

Факултет ШУМАРСКИ03-692/1

(Број захтева)

27.01.2022.

(Датум)

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области

биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев упућује)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на одлуке о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и о именовању комисије за одбрану**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

“Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској “

КАНДИДАТ Срђан (Милан) Дражић

(име, име једног од родитеља и презиме)

студент докторских студија на студијском програму: Шумарство-модул Искоришћавање шума и ловство са заштитом ловне фауне

пријавио је докторску дисертацију под називом:

“Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској “

из научне области: Биотехничке науке

Универзитет је дана 10.12.2019. својим актом под бр. 61206-5020/2-19 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

“Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској “

Име и презиме ментора: 1. др Милорад Даниловић, редовни професор Универзитета у Београду – Шумарски факултет

Комисија за оцену докторске дисертације именована је на седници одржаној 27.10.2021. године

одлуком факултета под бр. 01-2/206 у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	др Милорад Јанић	редовни професор	Шумарство	Универзитет у Београду – Шумарски факултет
2.	др Дамјан Пантић	редовни професор	Шумарство	Универзитет у Београду – Шумарски факултет
3.	др Ратко Ристић	редовни професор	Шумарство	Универзитет у Београду – Шумарски факултет
4.	др Зоран Говедар	редовни професор	Универзитет у Бањој Луци	– Шумарски факултет

Напомена: уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.

Датум стављања извештаја Комисије и докторске дисертације на увид јавности 19.11.2021.

Наставно-научно веће факултета усвојило је извештај Комисије за оцену докторске дисертације на седници одржаној дана 26.01.2022. године.

Комисија за одбрану докторске дисертације именована је на седници одржаној 26.01.2022. године

одлуком факултета под бр. 01-2/8, у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	др Милорад Јанић	редовни професор	Шумарство	Универзитет у Београду – Шумарски факултет
2.	др Дамјан Пантић	редовни професор	Шумарство	Универзитет у Београду – Шумарски факултет
3.	др Ратко Ристић	редовни професор	Шумарство	Универзитет у Београду – Шумарски факултет
4.	др Зоран Говедар	редовни професор	Универзитет у Бањој Луци – Шумарски факултет	

Напомена: уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилози:
1. Одлука Наставно-научног већа о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и одлука о именовању Комисије за одбрану докторске дисертације
 2. Извештај Комисије о оцени докторске дисертације
 3. Примедбе на извештај Комисије о оцени докторске дисертације (уколико их је било) и мишљење Комисије о примедбама

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-2/8
Датум: 26. јануар 2022. године
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 58. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета бр. 01-1/36 од 14. марта 2019. год, а на Предлог Већа одсека за шумарство и заштиту природе бр. 06-503/1 од 20. јануара 2022. год. и Извештаја Комисије бр. ДД-22/4 од 16. новембра 2021. год, Наставно-научно веће Факултета на електронској седници одржаној 25-26. јануара 2022. год, доноси следећу

О Д Л У К У

Усваја се израђена докторска дисертација кандидата **Срђана Дражића** под насловом: „**Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској**“.

Образује се Комисија за јавну одбрану, у саставу:

1. Др Милорад Јанић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета;
2. Др Дамјан Пантић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета;
3. Др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета;
4. Др Зоран Говедар, редовни професор Универзитета у Бањој Луци - Шумарског факултета.

Образложење

Универзитет у Београду је својим актом 02-08 Број: 61206-5020/2-19 од 10. децембра 2019. год. дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата Срђана Дражића под називом: „Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској“.

Кандидат је објавио следећи научни рад:

- **Dražić, S.**, Danilović, M., Stojnić, D., Blagojević, V., Lučić, R. (2018). Openness of forests and forest land in the Bosnia and Herzegovina entity Republic of Srpska. Šumarski List, 142(3–4), 183–185. <https://doi.org/https://doi.org/10.31298/sl.142.3-4.7>

Дана 11. октобра 2021. год, кандидат Срђан Дражић предао је 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, именованом, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др Бранко Стајић

Датум:

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ-ШУМАРСКОГ
ФАКУЛТЕТА**

Предмет: Извештај комисије за оцену израђене докторске дисертације маг. инж. Срђана Дражића под називом „**Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској**“

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. **Орган који је именовао (изабрао) комисију и датум:** Наставно-научно веће Универзитета у Београду – Шумарског факултета, на седници одржаној 27.10.2021. године, одлука бр. 01-2/206.
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:
 1. **Др Милорад Јанић**, редовни професор, Универзитета у Београду, Шумарског факултета, ужа научна област: геодезија, датум избора у звање: 18.11.2019. године, Универзитет у Београду, Шумарски факултет,
 2. **Др Дамјан Пантић**, редовни професор; научна област: планирање газдовања шумама; избор у звање 10.06.2015. године, Универзитет у Београду Шумарски факултет,
 3. **Др Ратко Ристић**, редовни професор; научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање 14.12.2011. године, Универзитет у Београду Шумарски факултет,
 4. **Др Зоран Говедар**, редовни професор, Гајење шума, 27. 04. 2017. године, Универзитет у Бањалуци, Шумарски факултет,

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: **Срђан, Милан, Дражић**
2. Датум и место рођења, општина, држава: **24. 04. 1969. године, Какањ, Република Босна и Херцеговина**
3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада: **20. 07. 2016. године, Београд, Отварање шума у привредној јединици „Димитор“ у шумском газдинству „Лисина“ Мркоњић Град**
4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера: **Биотехничке науке**

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика шема, графикона и сл.

Докторска дисертација мастер инжењера шумарства Срђана Дражића под насловом „**Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској**“ написана је на 180 страна, подељених у 8 поглавља, садржи 170 литературна извора, 34 табеле, 17 графикона, 50 слика, 4 дијаграма, 26 карата и 13 образаца.

На почетку дисертације је насловна страна на српском и енглеском језику, страна са информацијама о ментору и члановима комисије, страна са кључном документационом информацијом на српском и енглеском језику, извод са кључним речима на српском и енглеском језику, као и попис слика, карата и табела. Дисертација је написана јасним језиком, ћириличним писмом у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду. Дисертација је структурисана у логички повезане целине:

1. Увод: (1-10. стр.)
 - 1.1. Проблематика истраживања: (2. стр.)
 - 1.2. Полазне хипотезе: (3-4. стр.)
 - 1.3. Предмет и циљ истраживања: (4-10. стр.)
2. Преглед досадашњих истраживања: (10. стр.)
3. Основе ГИС-а у геоморфометрији: (12-18. стр.)
4. Истраживано подручје: (18-56. стр.)
5. Метод рада: (56-81. стр.)
6. Резултати истраживања: (81-135. стр.)
7. Дискусија: (135-143. стр.)
8. Закључци: (143-146. стр.)
- Литература: (146-156. стр.)

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. УВОД

У уводном делу кандидат укратко представља значај и потребу шумске путне инфраструктуре у шумарству, те указује на потребу одређивања морфометријских карактеристика рељефа у сврху оптимизације примарне мреже шумских путева у Републици Српској.

Свако подручје је специфично и захтева детаљну анализу и евалуацију терена, како би се утврдило колико је шумских камионских путева уопште могуће распоредити у анализирани простор у зависности од конфигурације терена. Због тога оптимизацију мреже шумских камионских путева је потребно посматрати одвојено према групама утицајних фактора. Овај рад се бави вредновањем рељефа и његовог значаја при оптимизацији мреже шумских камионских путева.

1.1. Проблематика истраживања

У оквиру овог поглавља кандидат описује недостатак квалитетног вредновања рељефа како би се адекватно поставиле оптималне вредности густине примарне мреже шумских путева. Аутори наводе различите вредности отворености за исто подручје, а основни проблем је квалитетна анализа рељефних карактеристика (топографске карте размере 1:25000 у папирној форми). За израду планске документације на стратешком нивоу неопходни су подаци о оптималној отворености шума. Са аспекта економских критеријума најчешће је добијена густина мреже путева већа од потребне, не водећи рачуна о рељефним приликама и могућностима изградње тог обима путева на одређеном простору. Због тога кандидат се бави вредновањем рељефа и његовог значаја при оптимизацији мреже шумских камионских путева.

1.2. Полазне хипотезе

На основу препознате проблематике у овој области постављене су следеће хипотезе:

- Класификација терена за ШПП према скупу морфометријских карактеристика има већи значај него класификација према надморским висинама;
- Оптимална густина мреже шумских камионских путева на планинском подручју је двоструко већа него у низијском подручју;
- Нагиб терена представља најважнији параметар за густину мреже шумских камионских путева;
- Висинска разлика кота терена на дужини од 1 km пута је добар показатељ оцене конфигурације терена;
- Применом морфометријске анализе у области шумарства, ГИС анализом и вишекритеријумског одлучивања могуће је израдити применљиве моделе за доношење одлука приликом одређивања простора погодног за изградњу мреже шумских камионских путева.

1.3. Предмет и циљеви истраживања

У овом поглављу кандидат на примеру показује недостатак досадашњег вредновања рељефа. У прошлости је значај рељефа при одварању шума шумском путном инфраструктуром приказиван описно, без детаљних анализе његовог утицаја. Уз помоћ ГИС технологије и вишекритеријумског одлучивања могуће је извршити детаљни анализу утицаја рељефа на развој шумске путне инфраструктуре, што је у овом раду и учињено.

2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру овог поглавља наведена су најзначајнија истраживања из предметне проблематике. Дат је преглед научних радова везаних за морфометрију рељефа, отварање шуме, примену метода операционих истраживања, вишекритеријумско одлучивање при избору морфометријских параметара и примену ГИС-а у шумарству.

3. ОСНОВЕ ГИС-А У ГЕОМОРФОМЕТРИЈИ

У овом поглављу кандидат наводи значај употребе ГИС-а у геоморфометрији и период у коме се ГИС интензивно уводи у све области које се ослањају на потребу евалуације

рељефа, у овом случају при планирању мреже шумских путева. Укратко је описан дигитални модел терена и врсте дигиталних модела који су у употреби, као и група софтвера који су коришћени у истраживањима.

4. ИСТРАЖИВАНО ПОДРУЧЈЕ

Истраживањем су обухваћене површине шуме и шумско земљиште на простору Републике Српске. Кандидат укратко описује свако ШПП, како са географским положајем, тако и према педолошким и геолошким карактеристикама. Подручје истраживања обухвата површину од 826.048,37 ha.

5. МЕТОД РАДА

У поглављу метод рада кандидат је дефинисао редослед радњи кроз: I) фазу прикупљања података, II) формирање базе података и класификовање путева према критеријуму класификације шумских камионских путева, кроз географски информациони систем, III) анализира постојећу апсолутну и релативну отвореност, IV) употребом наменских софтвера вреднује рељеф кроз седам морфометријских параметара, V) вишекритеријумском анализом вреднује морфометријске параметре по значају, VI) класификује шумскопривредна подручја према добијеним резултатима морфометријске анализе, VII) за репрезентативна ШПП врши полагање варијанти примарне мреже шумских путева и на основу тога придружује остала ШПП према погодности терена за изградњу шумских камионских путева, где одређује оптималну отвореност за сваку категорију погодности терена по ШПП.

Током 2016. године започета је инвентура шумских камионских путева на подручју ЛПШ „Шуме Републике Српске“. Подаци су прикупљени ГПС уређајима у 26 шумско-привредних подручја, а снимљени трагови су кориговани на ортофото снимцима. За обраду података су коришћени ГИС софтвери, ArcGIS и QGIS. Путеви су разврстани на категорисане - јавне и некатегорисане – шумске камионске путеве. Обрада података је завршена 2018. године. Јавни путеви су разврстани на: аутопутеве, магистралне, регионалне и локалне путеве, док су шумски камионски путеви разврстани на: асфалтне и макадамске као и на главне, споредне и прилазне путеве. На овај начин просторно су приказани путеви и дефинисан је простор који је неопходно попунити шумским камионским путевима. Отвореност шума и шумског земљишта у Републици Српској износи 9,28 m/ha, када говоримо само о шумским камионским путевима према критеријумима отварања шума, док је отвореност са јавним путевима 11,21 m/ha (Dražić et al., 2018).

На основу вишекритеријумске анализе у комбинацији са географским информационим системом, квалитативно и квантитативно се приказују рељефне карактеристике појединих шумскопривредних подручја на основу којих је извршена класификација рељефа. За класификацију су уведени нови параметари који се директно односе на оцену рељефа. Као улазни параметри одабрани су: топографски позициони индекс (ТПИ), вертикална рашчлањеност терена (ТРИ), нагиб терена (НТ), хипсометрија (ХИП), хидрографија (ХИД), кривудаост путева (КРИ) и експозиција терена (ЕП). Овако извршена категоризација и класификација терена биће коришћена за класификацију терена према погодности за изградњу и густину примарне мреже шумских путева.

Оптимална густина мреже шумских камионских путева је одређена емпиријском методом која се заснива на искуству или поређењем варијанти. Тишерић (1991) наводи да је оптималну густину мреже шумских путева потребно одређивати на основу емпиријске, а не аналитичке методе, јер је емпиријска метода сигурнија и одређенија. Приликом анализе

водило се рачуна о просторном распореду шумских камионских путева са просечном транспортном дистанцом од 300 m и тампон зоном ширине 600 m. Апсолутна отвореност је израчуната према критеријумима отварања (Šikić et al., 1989). За анализу је коришћена постојећа мрежа шумских камионских и јавних путева који утичу на отвореност шума и шумског земљишта у Републици Српској (Dražić et al., 2018). С обзиром на велики број фактора који утичу на густину мреже шумских камионских путева, тестирана је група фактора за оцену морфометријских карактеристика терена, који утичу на густину мреже шумских путева. Истраживање није укључивало анализу утицаја са економског, еколошког и социјалног аспекта, с обзиром на величину простора који је истраживан и велики број утицајних фактора. Циљ је да се покаже на који начин и у којој мери конфигурација терена утиче на густину мреже шумских камионских путева. Неотворена или недовољно отворена подручја је могуће категорисати према сличним рељефним карактеристикама.

6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У овом поглављу, кандидат раздваја резултате истраживања на морфометријске и резултате који се односе на густину примарне мреже шумских путева, како би на крају објединио резултате у виду оптималне отворености шуме и шумског земљишта у Републици Српској.

6.1. Помоћу морфометријске анализе кандидат вреднује засебно сваки од седам морфо-метријских параметара, где свако ШПП оцењује од 1-5 и класификује према погодности терена за изградњу примарне мреже шумских путева. На основу вишекритеријумске анализе, утврђено је да највећи утицај на густину мреже шумских путева има нагиб терена са учешћем од 27,17%, вертикална рашчлањеност (ТРИ) од 25,84%, топографски позициони индекс (ТПИ) са 20,89%, кривудаваост путева (КРИ) од 11,09%; хидрографија (ХИД) од 9,54%, док хипсометрија (ХИП) од 2,80% и експозиција терена (ЕП) од 2,68%, имају најмањи утицај у погледу оцене рељефа. Обједињавањем оцена по свим морфометријским параметрима добијен је коначан резултат и издвојене су 4 категорије терена према погодности за изградњу шумских камионских путева. Осам ШПП припада веома погодним теренима, седам ШПП припада умерено погодним теренима, шест ШПП припада слабо погодним теренима и пет ШПП припада непогодним теренима.

6.2.Издвајањем по два ШПП по категоријама погодности извршено је полагање варијанти мреже шумских камионских путева наменским софтвером за полагањем нултих линија у складу са правилником о пројектовању путава. Поштујући критеријуме наведене у методу рада добијена је оптимална отвореност примарне мреже шумских путева за категорије погодности терена.

6.3. У овом подпоглављу кандидат анализира и упоређује цену коштања изградње путева на основу добијене поделе према погодности терена за изградњу шумских камионских путева. Мрежа шумских камионских путева за "умерено погодну" категорију у односу на "погодну" је дужа за 53,37 km па је потребно издвојити 3.322.003,40 KM (1.698.365,75€) додатних новчаних средстава само по основу конфигурације терена. За категорију "слабо погодна" у односу на "умерено погодну" треба изградити мрежу путева дужу за 83,14 km и издвојити 5.283.644,16 KM (2.701.249,57€) додатних новчаних средстава, и за "непогодну" у односу на "слабо погодну" треба изградити више 143,52 km шумских путева или издвојити 9,121,241.03 KM (4,663,211.16 €) додатних финансијских средстава. Разлика у дужини путева између погодних и непогодних категорија терена је 278,91 km чија вредност износи 17.725.327,30 KM или 9,062.028,30€. Просечна цена изградње

шумских камионских путева у Републици Српској износи 63,552.14 КМ или 32,490.87€. (Dražić et al., 2020).

6.4.У подпоглављу резултати поређења терена по ШПП према скупу морфометријских карактеристика у односу на класификацију према надморским висинама, кандидат приказује поређења резултата у досадашњим истраживањима са добијеним резултатима погодности терена за изградњу шумских камионских путева. Издвојено је 8 ШПП са веома погодним условима терена за градњу и развој мреже шумских камионских путева, 7 ШПП припада умерено погодним, 6 слабо погодним и 5 ШПП непогодним теренима за изградњу мреже шумских камионских путева. Приказан је број ШПП према погодности терена за изградњу ШКП где је приметна шароликост и непоузданост ове врсте класификације ШПП-а. Брежуљкасто - брдовито подручје се састоји од веома погодних и умерено погодних терена, док су у ниско - планинском и средње – планинском подручју заступљене све категорије погодности терена. Код слабо погодних и непогодних терена заступљено је ниско - планинско и средње - планинско подручје, док је код категорије веома погодно и умерено погодно заступљене три категорије. Учешће површина у категорији низије, надморске висине испод 200 m, износи 2% док у категорији високо-планинско, надморске висине преко 2000 m, износи 0,1% од укупне анализиране површине.

6.5.У овом подпоглављу приказани су резултати оптималне отворености кроз анализу апсолутне и релативне отворености. Отвореност шума износи од 13,43 (m/ha) у ШПП Мркоњићко до 21,33 (m/ha) у ШПП Которварошком када говоримо о отворености простора само шумским камионским путевима без јавних путева. Када укључимо и јавне путеве онда би ове вредност износи од 15,89 (m/ha) у ШПП Рибничко до 25,80 (m/ha) у ШПП Которварошко.

6.6.У овом подпоглављу приказана је просечна транспортна дистанца након евалуације терена и према новој класификацији погодности терена. Просечна транспортна дистанца на нивоу Републике Српске, са новопроектованим путевима, износи 315 m што је приближна вредност која осликава оптималну отвореност шума шумском путном инфраструктуром.

6.7.У овом подпоглављу приказан је утицај сложености рељефних облика по ШПП на изградњу шумских камионских путева, а на бази међузависности просечног уздужног нагиба пута и просечног нагиб терена где се пројектује шумски пут.

6.8. Упоредном анализом одређивања конфигурације терена на основу висинске разлике кота терена на дужини од 1 km пута, кандидат је примерима јасно уочио мањкавости овакве врсте процене конфигурације терена.

- Пут: Стари Брод – Татиница: дужина пута 3,16 km, просечна висинска разлика 25,6 m, попречни нагиб терена 52,66%;
- Пут: Милошевићи – Стари Брод: дужина пута 4,51 km, просечна висинска разлика 18,4 m, попречни нагиб терена 45,75%;
- Пут: Громила – Стари Брод: дужина пута 6,84 km, просечна висинска разлика 104,2 m; попречни нагиб терена 58,63%;

У овом случају, према висинским разликама пут Стари Брод – Татиница и Громила – Стари Брод сврстали би у брдовити терен, а Милошевићи – Стари Брод

у равничарски терен. Међутим, ако посматрамо попречни нагиб падина сва три пута припадају планинској конфигурацији терена. На основу добијених резултата и поређењем класификације конфигурације терена видљива је непоузданост овакве оцене.

6.9. Морфометријском анализом кандидат је класификовао подручја према погодности изградње и оптимизације шумских камионских путева. За категорију терена "Веома погодно" добијена је оптимална апсолутна отвореност од 16,20 m/ha, за категорију "Умерено погодно" 17,59 m/ha, за категорију "Слабо погодно" 19,57 m/ha и за "Непогодно" 24,41 m/ha. Према учешћу површина по појединим категоријама погодности терена, категорија веома погодно учествује са 30,30%; умерено погодна са 26,44%; слабо погодна са 20,85%; и непогодна са 22,41% од укупне површине шума и шумског земљишта у Републици Српској за изградњу шумских камионских путева.

7. ДИСКУСИЈА

У овом поглављу кандидат дискутује о добијеним резултатима, коментарише их и пореди са ранијим истраживањима у сличним рељефним подручјима. На основу добијених резултата, кандидат у одређеним случајевима уочава недостатке те на овом основу прихвата или одбацује постављене хипотезе.

Аутор рада наводи да је значај вредновања рељефних целина врло битан јер има утицај на коначну дужину, густину и облик мреже шумских камионских путева, као и да оптимизацију мреже шумских путева незаобилазно треба да прати и оцена морфометрије терена. Ако економске и социолошке критеријуме, у погледу густине мреже шумских камионских путева, посматрамо као жељу и нешто што треба да задовољимо, онда рељефне карактеристике треба да посматрамо као реалност, нешто што је у дужем периоду скоро непроменљиво. С обзиром на ову чињеницу, путеви се уз жељу морају прилагодити и реалним могућностима које рељеф отвораног простора дозвољава. На основу резултата морфометријске евалуације у раду су, издвојена подручја према погодности за изградњу шумских камионских путева. Према учешћу површина по појединим категоријама погодности терена, категорија веома погодно учествује са 30,30%; умерено погодна са 26,44%; слабо погодна са 20,85%; и непогодна са 22,41% површине шума и шумског земљишта у Републици Српској за изградњу шумских камионских путева. У укупним односима утицајних фактора нагиб има највећи утицај и он износи 27,17%. Вертикална рашчлањеност (ТРИ) је у уској вези са нагибом и њен утицај износи 25,84%. Топографски Позициони Индекс (ТПИ) износи 20,89%, Кривудаваост путева (КРИ) износи 11,09%, Хидрографија (ХИД) 9,54%. Хипсометрија (ХИП) са 2,80% и Експозиција терена (ЕП) са 2,68%, имају најмањи утицај у погледу оцене рељефа. Утицајем појединих морфометријских параметара рељефа на развој мреже шумских путева до сада се бавио скроман број истраживача, при чему су истраживачи највише пажње посвећивали нагибу и експозицији терена (Abdi, et al. 2009; Samani, et al. 2010; Naghdi, et al. 2012; Caliskan 2013; Motazeh, et al. 2013). Samani & Hosseiny, (2010) нагиб терена ставља на прво место по значајности за градњу шумских путева 21,2%, затим хидрографију 21,1%, геолошку подлогу 19,5% и тип земљишта 15,1%, док остали фактори имају знатно мање учешће. У шумама високе заштитне вредности, НП Фрушка Гора, Stojnić, (2019) наводи да нагиб терена има највећи значај за градњу шумских путева 21,6%, затим хидролошка мрежа 21,1%, геолошка подлога 19,5% и тип земљишта 15,1%. Norizah & Mohd Kasmadi, (2012) оцењује четири фактора у погледу експлоатације шума где нагиб учествује са 55,8%. Из досадашњих истраживања могу се увидети различите комбинације и вредности утицајних

фактора у зависности од потребе и врсте анализе којом су се аутори бавили.

8. ЗАКЉУЧЦИ

У овом поглављу кандидат наводи најзначајније закључке до којих је дошао у току извршених истраживања о погодности терена за изградњу примарне мреже шумских путева, истовремено одређује оптималну отвореност за сваку од наведених категорија терена, указујући на најважније проблеме и даје предлоге за њихово решавање. Закључци су таксативно наведени.

Извршена истраживања на подручју шума и шумског земљишта у својини Републике Српске показала су да према морфометријској класификацији рељефа, 22,41% површине припада категорији непогодно за градњу примарне мреже шумских путева или 189,020.73 ha. На овој површини изградња шумских камионских путева је значајно скупља у односу на друге категорије терена.

Ни једно подручје није било могуће отворити до 100% релативне отворености. Свако ШПП на свом простору има између 5 и 11% површина које нису погодне за полагање мреже шумских камионских путева. Најчешће су то били терени потпуно неподесни за газдовање као и велики број ситних површина шума расутих у виду острва.

У погледу апсолутне отворености, сложенији терени захтевају већу густину мреже шумских камионских путева. За категорију терена "Веома погодно" добијена је оптимална апсолутна отвореност од 16,20 m/ha, за категорију "Умерено погодно" 17,59 m/ha, за категорију "Слабо погодно" 19,57 m/ha и за "Непогодно" 24,41 m/ha.

Приметан је тренд повећања густине путева, али он није линеаран.

Према учешћу површина по појединим категоријама погодности терена, категорија веома погодно учествује са 30,30%; умерено погодна са 26,44%; слабо погодна са 20,85%; и непогодна са 22,41% од укупне површине шума и шумског земљишта у Републици Српској за изградњу шумских камионских путева.

ЛИТЕРАТУРА

У овом поглављу наведена су 170 домаћа и страна литературна извора која се односе на актуелне научне радове везане за разматрану проблематику, што се у првом реду односи на геоморфометрију терена, отварање шума, шумске путеве, савремене методе планирања и географски информациони систем.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

- Доказано је да класификација терена према скупу морфометријских карактеристика има већи значај него класификација терена само према надморским висинама.
- Оптимална густина мреже шумских камионских путева на планинском подручју је двоструко већа него у низијском подручју. Ову хипотезу није потврђена. Оно што се може констатовати јесте да је густина мреже шумских камионских путева на непогодним теренима у односу на веома погодне терене за 1,5 пута већа према новој класификацији, а не двоструко већа као што је наведено у хипотези.

- Нагиб терена представља најважнији параметар за густину мреже шумских камионских путева, али не и једини, чиме је ова хипотеза потврђена.
- Висинска разлика кота терена на дужини од 1 km пута, није добар показатељ, јер се на овој дужини могу јавити различити уздужни нагиби пута, док висинска разлика врло често може бити приближно једнака нули. Према томе, полазна хипотеза није потврђена.
- Применом морфометријске анализе у области шумарства, ГИС анализом и вишекритеријумским одлучивањем могуће је израдити применљиве моделе за доношење одлука приликом одређивања простора погодног за изградњу мреже шумских камионских путева.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ИСТРАЖИВАЊА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА

Кандидат је на прегледан и јасан начин, користећи табеле, карте, графиконе и слике приказао најважније резултате до којих је дошао у току истраживања. Закључци који представљају оригинални научни допринос ове докторске дисертације су јасно истакнути. Имајући у виду одабрано истраживано подручје, као и постављене циљеве и хипотезе од којих се у истраживању пошло, Комисија сматра да је кандидат резултате базирао на добро утемељеној теоријској основи, до њих је дошао квалитетном применом одговарајућих метода, доказујући дефинисане хипотезе и успешно реализујући постављене циљеве истраживања. Комисија констатује да су резултати истраживања јасно и прегледно изложени, методолошки исправно анализирани и тумачени.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

На основу изнетог, Комисија констатује да су истраживања методолошки и по обиму обављена у складу са образложењем наведеним у пријави теме за коју је одлуком број: 61206-5050/2-19 од 10.12.2019. године Веће научних области биотехничких наука Универзитета у Београду дало сагласност.

Дисертација садржи све битне елементе: насловну страну на српском и енглеском језику, информације о ментору и члановима комисије, изјаву захвалности, кључне документационе информације на српском и енглеском језику, резиме на српском и енглеском језику, садржај, листу скраћеница, списак тебела, графикана, слика, карата и шема, текст рада по поглављима, литературу, биографију и библиографију аутора, изјаву о ауторству, изјаву о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.

Докторска дисертација Срђана Дражића, мастер инжењера шумарства под насловом: **„Морфометријске карактеристике рељефа и њихов утицај на отвореност шума примарном мрежом шумских путева у Републици Српској”** представља оригиналан допринос науци. Изабрана тема, постављени циљеви, примењена методологија и добијени резултати, представљају значајан допринос унапређењу примарне мреже шумских путева, а изведени закључци јасно указују на предности примене савремених метода у планирању отварања шума.

Имајући у виду да се као услов за одбрану докторске дисертације поставља објављен рад у часопису међународног значаја, Комисија констатује да је кандидат овај услов испунио.

Кандидат је до сада као аутор и коаутор објавио 7 научних радова од којих су 2 индексирана у часописима са SCI листе као аутор а други као коаутор.

Dražić, S., Danilović, M., Stojnić, D., Blagojević, V., Lučić, R. (2018). Openness of forests and forest land in the Bosnia and Herzegovina entity Republic of Srpska. Šumarski List, 142(3–4), 183–185. <https://doi.org/https://doi.org/10.31298/sl.142.3-4.7>

IX ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене докторске дисертације Срђана Дражића, мастер инжењера шумарства и сачињеног извештаја, Комисија констатује да је докторска дисертација написана у складу са свим стандардима у научно-истраживачком раду и испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Универзитета у Београду – Шумарског факултета.

Истраживања у оквиру докторске дисертације су по структури, методологији и обиму обављена у складу са пријављеном темом за коју је Веће научних области биотехничких наука Универзитета у Београду дало сагласност одлуком 61206-5050/2-19 од 10.12.2019. године.

Сходно претходним констатацијама, Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду–Шумарског факултета, да дисертацију мастер инжењера шумарства Срђана Дражића стави на увид јавности, да прихвати Извештај о оцени израђене докторске дисертације и упути га Већу научних области биотехничких наука Универзитета у Београду на коначно усвајање, као и да се кандидат мастер инжењер шумарства Срђан Дражић, након завршене процедуре, позове на јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Милорад Јанић, редовни професор
Универзитета у Београду – Шумарског факултета

Др Дамјан Пантић, редовни професор
Универзитета у Београду – Шумарског факултета

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

Др Зоран Говедар, редовни професор
Универзитета у Бањалуци – Шумарског факултета