на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине“ у саставу:

1. др Стеван Дожић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета,
2. др Милан Кнежевић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета,
3. др Драгица Обратов - Петковић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета,
4. др Снежана Белановић, ванредни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета,
5. др Иван Блинков, редовни професор Универзитета „Св. Кирил и Методиј“ у Скопљу - Шумарског факултета.

Чланови Комисије су прегледали достављену дисертацију, оценили њену научну вредност и научни допринос и подносе Наставно – научном већу Шумарског факултета у Београду следећи

ИЗВЕШТАЈ

ПРИКАЗ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација мр Саре Лукић обухвата 227 страница текста и 10 прилога (12 страница). Дисертација је подељена у 8 поглавља, која садрже: 77 табела, 28 слика и 9 фототабела. Списак коришћене и цитиране литературе износи 150 наслова страних и домаћих аутора и актуелних веб страна. На почетку дисертације дати су: састав чланова комисије; кључна документациона информација са изводом и кључним речима (на српском и енглеском језику) и садржај рада. Биографија кандидата дата је на крају рада.

Докторска дисертација је изложена кроз следећа поглавља: 1. Увод (1 - 16 стр.); 2. Објекат истраживања (17 – 27 стр.); 3. Предмет и циљ истраживања (28 – 29 стр.); 4. Хипотезе у истраживању (30 – 31 стр.); 5. Материјал и методе истраживања (32 – 59 стр.); 6. Резултати и дискусија (60 – 203 стр.); 7. Закључци (204 – 210); 8. Литература (211 – 227 стр.) и Прилози (1 – 10).

Поглавља у дисертацији уклопљена су тако, да чине логички повезану целину. Рад је у потпуности урађен у складу са прихваћеном темом докторске дисертације и према Упутству за формирање репозиторијума докторске дисертације.

АНАЛИЗА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Увод (1-16)

У поглављу **Увод**, приказан је значај земљишта као ресурса за опстанак (производња хране) и живот (животни простор) човека и живог света уопште. Процес педогенезе у коме се формира и развија земљиште је најчешће, неупоредиво старији од процеса који доводе до његове деградације. Деградација земљишта настаје услед деловања бројних природних и антропогених фактора чији се утицај у условима глобалног отопљавања јаче испољава. Главни фактор деградације земљишта данас су процеси ерозије, а најбитнији узрочник појаве убрзане ерозије је деловање човека у циљу повећања пољопривредних површина, ширења насеља и изградњу индустријских објеката и саобраћајница, рударство и слично. Кандидаткиња истиче утицај обешумљавања и нерационалног коришћења земљишта на појаву убрзане ерозије која доводи до настанка голети које представљају непожељна станишта у еколошком смислу. Такође наводи да се ерозија и деградација земљишта најефикасније могу контролисати пошумљавањем. Истиче значај пошумљавања не само у контроли ерозије, већ и у вишеструко повољном деловању успостављених шумских екосистема. Мелиоративни ефекти пошумљавања деградираних станишта су шире сагледани и огледају се у унапређењу услова ових станишта кроз побољшање микроклиматских услова, повећање биодиверзитета и проширење постојећих и стварање нових понора за угљеник. Успех пошумљавања уз претходно добро урађену анализу станишних услова, највише зависи од правилног избора врста за пошумљавање и методе пошумљавања, што је значајно за касније тумачење добијених резултата.

У посебном делу увода кандидаткиња приказује изведене мелиоративне радове на проучаваном подручју које је било изложено процесима ексцесивне ерозије настале деловањем претходно поменутих природних и антропогених фактора. У делу који се односи на литературни преглед ефеката примењених мелиоративних радова на проучаваном подручју истакнуто је да је подручје Грделичке клисуре и Врањске котлине због свог специфичног географског положаја, услова средине подручја и проблема везаних за деградацију, било предмет бројних проучавања и студија. Овде кандидаткиња приказује и разматра резултате досадашњих истраживања која се односе на проучавање ерозије,

примењених мера за њену контролу и анализе успеха изведених пошумљавања чиме истиче значај даљих истраживања поменуте проблематике.

Ово поглавље је документовано табелом (Табела 1.1) и сликом (Слика 1.1).

2. Објекат истраживања (17-27)

Поглавље **Објекат истраживања** је приказано кроз пет потпоглавља. У потпоглављима су описани географски положај, орографске, хидрографске, климатске, геолошке, педолошке и вегетацијске карактеристике истраживаног подручја. Истраживања су обухватила сливове и локалитете који су у погледу природних услова (климатских, геолошких, хидрографских и др.) репрезентативни за подручје Грделичке клисуре и Врањске котлине, а то су сливови Калиманске и Куновске реке, Крпејског потока, Љештарске долине, Предејанске реке, Зле долине 2 и Момин камен.

Ово поглавље је документовано табелама (Табела 2.1 и 2.2).

3. Предмет и циљ истраживања (28 – 29)

У поглављу **Предмет и циљ истраживања** дефинисан је **предмет** истраживања: мелиоративни ефекти пошумљавања у циљу контроле експесивне ерозије која се јавила као последица обешумљавања.

Основни **циљеви** ове докторске дисертације су:

- › квантификовање мелиоративних ефеката примењених метода пошумљавања и врста којима је пошумљавано
- › оцена степена ерозије и губитака земљишта на пошумљеним површинама
- › процена резерве везаног угљеника у живој биомаси, мртвој органској материји и земљишту на пошумљеним површинама
- › утврђивање утицаја пошумљавања на животну средину са аспекта стања ерозије и карактеристика земљишта, флористичког састава и флористичког диверзитета и резерве везаног угљеника
- › издавање критеријума за примену одређене методе пошумљавања и врсте за пошумљавање на датом подручју
- › препоруке за издавање подручја погодних за даље активности пошумљавања

Према јасно одређеним циљевима, дефинисани су потребни услови за успостављање вегетације на голетима како би се омогућиле оптималне функције екосистема. На основу ових истраживања дефинисани су општи критеријуми по којима треба да се квалификују методе пошумљавања и врсте за пошумљавање као оптималне за конкретне услове средине у којој их треба применити.

4. Хипотезе у истраживању (30 – 31)

У поглављу **Хипотезе у истраживању**, кандидаткиња полази од чињенице да пошумљавања на ерозијом деградираним стаништима за примарни задатак имају успостављање и враћање вегетације.

У односу на проблематику проучаваног подручја и теоријске оквира проблема којим се ова докторска дисертација бави поставила је следеће хипотезе:

- › пошумљавањем деградираних станишта унапређују се стање елемената животне средине подручја
- › пошумљавањем се успоравају и ублажавају процеси деградације земљишта
- › избор врста за пошумљавање утиче на испољавање мелиоративних ефеката пошумљавања
- › противерозионим пошумљавањима губици земљишта су доведени у толерантне границе
- › багрем као врста за пошумљавање је ефикаснији у односу на црни бор у смањењу губитака земљишта
- › избор методе пошумљавања (у одређеним условима средине) утиче на квалитет мелиоративних ефеката пошумљавања
- › метода пошумљавања на градоне утиче на дистрибуцију тешких метала цинка и бакра у земљишном профилу
- › методом пошумљавања на градоне се ефикасније контролише ерозија у условима средине какви владају на проучаваном подручју
- › количина губитака земљишта утиче на састав вегетације и флористички диверзитет
- › резерве везаног угљеника су веће на површинама пошумљеним методом на градоне
- › пошумљавањем се повећава потенцијал станишта за везивање органског угљеника

5. Материјал и методе истраживања (32 – 59)

Поглавље **Материјал и методе истраживања** приказано је у пет потпоглавља у којима је представљена методологија истраживања, критеријуми за избор огледних поља са разрађеном шемом огледа. Детаљно су описана огледна поља у оквиру сваког третмана, примењене методе у истраживању и методе статистичке обраде података.

Како би се правилно издвојила огледна поља која су репрезенти датих услова станишта и примењених мелиоративних мера, претходно су дефинисани критеријуми који обезбеђују да се мерени и оцењени (параметри) - показатељи мелиоративних ефеката противерозионих пошумљавања (особине земљишта, флористички састав на огледним пољима, оцењени губици земљишта и резерва везаног угљеника у биомаси и земљишту) могу међусобно поредити у циљу вредновања одабраних врста за пошумљавање и метода пошумљавања. Огледна поља су успостављена на површинама које су пошумљене врстама и методама пошумљавања одабраним за истраживање и налазе се на површинама чије је положај у складу са задатим критеријумима за избор огледних површина.

У посебном потпоглављу приказане су методе примењене у истраживању: методе обраде метеоролошких података, методе проучавања земљишта затим, методе флористичког и таксацијског истраживања, методе оцене интензитета ерозије и оцене везаног и депонованог угљеника у биомаси и земљишту.

За меродавне метеоролошке и кишомерне станице обрађене су средње месечне температуре ваздуха и падавине применом стандардних метода статистике (Ивановић, 1976) и урађени су климадијаграми по Walter-у (1955).

За проучавања земљишта, узорковани су органоминерални слојеви и стеља земљишта, а примењена је методологија препоручена у оквиру ICP Forests (2006) и EUR 21576 EN (Stolbovoy et al., 2005). Лабораторијска анализе основних физичких и хемијских особина земљишта рађене су по методама Југословенског друштва за проучавање земљишта (ЈДПЗ, 1966 и 1997). Примењене су следеће референтне методе: за одређивање гранулометријског састава – пиропфосфатна В-метода; рН (0,01M CaCl₂) и рН (H₂O) - потенциометријски стакленом електродом; хидролитичка киселост – колориметријски титрацијом са 0,1M NaOH; адсорптивни комплекс - по методи Карпен-а; Органски С - по методи Тјурин-а, укупни N – Kjeldahl макрометодом, лако приступачни Р и К –Al методом. Влага у земљишту је одређена на непоремећеним узорцима земљишта под притиском (-33 kPa) или и на основу текстурног састава земљишта. Псеудоукупан садржај тешких метала у земљишту и стељи је одређен методом атомске апсорпционе спектrophотометрије, на апарату „Thermo“ M Series AA.

Флористичко истраживање обухватило је одређивање флористичке структуре заједница по методи Braun-Blanquet (1964) и Barkman et al. (1964). Вредности присуство/покривност су трансформисане по van der Maarel-овој (1979) скали за потребе даље нумеричке анализе. Детерминација врста рађена је по стандардним флористичким методама, а идентификација биљака према релевантној литератури.

Таксационо истраживање обухватило је тотални премер састојине применом стандардне методе на површинама од 0,5 ha. У премер су ушла сва стабла, укључујући и она испод таксационе границе, стабла која су оборена и пањеви. Обрада података добијених тоталним премером урађена је помоћу Програма за израду основа газдовања шумама.

Интензитет ерозионих процеса може се оценити преко губитака земљишта, јер количина губитака земљишта указује на јачину ерозионих процеса. Оцена интензитета ерозије вршена је по методи потенцијала ерозије по Гавриловићу (1965, 1972).

Везивање и депоновање угљеника из атмосфере у биомаси и земљишту је један од значајних мелиоративних ефеката противерозионих пошумљавања. Према IPCC (2003) издвојена су 3 базена за везивање органског угљеника и то: жива биомаса (надземна и подземна), мртва органска материја (мртво дрво и стеља) и земљиште (земљишна органска материја). Оцена резерве везаног и депонованог угљеника у биомаси, простирци и земљишту рађена је по једначинама препорученим од стране IPCC (2003).

Статистичка обрада података обухватила је: анализу варијансе (ANOVA) уз примену F-теста и LSD-теста на нивоу вероватноће 95%, чиме је утврђено да ли постоје статистички значајне разлике ($p < 0,05$) међу третманима за показатеље

мелиоративних ефеката пошумљавања; једноструке и вишеструке регресије за поједине показатеље мелиоративних ефеката, где је јачина везе између променљивих оцењена коефицијентима корелације и детерминације према расподела Reomer-Orphal-a, а за претходно поменуте анализе коришћен је програм STATGRAPHICS Plus for Windows 2.1. Примењена је и канонијска кореспондентна анализа (CCA) (ter Braak, 1986, 1987) којом је присутна вегетација распоређена у зависности од варијабли фактора средине, чиме се анализира однос између вегетације и фактора средине који су издвојени Forward-селекцијом, а за наведене анализе коришћен је програмски пакет „FLORA“ (Караџић et al., 1998).

Ово поглавље је документовано табелама (Табеле 5.1 – 5.6), сликом (Слика 5.1), фототабелама (Фототабела 1 - 3) и прилозима (Прилог 1 - 3).

6. Резултати и дискусија (60 – 202)

Поглавље **Резултати и дискусија** обухвата 4 целине.

Целина **6.1. Мелиоративни ефекти примењених противерозионих пошумљавања** састоји се од 5 потпоглавља у којима су приказани резултати појединачних истраживања са коментаром добијених података. У потпоглављу у ком су приказани резултати обраде метеоролошких података, констатована је промена климатских параметара на проучаваном подручју коју је кандидаткиња повезала са глобалном променом климе у правцу пораста температуре ваздуха и смањења количине падавина. Ове промене неминовно утичу на померање досадашњих граница ареала врста.

Ово потпоглавље документовано је табелама (Табела 6.1 – 6.3) и прилозима (Прилог 4 – 10).

У потпоглављу о резултатима педолошких истраживања приказане су особине проучаваних земљишта: морфолошке карактеристике, физичке и хемијске особине на основу којих су дефинисани типови земљишта на пошумљеним површинама. Утврђено је присуство 2 типа земљишта:

1. кисело смеђе земљиште
2. хумусно силикатно земљиште

у различитим подтипovima, варијететима и формама.

Приказане резерве везаног угљеника у земљишту и стељи дате су и по слојевима земљишта за сваки третман посебно. Кандидаткиња је учила да избор врсте за пошумљавање утиче на физичке и хемијске особине земљишта и резерву везаног угљеника у земљишту. На земљиштима пошумљеним црним бором већи је садржај хумуса и угљеника у стељи и веће су резерве везаног угљеника у земљишту и у А-хоризонту, док је у земљиштима под багреном већи садржај азота и ужи однос C/N који указује да је органска материја у одмаклим фазама декомпозиције. Утврђено је да избор методе за пошумљавање утиче на садржај хумуса и угљеника у стељи и резерву везаног угљеника у земљишту, а метода пошумљавања на градоне показала је већу ефикасност. У овом потпоглављу су једначинама регресије доведене у везу особине земљишта и резерве везаног угљеника у земљишту, а највећи утицај на резерве везаног угљеника имају садржај глине, pH земљишта, моћност А-хоризонта и нагиб пошумљене површине.

У овом потпоглављу приказане су концентрације и индикаторске вредности тешких метала у проучаваном земљишту и упоређене су са коригованим граничним и ремедијационим вредностима одређеним у складу са Уредбом о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Сл. гласник РС 88, 2010). На основу добијених резултата констатовано је да проучавана земљишта нису контаминирана тешким металима. Кандидаткиња није уочила значајан утицај избора врсте за пошумљавање на садржај тешких метала у земљишту, али уочава да метода пошумљавања на градоне утиче на дистрибуцију Zn и Cu у земљишту.

Потпоглавље је документовано табелама (Табела 6.4 – 6.35), сликом (Слика 6.1) и фототабелама (Фототабела 4 – 6).

У потпоглављу о резултатима истраживања вегетације приказан је флористички састав на пошумљеним површинама за сваки третман посебно. Утицај избора врсте за пошумљавање и методе пошумљавања анализиран је методом канонијске кореспондентне анализе (ССА). Према ординационом дијаграму ССА утицај избора врсте за пошумљавање показује да се са смањењем нагиба смањују и губици земљишта и да се ови фактори налазе корелацији са стаништима пошумљеним црним бором. Садржај хумуса и резерва везаног угљеника у стељи такође корелишу са стаништима пошумљеним црним бором, што је доведено у везу се споријим процесима минерализације стеље црног бора. Уочава се да са повећањем надморске висине долази до повећања садржаја азота у стељи и то је у корелацији са стаништима пошумљеним багреном.

Према ординационом дијаграму ССА поједини фактори средине утичу на састав вегетације на стаништима пошумљеним различитим методама. Такође постоји диференцијација станишта према вегетацији у зависности од надморске висине, али не и примењене методе пошумљавања. Уочено је да метода пошумљавања утиче на дистрибуцију Zn и Cu у земљишту, садржај угљеника у стељи, губитке земљишта и влагу у А-хоризонту. Наиме, на стаништима пошумљеним садњом на градоне дошло је до промене дистрибуције Zn и Cu у земљишту због технике припреме земљишта за садњу. Ова метода се показала ефикаснија у контроли ерозије, јер су губици земљишта на овим површинама мањи.

Потпоглавље је документовано табелама (Табела 6.36 – 6.38) и сликама (Слика 6.2 – 6.17).

У потпоглављу о резултатима о интензитету ерозионих процеса приказани су оцењени губици земљишта по методи Гавриловића. Анализом варијансе су утврђене разлике у интензитету ерозионих процеса између површина пошумљаваних различитим врстама и методама. Уочава се да је багреном показао значајну мелиоративну ефикасност у смањењу губитака земљишта у периоду од 1967. до 2009. године. Такође је уочено да је метода пошумљавања на градоне ефикаснија у смањењу губитака земљишта у односу на методу садње на јаме.

Потпоглавље је документовано табелама (Табела 6.39 – 6.48) и сликама (Слика 6.18 – 6.25).

У потпоглављу о резервама везаног угљеника приказани су резултати таксационих истраживања дати по третманима. Према добијеним резултатима, пречник и дебљина средњег стабла, запремина дрвета и прираст по хектару су

највећи на огледним пољима пошумљеним црним бором на градоне, а најмањи на огледним пољима пошумљеним багретом на јаме. Оцењене резерве везаног угљеника дате су по третманима – укупне и по депоима за везивање угљеника. Уочено је да су у резерве везаног угљеника у живој биомаси и стељи, као и укупне резерве везаног угљеника значајно веће код пошумљавања црним бором на јаме у односу на остале третмане. Кандидаткиња је уочила да је процентуално учешће акумулираног угљеника на проучаваном подручју у укупној резерви везаног угљеника највеће у живој биомаси (до 51%), а затим у земљишту (до 29%).

У оквиру овог потпоглавља приказан је годишњи укупан прираст везаног угљеника и по депоима за сваки третман. У погледу прираста везаног угљеника нема значајних разлика међу третманима у укупном прирасту и посматрано по депоима, осим у мртвом дрвету, где је прираст везаног угљеника код пошумљавања црним бором на градоне значајно већи у односу на остале третмане.

Кандидаткиња констатује да је у поређењу са досадашњим истраживањима, акумулација угљеника на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине знатна, ако се узме у обзир да је пошумљавање изведено на напуштеном пољопривредном земљишту.

Ово поглавље је документовано табелама (Табеле 6.49 – 6.66), фототабелама (Фототабела 7 - 9).

У целини **6.2. Утицај избора врсте за пошумљавање и методе пошумљавања на мелиоративне ефекте противерозионих пошумљавања** дат је посебан осврт на проучавање мелиоративне ефекте пошумљавања и њихове међусобне утицаје. Кандидаткиња на основу резултата истраживања приказаних у оквиру претходне целине поред утицаја фактора средине, од којих се по значају издвајају климатске карактеристике, орографија и особине матичног супстрата, истиче утицај и значај избора врста за пошумљавање и метода пошумљавања за испољавање мелиоративних ефеката пошумљавања. Улога правилног избора врсте и методе за пошумљавање у складу са факторима средине је да обезбеди брже и ефикасније успостављање вегетације и контролу ерозије. Састав вегетације, интензитет процеса ерозије и правац и брзина педогенезе зависе и међусобно утичу једни на друге. Избор врсте и методе за пошумљавање утичу на брзину успостављања вегетације која представља основно мерило успеха пошумљавања. Успешна пошумљавања обезбеђују вегетацију која може пружити ефикаснију контролу ерозије и боље услове за одвијање процеса педогенезе у повољном правцу. Састав вегетације, карактеристике земљишта и интензитет процеса ерозије директно утичу на акумулацију атмосферског угљеника у биомаси и земљишту, која представља мелиоративни ефекат пошумљавања значајан са становишта смањења концентрације CO₂ у атмосфери и ублажавања климатских промена.

Целина је документована сликом (Слика 6.26.).

Целина **6.3. Критеријуми за избор врста за пошумљавање и избор метода пошумљавања у условима Грделичке клисуре и Врањске котлине** обухвата 2 потпоглавља у којима су приказани критеријуми за избор врста за пошумљавање и критеријуми за избор методе пошумљавања који су дефинисани на основу резултата овог истраживања. У потпоглављу о критеријумима за избор врста за пошумљавање, кандидаткиња полази од чињенице да се избором врста за пошумљавање могу постићи вишеструки мелиоративни ефекти, док лош избор

врста не само да не омогућава додатне користи, већ не обезбеђује примарну функцију пошумљавања, а то је успостављање дрвенасте вегетације. Позивајући се на истраживања заједница и успеха пошумљавања на проучаваном подручју и бројне студије утицаја пошумљавања врстама црни бор и багрем на факторе средине и флористички диверзитет, јасно дефинише критеријуме за избор врста за пошумљавање У условима средине који карактеришу подручје Грделичке клисуре и Врањске котлине дефинисани критеријуми за избор врста за пошумљавање су: рН земљишног раствора, садржај N у земљишту, однос C/N, нагиб и надморска висина. У дискусији је сваки критеријум детаљно образложен и дефинисани су опсези за избор.

Потпоглавље је документовано табелом (Табела 6.67).

Потпоглавље о критеријумима избора методе пошумљавања обухвата дискусију утицаја методе пошумљавања на мелиоративне ефекте. Уочена је зависност резерве везаног угљеника од нагиба код пошумљавања методом на градоне, где се са повећањем нагиба смањује резерва везаног угљеника и од губитака земљишта код пошумљавања методом на јаме, где се са смањењем губитака повећава резерва везаног угљеника. Обе зависности изражене су линеарним једначинама регресије. У овом потпоглављу су према резултатима истраживања, дефинисани критеријуми за избор метода пошумљавања и у условима подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине то су: нагиб, експозиција и дебљина А-хоризонта. Сваки критеријум је детаљно образложен у дискусији и за сваки су дефинисани опсези за избор.

Ово потпоглавље документовано је табелом (Табела 6.68).

Целина 6.4. Препоруке за издвајање површина погодних за пошумљавање у циљу везивања и депоновања атмосферског угљеника представља синтезу добијених резултата и проучене литературе на основу којих се истиче значај противерозионих пошумљавања и њихових мелиоративних ефеката, а најпре акумулације атмосферског угљеника у циљу ублажавања климатских промена. Кандидаткиња овде даје препоруке за дефинисање површина које су погодне за активности пошумљавања. За подручје Грделичке клисуре и Врањске котлине препоручује примену стратегије пошумљавања на свим земљиштима која су: огољена или деградирана ерозијом, изузета из пољопривредне производње и напуштена, под деградираном шумом или шибљаком, под деградираним пашњацима, као и земљишта која су маргинална за коришћење у пољопривредној производњи. У овом потпоглављу кандидаткиња истиче значај даљих истраживања мелиоративних ефеката противерозионих пошумљавања и указује на тешкоће које се могу очекивати приликом нових истраживања, као и при имплементацији препоручених мера и стратегија пошумљавања.

7. Закључци (203-210)

У поглављу **Закључци** кандидаткиња износи закључке јасно и концизно. Закључци су приказани по логичном редоследу који прати след постављених хипотеза у истраживању:

- › Присутство хумусно-акумулативни А-хоризонт је констатовано на свим огледним пољима у земљишним профилима што указује на повољан правац одвијања процеса педогенезе.
- › Земљишта на којима су вршена пошумљавања су значајан депо за угљеник, а дистрибуција резерве везаног угљеника по издвојеним слојевима земљишта показује да се највише угљеника депонује у стељи, а затим у А-хоризонту у односу на укупни везани угљеник у земљишту.
- › Правилан избор врста за пошумљавање у складу са условима средине обезбеђује брже успостављање вегетације, а тиме и контролу ерозије. Осим тога, утиче на правац одвијања сукцесија на пошумљеним површинама. Стога, врсте, као што је црни бор, које доводе до регресивне сукцесије појединих шумских асоцијација, треба користити само у случају када фактори средине не дозвољавају примену других врста за пошумљавање.
- › Губици земљишта на површинама под багретом су значајно смањени у периоду од 1967. до 2009. године, што указује на мелиоративну ефикасност багрета у контроли ерозије.
- › Метода пошумљавања утиче на дистрибуцију везаног угљеника у земљишту.
- › Метода пошумљавања на градоне утиче на дистрибуцију тешких метала (Zn и Cu), јер приликом припреме земљишта за садњу долази до инверзије слојева, а тиме и до механичког премештања тешких метала у земљишном профилу.
- › Метода пошумљавања на градоне показала се веома ефикасном у контроли ерозије (смањењу губитака земљишта), на шта указује статистички значајно смањење губитака земљишта на површинама пошумљеним методом на градоне у периоду од 1967. до 2009. године.
- › Избор метода пошумљавања има утицај на састав вегетације и губитке земљишта на пошумљеним површинама, што показује резултат канонијске кореспондентне анализе.
- › Метода пошумљавања на градоне показала се ефикасном у везивању и депоновању угљеника. Истраживање је показало да резерва везаног угљеника на површинама пошумљеним црним бором на јаме зависи од губитака земљишта и смањује се са повећањем губитака земљишта, док на површинама пошумљеним црним бором на градоне зависи од нагиба и смањује се са његовим повећањем.

Поглавље **Литература** садржи 151 литературни навод који је од значаја за урађену дисертацију. Литература је цитирана на начин који објашњава и потврђује добијене резултате.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе израђене докторске дисертације, постигнутих резултата и закључака, Комисија констатује да је кандидат мр Сара Лукић истраживала веома значајан и актуелан научни проблем. У складу са дефинисаним циљевима истраживања, постављени научни задатак је у потпуности испуњен. У раду су коришћене савремене методе и обимна, релевантна литература. Разрађени су критеријуми за избор врста за пошумљавање, метода пошумљавања и препоруке за издвајање површина погодних за пошумљавање у циљу везивања и депоновања атмосферског угљеника. Комисија за оцену ове дисертације истиче њен научни и стручни допринос.

На основу изложеног, Комисија сматра да је докторска дисертација мр Саре Лукић, асистента Шумарског факултета, **оригиналан и самосталан научни рад**, који представља значајан допринос науци и пракси. Комисија са задовољством предлаже Научно-наставном већу Шумарског факултета у Београду, да **прихвати позитивну оцену израђене докторске дисертације мр Саре Лукић, под насловом: „Мелиоративни ефекти противерозионих пошумљавања на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине“**, и омогући даљу процедуру која предстоји јавној одбрани на Шумарском факултету у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Стеван Дожих, редовни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

Др Милан Кнежевић, редовни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

Др Драгица Обратов - Петковић, редовни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

Др Снежана Белановић, ванредни професор
Универзитета у Београду- Шумарског факултета,

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