



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE
Zavod za šumarske tehnike i tehnologije

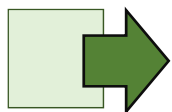


Matija Landekić, Mario Šporčić, Ivan Martinić, Matija Bakarić

Analiza radne tehnike rušenja stabla izmjerom elemenata na panju

Analysis of the tree felling working technique by measuring the elements on the tree stump





UVOD

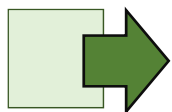
Pridobivanje drva, osobito ručno-strojna sječa i izrada, visoko je rizičan radni proces gdje je motorna pila ključni izvor opasnosti.

- rizik pri korištenju motorne pile je 4 do 5 puta veći od rizika u drugim sektorima poput poljoprivrede (Ambrosia i dr. 2001);
- istraživanja brojnih autora (Landekić i dr. 2021, Grzywinski i dr. 2020, Gejdoš i dr. 2019, Musić i dr. 2019, Grzywinski i dr. 2013, ILO 1991) dokazala su da je najrizičniji rad na sječi i izradi drva;
- 50–80 % svih nesreća u sektoru šumarstva vezano uz aktivnosti kod sječe i izrade drva (Efthymiou 2008, Potočnik i dr. 2009, Landekić i dr. 2021).

Glavni čimbenici rizika koji su identificirani i proučavani u vezi s upotrebom motorne pile su:

- iskustvo;
- sezonalnost rada i vrstu poduzeća;
- učestalost korištenja motorne pile;
- proces osposobljavanja;
- **radnu tehniku;**
- rad na visini, itd.





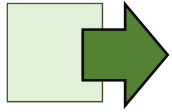
UVOD

CILJ RADA

- I. utvrđivanje radnog potencijala za kvalitetnim i sigurnim radom spram ostvarene prosječne ocjene radne tehnike po elementima na panju (subjektivan i objektivan pristup)
- II. izmjeru na panju te analizu i usporedbu elemenata radne tehnike rušenja stabla spram poslodavca (radnici Hrvatskih šuma d.o.o. – radnici privatnog izvođača radova u šumarstvu);

Unapređenje, stanja zaštite zdravlja i sigurnost pri šumskom radu tj., kulture sigurnosti važna je karika kod opstojnosti proizvodnog procesa pridobivanja drva i ispunjenja ciljeva održivog gospodarenja šumskim resursom.





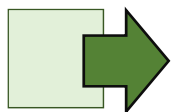
MATERIJALI I METODE

Subjektivna ocjena elemenata radne tehnika (n=158) => metoda anketiranja temeljem slučajnog stratificiranog uzorka i jednostavnog slučajnog uzorka (odabir radnika unutar svakog stratuma); *u sklopu HRZZ projekta*

Objektivna ocjena elemenata radne tehnika (n=77) => izravno na terenu pomoću pisanih uputa od strane istraživača ; *u sklopu HRZZ projekat*



Izmjera elemenata radne tehnika na panju (n=60) => izravno na terenu u odjelu/odsjeku 55b i 94b (dovršna sječa); *za potrebe izrade završnog rada*



REZULTATI ISTRAŽIVANJA



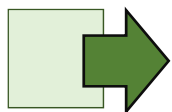
Subjektivna i objektivna ocjena radne tehnike po elementima spram poslodavca

Privatni izvođač radova u šumarstvu

RB	Element	Subjektivna ocjena ŠRS (anketa)					Objektivna ocjena				
		N	AS	SD	MIN.	MAX.	N	AS	SD	MIN.	MAX.
1	Utvrđivanje i provjera smjera rušenja	47	8,43	1,815	4	10	30	5,30	1,535	3	10
2	Izrada zasjeka	47	8,13	1,154	6	10	30	5,93	2,243	1	9
3	Visina potpiljivanja (konačnoga reza)	47	8,30	1,366	5	10	30	6,13	2,285	1	9
4	Izgled sigurnosne zone (prijelomnice)	47	7,83	1,307	5	10	30	5,50	1,943	1	8
5	Pridržavanje smjera rušenja	47	0	0	0	0	30	9,17	1,859	1	10

Hrvatske šume d.o.o.

RB	Element	Subjektivna ocjena ŠRS (anketa)					Objektivna ocjena				
		N	AS	SD	MIN.	MAX.	N	AS	SD	MIN.	MAX.
1	Utvrđivanje i provjera smjera rušenja	111	9,10	1,272	2	10	47	7,15	1,732	4	10
2	Izrada zasjeka	111	8,67	1,246	4	10	47	8,45	1,653	4	10
3	Visina potpiljivanja (konačnoga reza)	111	8,51	1,078	6	10	47	8,04	1,817	3	10
4	Izgled sigurnosne zone (prijelomnice)	111	8,35	1,109	6	10	47	8,04	1,888	3	10
5	Pridržavanje smjera rušenja	111	0	0	0	0	47	9,40	1,74	1	10

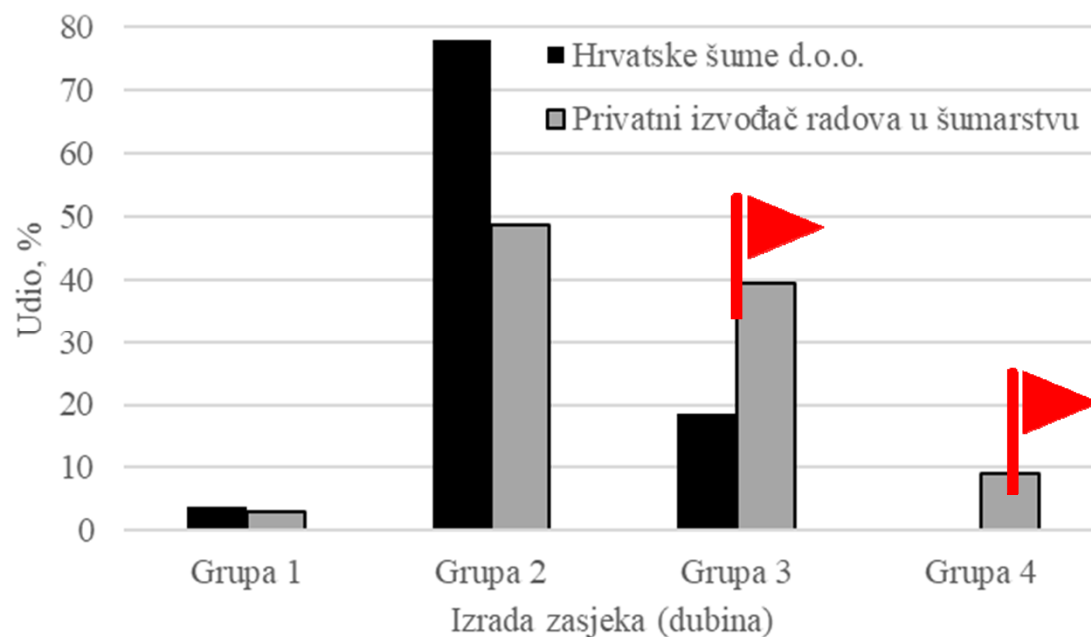


REZULTATI ISTRAŽIVANJA

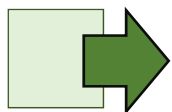


ELEMENT: izrada dubine zasjeka

Strukovno standardizirana vrijednost: ispravna dubina zasjeka od $1/3$ do $1/5$ promjera panja!



Grupa 1 – od $1/5$ do $1/4$ D; Grupa 2 – od $1/4$ do $1/3$ D; Grupa 3 – više od $1/3$ D; Grupa 4 – elementi zasjeka nisu vidljivi

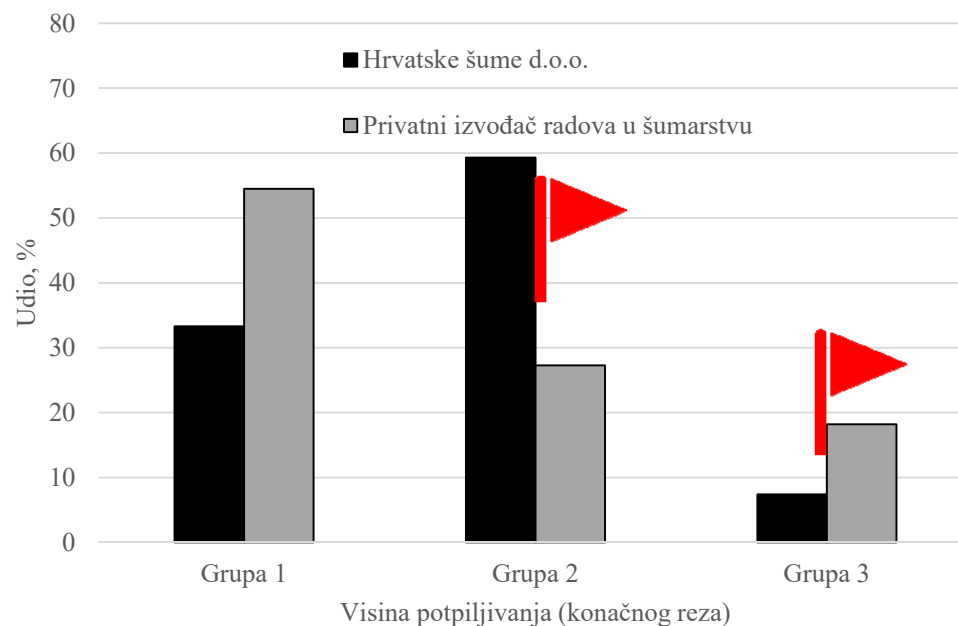


REZULTATI ISTRAŽIVANJA



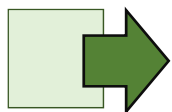
ELEMENT: izrada konačnog reza

Strukovno standardizirana vrijednost: konačni rez je izrađen iznad horizontalnog reza zasjeka (na visini 1/10 promjera panja)!



Grupa 1 – odstupanje do $\pm 33,33\%$ 1/10 D; Grupa 2 – odstupanje od $\pm 33,34\%$ do $\pm 66,66\%$ 1/10 D;

Grupa 3 – odstupanje više od $\pm 66,67\%$ 1/10 D

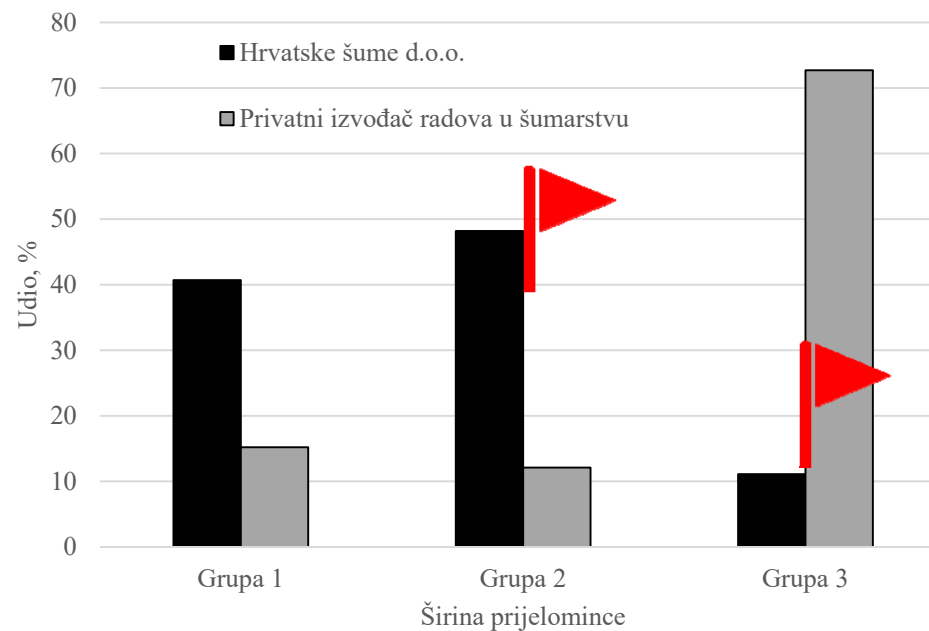


REZULTATI ISTRAŽIVANJA



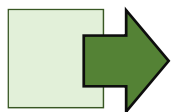
ELEMENT: sigurnosna zona (prijelomnica)

Strukovno standardizirana vrijednost: prijelomnica je debljine 1/10 promjera panja, pravilnog izgleda čitavom dužinom panja!



Grupa 1 – odstupanje do $\pm 33,33\%$ 1/10 D; Grupa 2 – odstupanje od $\pm 33,34\%$ do $\pm 66,66\%$ 1/10 D;

Grupa 3 – odstupanje više od $\pm 66,34\%$ 1/10 D

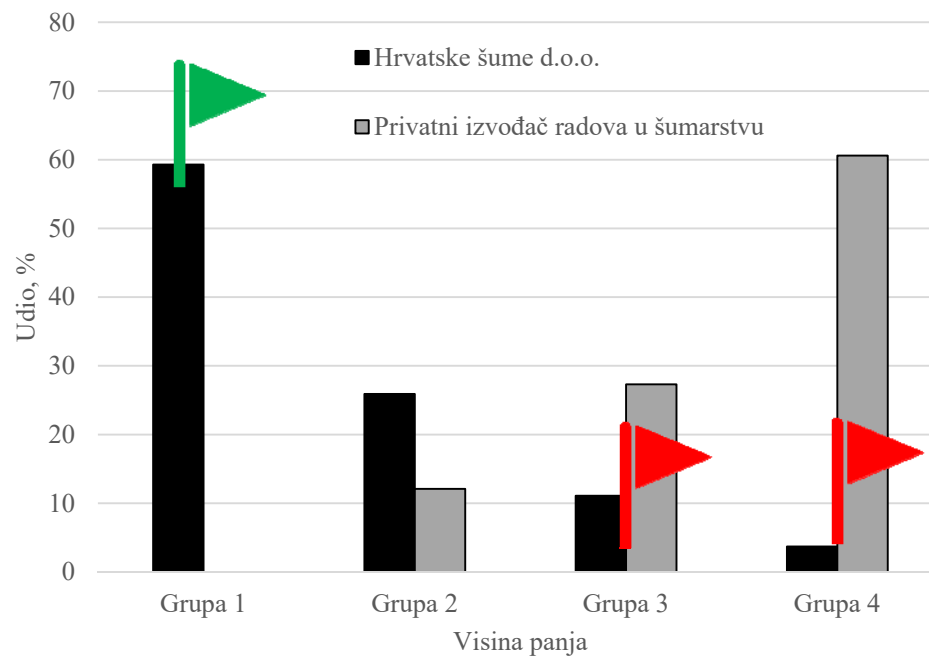


REZULTATI ISTRAŽIVANJA



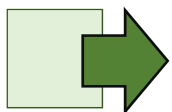
ELEMENT: visina panja

Zakonski standardizirana vrijednost: visina panjeva u sastojinama nakon sječe i izrade u nizinskim predjelima ne smije prelaziti 1/4 prsnog promjera!



Grupa 1 – manje od 0,01 % $d_{1,30}$; Grupa 2 – odstupanje do +33,33 % $d_{1,30}$;

Grupa 3 – odstupanje od +33,34 % do +66,66 % $d_{1,30}$; Grupa 4 – odstupanje više od +66,67 % $d_{1,30}$



ZAKLJUČCI

- Šumski radnici sjekači zaposleni u HŠ d.o.o. ostvarili su subjektivno i objektivno značajno više ocjene po elementima u odnosu na radnika zaposlene kod privatnih izvođača;
- Kod elementa izrade dubine zasjeka najveći % udio unutar grupe 3 i 4 (zasjek dublji od dozvoljenog ili elementi zasjeka nisu vidljivi) ostvarili su ŠRS zaposleni kod privatnih izvođača;
- Kod elementa izrade konačnog reza ŠRS zaposleni u HŠ d.o.o. ostvarili su lošiji rezultat u odnosu na radnike zaposlene kod privatnih izvođača;
- Kod elementa sigurnosna zona ŠRS zaposleni u HŠ d.o.o. najveći % udio ostvarili su unutar grupe 2, a radnici zaposleni kod privatnog izvođača unutar grupe 3;
- Kod elementa visina panja najlošije rezultate (% udjele unutar grupe 3 i 4) ostvarili su ŠRS zaposleni kod privatnog izvođača radova u šumarstvu.



ZAHVALA

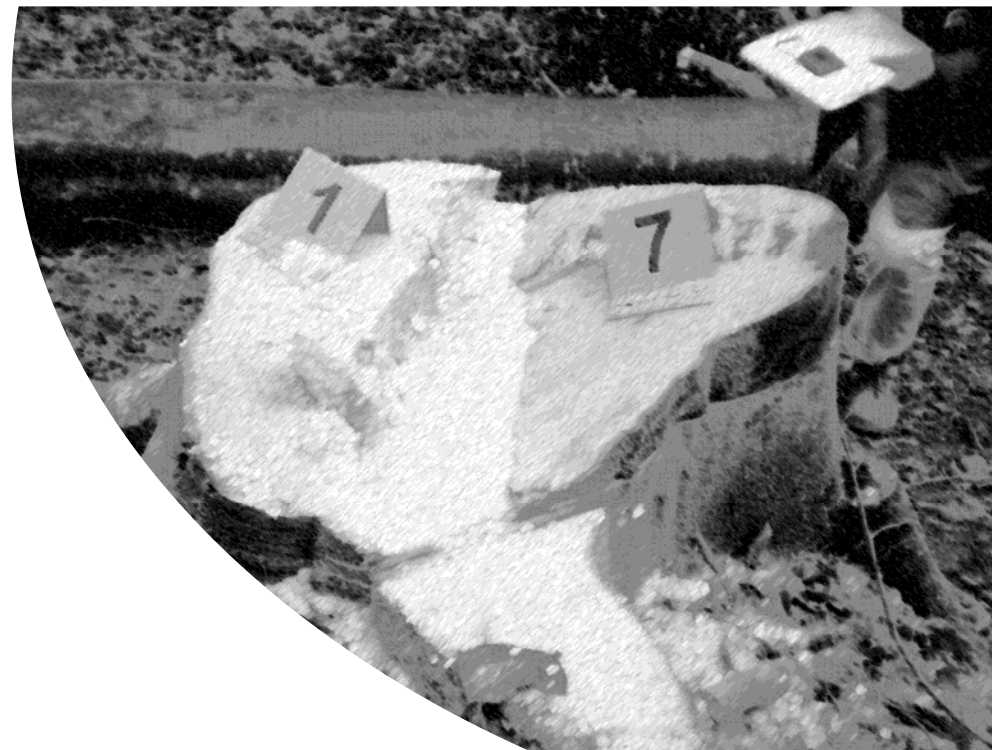
Istraživanje je financirala Hrvatska zaklada za znanost u sklopu projekta „Povećanje konkurentnosti šumarskog sektora kroz razvoj kulture sigurnosti (ForSaf2024)“, broj projekta IP-2020-02-7637.





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE
Zavod za šumarske tehnike i tehnologije

Doc. dr. sc. Matija Landekić
Prof. dr. sc. Mario Šporčić
Prof. dr. sc. Ivan Martinić
Dr. sc. Matija Bakarić



E-mail: mlandekic@sumfak.hr; sporcic@sumfak.hr; martinic@sumfak.hr; mbakaric@sumfak.hr