

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и
о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета",
број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

**„Ефикасност различитих система заштите радника при сечи стабала и изради дрвних
сортимената“**

НАУЧНА ОБЛАСТ БИОТЕХНИЧКЕ НАУКЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Предраг, Владисав, Васиљевић

Претходно образовање:

-основне академске студије-Универзитет у Београду-Шумарски факултет
2002.год.

-магистарске студије-Универзитет у Београду -
Шумарски факултет - област Планирање и
организација газдовања шумама - 2016.године

Година завршетка

претходног нивоа студија:

2016.

Година уписа на докторске студије:

2016.

Назив студијског програма

докторских студија:

ШУМАРСТВО – модул Искоришћавање шума и ловство са заштитом ловне
фауне

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Милорад Даниловић, ред.проф.

Звање: редован професор Универзитета у Београду - Шумарски факултет

Списак објављених научних радова и саопштења:

1. Poje, A., Potočnik, I., **Danilović, M.**, Antić, S. (2016): A case study of the impact of skidding distance on tractor operator exposure to noise, Baltic forestry, -1, 2, 22, pp. 357 - 364;
2. **Danilović, M.**, Antić, S., Đorđević, Z., Vojvodić, P. (2016): Forest utilization-related occupational injuries in the area of the FE „Sremska Mitrovica“, Šumarski list -1, 1, 11-12, pp. 589 - 598;
3. Stefanović, B., Stojnić, D., **Danilović, M.** (2015). Multi-criteria forest road network planning in fire-prone environment: a case study in Serbia, Journal of Environmental Planning and Management. Vol. 59 (5): 911-926 DOI 10.1080/09640568. 2015.1 045971.
4. **Danilović M.**, Tomašević I., Gačić D. (2011). Efficiency of John Deere 1470D ECO III Harvester in Poplar Plantations. Croatian journal of forest engineering 32(2):533-549.
5. 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 3–4 (2018): 183–195

Обавештавамо вас да је

Наставно-научно веће Шумарског факултета

на седници одржаној

31.03.2021.

_____ размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог 1.

Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора

2.

Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-2/41
Датум: 31.3.2021.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 58. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета бр. 01-1/36 од 14.3.2019. год, а у складу са Извештајем Комисије бр. ДД4-1130/1 од 22.2.2021. год. и Предлогом Већа одсека за шумарство бр. ДД4-2149/1 од 18.3.2021. год, Наставно-научно веће Факултета на електронској седници одржаној 30-31. марта 2021. год, доноси следећу

О Д Л У К У

Усваја се научна заснованост теме докторске дисертације кандидата **Предрага Васиљевића** под насловом: „**Ефикасност механичког и електронског система заштите радника при сечи стабала и изради дрвних сортимената**“.

Одређује се ментор др Милорад Даниловић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета.

Одлуку доставити: кандидату, ментору, Служби за наставу и студентска питања x2, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др РАТКО РИСТИЋ

ОБРАЗАЦ ЗА ПИСАЊЕ ИЗВЕШТАЈА О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ
И ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
-обавезна садржина-

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Орган који је именовао (изабрао) комисију и датум: На основу члана 58. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета бр. 01-1/36 од 14.03.2019. год., а на Предлог Већа одсека за шумарство бр. 2870/3 од 22.10.2020. год. и бр. 2870/5 од 17.12.2020., и Предлог руководиоца докторских студија бр 2870/2 од 07.10.2020. год., Наставно-научно веће Факултета је на седницама одржаним 27.-28.10.2020. и 29.-30.12.2020. год. донело одлуке бр. 01-2/181 и бр. 01-2/236 да се образује Комисија за оцену теме докторске дисертације кандидата Предрага Васиљевића под насловом: „Ефикасност различитих система заштите радника при сечи стабала и изради дрвних сортимената“
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 Даниловић, ред. проф. Универзитета у Београду, Шумарског факултета, ужа научна област: Искоришћавање шума и ловство са заштитом ловне фауне, датум избора у звање: 26.10.2016. год., Универзитет у Београду, Шумарски факултет; 2. Др Александар Дедић, ред. проф, Универзитета у Београду, Шумарског факултета, ужа научна област: Машинско инжењерство- процесна техника, датум избора у звање: 17.01.2018. год., Универзитет у Београду, Шумарски факултет; 3. Др Милољуб Луковић, научни саветник, ужа научна област: Електротехнички материјали и микроелектронске технологије, датум избора у звање: 28.09.2016. год., Универзитет у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања.
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Предраг (Владисав) Васиљевић 2. Датум и место рођења, општина, држава: 20. 03. 1974. Сремска Митровица, Република Србија 3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада: 20. 09. 2016., Шумарски

факултет, Београд, *„Оптерећење радника буком при сечи и изради дрвних сортимената моторном тестером у проредним сечама букве“*, 2016. год.

4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера: **Искоришћавање шума и ловство са заштитом ловне фауне**

Стечено научно-истраживачко искуство

1. Реализован патент

1. Стефановић Б., **Васиљевић П.** (2004): *Инструмент за мерење дужине точком обима 1 m као мерилом и калкулатором као бројачем*, П–789/02, одлука Управног одбора ЈП “Србијашуме” бр. 26/2004-29 од 26.3.2004. године.

2. Радови у часописима

2. Стефановић Б., **Васиљевић П.** (2002): *Испитивање могућности примене мерача дужина са калкулатором као бројачем у пројектовању шумских путева*, оригинални научни рад, “Шумарство” № 1-3, Београд, стр. 15-23.

3. Учешће на конференцијама

1. Stefanovic B., Corbic V., Stojiljkovic D., Cupric N., **Vasiljevic P.** (2010): *Estimated Emissions of Greenhouse Gasses During Forest Road Construction*, International Scientific Conference “Forest Ecosystems and Climate Changes”, March 9-10th, Belgrade, Serbia, Book of Abstract, pp. 97.

2. Стефановић Б.Ж., **Васиљевич П.В.** (2004): *Применение прибора «измеритель длины» в лесном инжиниринге*, V међународна научна-техничка конференција “Лес-2004”, Брянска државна инжењерно-технолошка академија, Брянск, Русија, 20-21 мај 2004, Сборник научних труда стр. 127-129.

3. **Vasiljevic P.** (2008): *International seminar on infrastructure and transport in sustainably managed forests; Projekt management for construction of forestry roads in the public enterprise Srbijashume. Portoroz, Slovenija.*

4. **Васиљевић П.**, Даниловић М., Антонић С. (2017): *Оптерећење радника буком при сечи и изради дрвних сортимената моторном тестером у проредним сечама букве на подручју ГЈ „Бродица“ у ШУ „Кучево“, Трактори и погонске машине*, 3-4; 113-119.

5. Магистарски рад:

“Оптерећење радника буком при сечи и изради дрвних сортимената моторном тестером у проредним сечама букве”, Шумарски факултет, 2016. год. Београд.

III ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА РАД НА ПРЕДЛОЖЕНОЈ ТЕМИ

Мр Предраг Васиљевић рођен је у Сремској Митровици 20. 03. 1974. год., где је 1992. године завршио средњу шумарску школу ТШЦ „Вељко Влаховић“. На Шумарском факултету Универзитета у Београду дипломирао је 2002. године на тему: *Испитивање могућности примене мерача дужина са калкулатором као бројачем у пројектовању шумских путева*), док је магистарски рад под називом *Оптерећење радника буком при сечи и изради дрвних сортимената моторном тестером у проредним сечама букве* одбранио 2016. године

на катедри Искоришћавање шума на Шумарском факултету Универзитета у Београду.

Докторске студије уписао је 2018. године на катедри Коришћења шумских ресурса на Шумарском факултету Универзитета у Београду.

Од 2003. године је запослен у ЈП „Србијашуме“, ШГ „Северни Кучај“ Кучево. Обављао је разне послове и био је ангажован и на руководећим местима. Због изузетног залагања и остварених резултата 2005. године проглашен је за најбољег инжењера у ШГ „Северни Кучај“ Кучево. Активно сарађује са запосленима на Катедри Коришћења шумских ресурса више године, пружајући теренску подршку при изради дипломских радова студената. Члан је пројектантске групе на нивоу ЈП „Србијашуме“ са којом је био у посети Институту за шумарство Словеније. Учествовао је на Међународном фестивалу иновација, знања и стваралаштва, ТЕСЛА ФЕСТ (2003. год.) и био је представник Шумарског факултета на изложби «ПРОНАЛАЗАШТВО-БЕОГРАД 2003».

Поред тога учествовао је на Међународном семинару ФАО организације у Порторожу 2008. године, као и на више семинара који су били организовани на нивоу ЈП „Србијашуме“ са темама у вези пројектовања и надзора над изградњом шумских путева. Пројектовао је преко 350 километара путева.

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

Др Милорад Даниловић, редовни професор Шумарског факултета Универзитета у Београду, одређен је за ментора докторске дисертације кандидата Предрага Васиљевића. Ментор је на докторским студијама као наставник ангажован на предметима: Технике научно-истраживачког рада, Технике и технологије у коришћењу шума, Коришћење шума под посебним режимом заштите и Оптимизација шумске путне инфраструктуре и Механизација у искоришћавању шума. До сада је публикувао више од 130 научних радова, од којих су на SCI листе:

6. 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* 3–4 (2018): 183–195
7. Poje, A., Potočnik, I., **Danilović, M.**, Antičić, S. (2016): A case study of the impact of skidding distance on tractor operator exposure to noise, *Baltic forestry*, -1, 2, 22, pp. 357 - 364;
8. **Danilović, M.**, Antičić, S., Đorđević, Z., Vojvodić, P. (2016): Forest utilization-related occupational injuries in the area of the FE „Sremska Mitrovica“, *Šumarski list* -1, 1, 11-12, pp. 589 - 598;
9. Stefanović, B., Stojnić, D., **Danilović, M.** (2015). Multi-criteria forest road network planning in fire-prone environment: a case study in Serbia, *Journal of Environmental Planning and Management*. Vol. 59 (5): 911-926 DOI 10.1080/09640568. 2015.1 045971.
10. **Danilović M.**, Kosovski M., Gačić D., Stojnić D., Antičić S. (2015). Damage to residual trees and regeneration during felling and timber extraction in mixed and pure beech stand. *Šumarski list*. 5-6:253-262
11. Gačić D.P., **Danilović M.**, Gačić J., Stojnić D. (2015). Effects of roads and railways on large game in the Belgrade area: A case-study of nine municipalities. *Fresenius Environmental Bulletin*. 24 (4): 1310-1317.
12. **Danilovic, M.** (2011). Study of the quality factors in the poplar plantations *Populus×euramericana* 'I-214' from the aspect of implementing national and european round wood quality standards. *Wood Research* 56 (3):413-428.
13. **Danilović M.**, Tomašević I., Gačić D. (2011). Efficiency of John Deere 1470D ECO III Harvester in Poplar Plantations. *Croatian journal of forest engineering* 32(2):533-549.

V ОЦЕНА НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ:

ОЦЕНА:

1. Формулације назива тезе (наслоа)

„ЕФИКАСНОСТ МЕХАНИЧНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ РАДНИКА ПРИ СЕЧИ СТАБАЛА И ИЗРАДИ ДРВНИХ СОРТИМЕНАТА“

2. Предмет (проблем) истраживања

Шумарски послови се сматрају „тешким и опасним“ - и понекад смртоносним (ФАО, 2018). Стопа повреда у шумарству је знатно већа него у другим секторима за које се сматра да су високо ризични: нпр. стопа повреда са смртним исходом у шумарству Сједињених Држава била је 19 пута већа од осталих сектора што, потврђује да су радови у шумарству веома опасни, и да су радници који раде на пословима сече и обарања стабла најугроженији (Peters, 1991; Bell, 2002, Lefort et al., 2003). Радници који раде на пословима сече стабала као основни алат користе моторне тестере. Иако је моторна тестера веома корисно средство за рад, њена употреба узрокује и нежељене ефекте који се могу посматрати као дугорочни (утицај буке, вибрација, неправилног положаја тела и сл.) на опште здравствено стање радника и краткорочни (повреде). Дрвеће и делови дрвећа посечени моторним тестерама могу пасти на раднике, са потенцијално фаталним исходима, који су срећом у односу на учесталост повреда, ређи. Шаке и делови ногу око колена и потколеница су најучесталији делови тела који се повређују (Blombäck, 2002).

Како би повреде биле избегнуте, потребно је да радник има одговарајућу личну заштитну опрему, која обухвата: заштитни шлем (кацигу), заштиту за уши за смањење нивоа буке; заштита за очи (заштитне наочаре), заштитне рукавице, заштитне панталоне, заштитне чизме и заштитну блузу.

Без обзира на то да ли радник поседује одговарајућу заштитну опрему или не, шаке и делови ногу око колена и потколеница су најучесталији делови тела који се повређују (Blombäck, 2002). На свим професионалним тестерама постоји блокада (кочница ланца) рада моторне тестере, али нажалост често се дешава да радник услед пада концентрације, непажње или неке непредвиђене околности не реагује довољно брзо како би предупредио повреду. Из тог разлога, потребно је наћи решење како би се повреде бар у овом делу где се најчешће појављују (ноге) елиминисале или свеле на минимум

Други проблем је чињеница да радник који се повреди веома често се налази далеко од пута, без сигнала на телефону или без свести (код тежих повреда) и из тих разлога није у могућности да позове помоћ. Понекад су те повреде узроковане само нагњечењем гране или стабла, али радник услед поменутог губитка свести, панике или једноставно немогућности померања из положаја у коме се затекао, није у могућности да позове помоћ. Из тих разлога, потребно је наћи решење које би омогућило комуникацију повређеног радника са другим радником или другом групом радника, који се налазе у близини, како би могли правовремено да му пруже прву помоћ.

3. Познавање проблематике на основу изабране литературе

На повреде на раду на пословима сече и обарања стабла утиче много фактора (обученост радника, вештина радника, концентрација, услови за рад, лична заштитна опрема итд.). Неке опасности се могу елиминисати или свести на минимум мерама као што су: начин рада, инжењерско пројектовање/контрола, квалитетна лична заштитна опрема и пажљиво планирање активности. Међутим, сеча стабала у основи је опасан посао, па је неке повреде

готово немогуће потпуно елиминисати.

Према истраживању (Даниловић и др., 2014) проценат повреда радника у ШГ „Сремска Митровица“ у односу на укупан број радника износи 12%. Од укупног броја повређених радника, највећи проценат чине радници који су обављали посао секача (68%), затим посао шумског радника (20%), возача трактора (8%), утоварача (3%) и возача камиона (1%). Најчешћи узрок повреде је ударац гране (35%), затим следе повреде узроковане ланцем моторне тестере (21%), пад радника (12%), док пиљевина, секира и цепаница чине укупно мање од 20% узрочника у укупном броју повреда. Од укупног броја повреда, 38% су чиниле повреде ногу, а 35% повреде руку, док повреде главе, грудног коша и гениталија чине укупно око 20%.

Заштитна опрема која се данас може наћи на тржишту, само делимично може заштитити радника. Поред тога, опрема која је намењена за заштиту радника често се не користи правилно или се чак и не носи све време (Albizu-Uriónabarrenetxea et al., 2013). Ипак, неопходно је прилагодити опрему радном месту. Ова опрема мора бити дизајнирана и модификована у складу са условима и потребама на радном месту (Thelin, 2002; Lefort et al., 2003; Kirk and Parker, 1994; Sullman et al., 1999, Davis et al., 2000; Shaffer and Milburn, 1999; Montorselli et al., 2010).

Заштитно одело које радник носи углавном је таквог састава да уколико дође у контакт са ланцем моторне тестере може нанети повреду раднику, јер су панталоне дизајниране тако да се одупру брзини резања од 20 m/s, али је током повреда утврђено да се ланац тестере кретао брзином чак до 34 m/s, где заштита није била одговарајућа (Albizu-Uriónabarrenetxea et al., 2013).

Те повреде могу бити од лакших телесних повреда (када је у питању квалитетнија опрема) до тежих телесних повреда када је у питању опрема чији квалитет није одговарајући. Чињеница је да се ланац моторне тестере у зависности од типа моторне тестере и резног склопа креће веома великом брзином по водилици (у просеку од 15 - 20 m/s) (Kováč and Krilek, 2012), па је често потребна правовремена реакција како би се избегле тешке телесне повреде или у најгорем случају фаталне последице.

У формулисању предмета, циљева, хипотеза, метода прикупљања и обраде података, у досадашњем периоду кандидат је користио следећу литературу:

- Чомић Р. 1997. Ергономија у шумарству. Београд, Шумарски факултет универзитета у Бањалуци 156 стр.
- Lipoglavšek M. 2005. Ergonomic features of Woddy 110 skidder. *Mehanizacija šumarstva 2001-2004. Special issue of the journal of the Nova mehanizacija šumarstva*, 26, 2: 161-167
- Lipoglavšek M., Kumer P. 1998. *Humanizacija dela v gozdarstvu*. (ur.). Ljubljana, UL, BF, Oddelek za gozdastvo in obnovljive gozdne vire
- Nikolić S. 1993. *Iskorišćavanje šuma*. Београд. *Zavod za udžbenike i nastavna sredstva*: 264 str.
- Poje, A. 2011. *Vplivi delovnega okolja na obremenitev in težavnost dela sekača pri različnih organizacijskih oblikah*. *Doktorska disertacija*. Univerza v Ljubljani,

Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana: 240 str.

- Pravilnik o posebnim merama bezbednosti i zdravlja na radu u šumarstvu. Sl. glasnik SRS, br. 33/88
- Zakon o zaštiti na radu. Službeni glasnik RS, br. 42 od 18. VII 1991, 53 od 16. VII 1993, 67 od 30. VIII 1993, 48 od 20. VII 1994, 42 od 18. XI 1998
- Pravilnik o naučnim, umetničkim, odnosno stručnim oblastima u okviru obrazovno-naučnih, odnosno obrazovno-umetničkih polja ("Sl. glasnik RS", br. 114/2017)
- Blombäck, P. 2002. Improving occupational safety and health: the International Labour Organization's contribution. In: T. Enters, P.B. Durst, G.B. Applegate, P.C.S. Kho & G. Man, eds. Applying reduced impact logging to advance sustainable forest management, Chapter 19. Bangkok, Asia Pacific Forestry Commission and FAO.
- M Danilović, S Antić, Z Đorđević, P Vojvodić (2016) Forestry work-related injuries in forest estate „Sremska Mitrovica “in Serbia, - Šumarski list, 589-597
- Kováč, J., Krilek, J., 2012: Analysis of the cutting edges wearing by cutter tooth saw chain of chainsaw, Acta facultatis technicae XVII(3). 147-157
- Bell JL, Gruschecky S, 2006. Evaluating the effectiveness of a logger safety training program. J Saf Res 37: 53-61.
- Bentley T, Parker R, Ashby L, Moore D, Tappin D, 2002. The role of the New Zealand forest industry injury surveillance system in a strategic ergonomics, safety and health research programme. Appl Ergon 33: 395-403.
- Blombäck P, Poschen P, Lövgren M, 2003. Employment Trends and Prospects in the European Forest Sector. Geneva Timber and Forest Discussion Papers, European Forest Sector Outlook Study (EFSOS), United Nations.
- Cabeças JM, 2007. An approach to health and safety in E.U. forestry operations – Hazards and preventive measures. Enterprise and Work Innovation Studies 3: 19-31.
- Gallis C, 2006. Work-related prevalence of musculoskeletal symptoms among Greek

forest workers. *Int J Ind Erg* 36:731-736.

- Danilović M., Čuprić N. (2011): The state of forests in Serbia in terms of their utilization, First Serbian forestry congress-Future with forests, 11 – 13 November 2010, Belgrade.180-190.
- Driscoll T, Ansari G, Harrison J, Frommer M, Ruck E, 1995. Traumatic work related fatalities in forestry and sawmill workers in Australia. *J Safety Res* 26(4):221-233.
- Danilović M., Tomašević I., Gačić D. (2011): Efficiency of John Deere 1470D ECO III Harvester in Poplar Plantations. *Croatian journal of forest engineering* 32(2):533-549.
- Hagen KB, Magnus P, Vetlesen K, 1998. Neck/shoulder and low-back disorders in the forestry industry: relationship to work tasks and perceived psychosocial job stress. *Ergonomics* 41: 1510-1518.
- Klun J, Medved M, 2007. Fatal accidents in forestry in some European countries. *Croat J For Eng* 28(1): 55-62.
- Lefort AJ, de Hoop CP, Pine JC, 2003. Characteristics of injuries in the logging industry of Louisiana, USA: 1986 to 1998. *Int J For Eng* 14: 75-89.
- Lilley R, Feyer AM, Kirk P, Gander P, 2002. A survey of forest workers in New Zealand. Do hours of work, rest, and recovery play a role in accidents and injury? *J Saf Res* 33: 53-71.
- Lindroos O, Burström L, 2010. Accident rates and types among self-employed private forest owners. *Accident Analysis and Prevention* 42: 1729-1735.
- Medarević M., Banković S., Šljukić B. 2008. Sustainable forest management in Serbia - state and potentials. *Bulletin of the Faculty of Forestry* 97: 33-56.
- Neely G, Wilhelmson E, 2006. Self-reported incidents, accidents, and use of protective gear among small-scale forestry workers in Sweden. *Safety Science* 44: 723-732.
- Nieuwenhuis M, Lyons M, 2002. Health and Safety Issues and Perception of Forest Harvesting Contractors in Ireland. *Int J For Eng* 13(2): 69-76.

- Picchio R, Blasi S, Sirna A, 2010. Survey on Mechanization and Safety Evolution in Forest Works in Italy. International Conference Ragusa SHWA2010. September 16-18. Proceedings 173-180.
- Salminen S, Klen T, Ojanen K, 1999. Risk taking and accident frequency among Finnish forestry workers. Safety Science 33: 143-153.
- Shaffer R, Milburn J, 1999. Injuries on Feller-Buncher/Grapple Skidder Logging Operations in the South-Eastern United States. For Prod J 49(7-8): 24-26.
- Sullman MJM, Kirk P, Parker RJ, Gaskin JE, 1999. New Zealand logging industry accident reporting scheme: focus for a human factor s research programme. J Saf Res 30(2): 123-132.
- Synwoldt U, Gellerstedt S, 2003. Ergonomic initiatives for machine operators by the Swedish logging industry. Appl Ergon 34: 149-156.
- Tobisch R, Walker M, Weise G, 2005. Scientific review of forest machine technical ergonomics, in Lewark S (Ed.): Scientific reviews of ergonomic situation in mechanized forest operations. Inst. för skogens produkter och marknader, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Wang J, Bell JL, Grushecky ST, 2003. Logging injuries for a 10-year period in Jilin Province of the People's Republic of China. J Saf Res 34: 273-279.
- Wilhelmson E, StaalWästerlund D, Burström L, Bylund P-O, 2005. Public health effects of accidents in selfemployed forestry work. Small-Scale Forestry 4(4): 427-436.

Циљеви истраживања

Основни циљ ове докторске дисертације је да се утврди колико је примена новог система заштите секача ефикасана у пракси.

Циљ истраживања је утврђивање растојања односно безбедне зоне рада између ланца моторне тестере и жица које су постављене у заштитној одећи секача. Дакле, циљ је да систем буде ефикасан тако да са једне стране не дође до прекида рада тестере, али са друге стране ни до повреде радника (за случај приближавања ланца моторне тестере заштитној опреми). Такође, циљ рада је да се утврди колика је оптимална сила која ће деловати на систем, како би се аларм активирао само онда када је заиста дошло до нагњечења или прелома ноге. У противном, систем би могао да се сматра неефикасним уколико би пречесто заустављао процес рада, а радник правео беспотребне застоје.

Један од циљева рада је утврђивање фактора од којих зависи брзина реакције кочнице, која је уграђена на моторној тестери.

Поред тога, у случају евентуалне повреде радника, циљ је утврђивање максималног растојања на коме могу неометано да раде пријемник и предајник, како би радници из друге групе били обавештени да се радник у првој групи повредио. Осим тога, циљ је да се утврди да ли конфигурација терена, склоп састојине и евентуални рад других машина у близини (трактора, булдозера...) утиче на домет пријемника и предајника.

Полазне хипотезе

Основне хипотезе од којих кандидат полази при изради дисертације су:

1. Електронски и механички део система имају довољну брзину да правовремено реагују и заштите радника од повреде;
2. Систем директног преноса сигнала преко флексибилног кабла има бржу реакцију у односу на даљински пренос информација;
3. Сила од 100 kN је довољна да активира аларм у делу повреда од нагњечења или прелома ноге;
4. Механички део система који се налази на моторној тестери има већу брзину реаговања од електронског дела;
5. Активирање предајника од стране детектора за метал је довољан за активирање кочнице моторне тестере пре повреде радника секача и
6. Најбржа реакција система заштите је при примени детектора за метал, затим код директне везе преко флексибилног кабла, а најспорија је код прекида заштитне мреже.

Научне методе истраживања

Подаци за ово истраживање се прикупљају на следеће начине:

- Методом посматрања - у овом докторском раду посматрање се своди на учесталост и распрострањеност повреда радника у шумарству;
- Експериментална метода биће изводи у природним условима на прототипу који је благовремено направљен и
- Метода мерења брзине осцилоскопом. Осцилоскопом ће се мерити посебно и збирно времена кашњења од предајника, преко пријемника и механичког дела система, до сигурносне кочнице. Измерене вредности осцилоскопом, биће изражене у милисекундама (ms). Уз примену одговарајућих струјних сонди које конвертују неелектричне физичке величине у електрични напон, могуће је вршити посматрања и мерења на неелектричним сигнаlima. Приликом лабораторијског испитивања у овом докторском раду биће мерени и електронски (брзина реакције електронике) и неелектронски (механички део система) сигнали. Измерене вредности биће графички приказане што омогућава детаљну анализу тј. поређење у ком делу система заштите имамо највеће кашњење. Кашњења сигнала су од пресудног значаја за смањење могућности повреде радника секача. У овом

докторском раду мериће се четири кашњења сигнала. Прво се односи на кашњење сигнала од калема детектора за метал до излазног дела детектора за метал, друго од предајника до пријемника (бежична веза), треће од уласка сигнала у пријемник до електромагнета који активира кочницу (преко напете опруге) и четврто од електромагнета до заустављања ланца. Мерења ће се вршити појединачно по поменутих деловима и збирно за сва четири кашњења. Прва три мерења кашњења се односе на електронски део система заштите док се четврто мерење односи на кашњење механичког дела система. Кашњења сигнала између поменутих делова система је у суштини мерење интервала времена у једном сигналу где се мери хоризонтално растојање између две тачке које дефинишу мерени временски интервал.

Ово истраживање спада у примењена истраживања, јер има непосредну практичну усмереност.

У оквиру истраживања као методе статистичке обраде података биће примењене: дескриптивна статистика, регресиона и корелациона анализа, факторијална анализа.

Очекивани научни допринос

При изради ове докторске дисертације очекују се позитивни резултати за смањење повреда на пословима радника секача, и то од оних узрочника који су најчешћи (посекотине) узроковане ланцем моторне тестере и нагњечења узрокована падом гране.

Очекује се и правовремена реакција система против повреде - реза ланца моторне тестере и брзог упозорења осталих радника у близини (секачке групе или другог секача) да се десила повреда секача или његовог помоћника уколико носи на себи индетичан систем заштите.

Такође, систем заштите доприноси брзом преносу информација о насталој повреди најближој радној групи, тј. свим радницима у шуми који су повезани на систем (секачима, трактористима, руковаоцима машина итд). Приликом повреде (од ланца, прелома ноге, нагњечења) радник секач може да буде у стању шока због настале ситуације и да није у стању да реагује (губитак свести) тако што ће тражити помоћ од друге групе радника која је у непосредној близини. Управо тада систем заштите реагује тако што сам шаље сигнал који укључује аларм код суседне групе и тада, када је време најбитнији део спасавања повређеног радника, смањује фактор ризика на минимум.

Психички моменат (сваки пут када радник приближи ланац-водилицу близу ноге активира се кочница) и поништавање појаве рефлекса (грча) у шасти радника секача је такође допринос ове докторске дисертације.

Допринос ове докторске дисертације се огледа у спасавању људског живота као највреднијег ресурса друштва у целини.

План истраживања и структура рада

Фокус овог истраживања је да се конструише и направи прототип система заштите, тестира и испита могућа примена у пракси, као и да се дефинишу фактори од којих зависи брзина реакције система.

Скица слојева система заштите радника секача, која ће бити постављена на ногавицама заштитних панталона.

- | | | |
|---|---|-----------------------|
| 1 |  | - индуктивни калем |
| 2 |  | - алуминијумска мрежа |
| 3 |  | - сунђер |
| 4 |  | - алуминијумска мрежа |

Електрична заштитина мрежа намењена је за заштиту секача моторне тестере од повреда насталих од радног дела односно ланца моторне тестере, као и за активирање аларма код суседне групе секача ако је, осим повреде од ланца моторне тестере, дошло до повреде од гране, трупца итд. Повреде код секача моторном тестером су честе и најчешће се дешавају у пределу ногу.

Уткана жица може бити постављена и у другим деловима одеће (јакни, рукавима, заштитној мрежи на шлему итд.) и обуће тако да систем заштите електричном мрежом покрива комплетну површину тела изложеног повредама при раду са моторном тестером.

Уградња оваквог система заштите не тражи велика материјална улагања и могуће га је уградити у све врсте моторних тестера и заштитних одела. Уградња не утиче много на тежину и рад моторне тестере а уједно раднику омогућава лакши рад и додатну сигурност при раду на радном месту са највише повреда у шумарству. Такође, предвиђено је да сам систем има своју проверу исправног стања тако да уколико из неког разлога није исправан старт моторне тестере није могућ док се квар система не отклони, чиме се додатно повећава ниво сигурности рада овог уређаја.

Проблематика овог истраживања је и да се реши брзина реаговања електронике, заједно са механичким делом.

Ове брзине реаговања (електронике и механике) потребно је измерити осцилоскопом, посебно за електронски и посебно за механички део и сумирано.

Обзиром, на основу досадашњих истраживања, да овакав систем није примењиван у досадашњој пракси потребно је испитати све његове могућности са задатком што веће ефикасности заштите радника секача и, након детаљног тестирања, примену у пракси.

Овај систем заштите реагује не само механички када дође до прекида струјног кола (калема), који се налази на ногама радника, него реагује и пре него што се то деси. Наиме, калем је део детектора за метал који мења отпорност када се у његовом пољу налази метал, у овом случају ланац и водилица моторне тестере. Захваљујући томе што калем мења отпорност када му се примакне водилица, на растојању од 3-4 cm, кашњење електронике и механике од 12-15 ms може да се знатно смањи. Циљ је да се утврди за колико може да се смањи кашњење, односно да се утврди колико је овај систем ефикасан у заштити радника секача. Овакав случај, кашњење од 12-15 ms, дешава се када систем заштите функционише само на прекид струјног кола. Због тога је потребно додати и испитати активирање кочнице помоћу детектора.

Систем је предвиђен и да ради непосредно преко директног контакта (преко флексибилног кабла) без радио таласа при чему се такође смањује кашњење активирања кочнице.

Проблематика истраживања је и да се утврди колико је безбедно да систем заштите има и ту могућност да, у моменту повреде радника, искључи рад моторне тестере са којима ради суседна група секача. Ова могућност има и позитивне и негативне особине.

Позитивна особина је у томе што је, у моменту повреде, суседна група секача обавештена да је дошло сигурно до озбиљне повреде секача. Исто тако, када се искључи рад моторних тестера, бука се смањује, остварује се лакша комуникација између радника и могу брже да стигну до повређеног секача.

Негативна особина се огледа у томе што је непланирано искључење рада моторне тестере потенцијално опасно за секача из суседне групе. Ова опасност се односи на радну операцију дефинитивни пререз, јер тада је рад моторне тестере најбитнији. Уколико се деси да се радник секач повреди, баш у моменту када радник секач из суседне групе врши операцију

дефинитивног пререза, и систем заштите (услед настале повреде) пошаље сигнал који искључује рад моторне тестере, може доћи до тога да стабло неће пасти у планираном смеру обарања. Наиме, ако се услед непланираног заустављања рада моторне тестере формирање дефинитивног пресека, односно преломнице, може бити неправилно урађено што доводи до пада стабла у нежељеном смеру и изазивања опасности од тешких повреда на раду.

Истраживање ће бити обављено у две фазе: лабораторијска истраживања и теренска истраживања.

Лабораторијска истраживања ће обухватати: испитивање безбедне зоне и утврђивање силе деловања на систем, како би се он активирао.

Теренска истраживања ће обухватати утврђивање дмета пријемника и предајника за позивање помоћи у случају активације система.

Оквирна структура рада:

Списак коришћених ознака

3. Увод

4. Досадашња истраживања

5. Метод и објекат истраживања

6. Хипотезе рада

7. Резултати

5.1. Резултати лабораторијских мерења

5.2. Резултати теренских мерења

5.3. Анализа увођења новог система у праксу

6. Дискусија

7. Закључци

Литература

VI ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Након анализе пријаве теме докторске дисертације Предрага Васиљевића, Комисија констатује да су постављени циљеви истраживања веома актуелни, а да су предложене опште и уско стручне методе, као и подручје на коме ће истраживања бити спроведена, адекватни за реализацију постављених циљева у будућој докторској дисертацији кандидата. Узимајући у обзир дефинисану тему, одабране методе и подручје истраживања, као и план рада на изради дисертације, упућује се на закључак да је процедура израде докторске дисертације добро дефинисана и усмерена у решавању проблема повреда радника секача.

Резултати до којих ће кандидат доћи током израде докторске дисертације имаће велики научни, али и стручни значај. Потврдом полазних хипотеза биће установљена ефикасност и могућа примена новог система заштите радника секача. По први пут ће се вршити тестирање направљеног прототипа чија је примена у пракси веома извесна.

На основу поднете пријаве теме докторске дисертације Предрага Васиљевића, анализе и оцене њеног садржаја, Комисија предлаже Наставно-научном већу Шумарског факултета Универзитета у Београду да донесе одлуку о научној заснованости теме докторске дисертације кандидата, под насловом „ЕФИКАСНОСТ МЕХАНИЧНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ РАДНИКА ПРИ СЕЧИ СТАБАЛА И ИЗРАДИ ДРВНИХ

СОРТИМЕНАТА“

и проследи је на даљи поступак.

За ментора докторске дисертације Комисија предлаже др Милорада Даниловића, редовног професора Шумарског факултета Универзитета у Београду.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Милорад Даниловић, ред. проф.
Универзитет у Београду, Шумарског
факултета

Др Александар Дедић, ред. проф.
Универзитета у Београду, Шумарског
факултета

Др Милољуб Луковић, научни
саветник Универзитета у Београду,
Институт за мултидисциплинарна
истраживања

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај