

## **Naslov teme: Ergonomska pogodnost i ekonomska isplativost primjene akumulatorske motorne pile i akumulatorskih škara u radovima njege i čišćenja sastojina hrasta lužnjaka**

**Strukovno područje:** 1. Opće šumarstvo

**Oblik izvođenja:** predavanje

### **Sažetak predavanja:**

Mehaniziranje radova njege i čišćenja u mladim sastojinama hrasta lužnjaka do sada se svodilo na uporabu traktora sa rotositnilicom pri čišćenju uzgojnih stazica i uporabu motorne pile u radovima čišćenja hrastovih mladika. Glavni alat koji se koristi u radovima njege je kosir, ručni alat koji se sastoji od držala i reznog dijela naoštrenog sa obje strane. Rad sa kosirom fizički je vrlo naporan i odvija se u teškim radnim uvjetima (visoka temperatura, gusto nisko raslinje, insekti). Nadalje, pri radu sa kosirom u sastojinama gdje su nepoželjne drvenaste vrste nešto većih promjera, tj. gdje je potrebno više udaraca za odsijecanje jednog stabla, radnik prima snažne udarce koji se osjete od zapešća do ramenog zgloba. Učestalim korištenjem kosira u takvim radovima dovodi do ozljeđivanja radnika i smanjenja kvalitete njegova života. Sa pogleda kvalitete rada i proizvodnosti također se mogu uočiti negativne strane uporabe kosira u spomenutim radnim uvjetima. Gledajući dugoročno, zamjenom kosira kao alata u radovima njege, te djelomičnom mehanizacijom tih radova, smanjio bi se broj invalida rada koji su nastali zbog uporabe neprikladnog alata. U hrvatskom šumarstvu većina je radova mehanizirana i tendencija je ta da se i onaj dio radova koji se obavlja ručno također mehanizira. Mehaniziranje radova u šumarstvu ima višestruko pozitivan učinak na fizičko opterećenje radnika, njegovu proizvodnost i očuvanje njegova zdravlja, kvalitete odrađenog posla te zadovoljstvo i motivaciju za rad. U svrhu humanizacije rada njege sastojina hrasta lužnjaka testiran je alat koji do sada nije bio korišten u hrvatskom šumarstvu – akumulatorske škare.

Pri radovima čišćenja sastojina hrasta lužnjaka uglavnom se koristi profesionalna motorna pila manjih dimenzija i manje mase. U ovakvim sastojinama pojedina stabla koja se uzgojno mogu okarakterizirati kao predrast dosežu i do 20 cm promjera na panju pa je uporaba motorne pile u radovima čišćenja neophodna. Budući da radnik većinu vremena mora držati motornu pilu ispruženu u visini ramena ovakav način rada je izuzetno fizički naporan. Osim fizičkog opterećenja radnik je izložen i određenoj razini buke i vibracija. Slijedom ovih spoznaja nameću se logična rješenja za humaniziranje rada čišćenja, a to su slijedeća: motorna pila manje mase, te manjih razina buke i vibracija. Alat koji zadovoljava ovakve uvjete i pogodan je za korištenje u šumarstvu je akumulatorska motorna pila. Točnije, akumulatorska motorna pila u kombinaciji sa leđnim akumulatorom velikog kapaciteta. Tehničko rješenje da se akumulator nosi na leđima omogućava malu masu same pile, što je i glavna prednost ovakvih pila. Akumulatorske pile također imaju značajno manje razine buke i vibracija od benzinskih motornih pila.

S obzirom na probleme u radovima njege i čišćenja sa kojima se susreće hrvatsko šumarstvo kao što su nedostatak adekvatne radne snage, loša kvaliteta odrađenog posla, ozljede na radu, rast broja invalida rada, zabrane medicine rada za korištenje određenih alata, kašnjenje sa planovima itd. Razmotriti će se mogućnost promjene radnog alata u svrhu smanjenja navedenih problema. Ideja je da se zamjenom kosira sa akumulatorskim škarama, te benzinske motorne pile sa akumulatorskom motornom pilom uklone ili smanje nepovoljni ergonomske čimbenici koji utječu na radnika. Uz ergonomske aspekt prikazan je i utjecaj novih alata na samu proizvodnost radnika, te sveukupna ekonomska isplativost uvođenja novih alata. Prema prikupljenim podacima o pulsu radnika, razini vibracija koje se prenose na sustav šaka - ruka, efektivnom vremenu, te broju rezova i zamaha polučeni su rezultati pomoću kojih se donosi sud o ergonomske pogodnosti i ekonomske isplativosti primjene novih alata.

Cilj predavanja je učesnicima:

- Prikazati i analizirati upotrebu akumulatorskih alata u radovima njege i čišćenja hrasta lužnjaka
- Protumačiti način rada sa akumulatorskim alatima
- Upozoriti na opasnosti pri radu sa akumulatorskim alatima
- Usporediti rad sa akumulatorskim alatima sa konvencionalnim alatima

- Procijeniti ergonomsku pogodnost akumulatorskih alata
- Obrazložiti ekonomsku isplativost akumulatorskih alata

Ishodi učenja:

- Spoznati prednosti i nedostatke akumulatorskih alata nad konvencionalnim
- Kritički prosuđivati o primjeni akumulatorskih alata ovisno o sastojinskim uvjetima
- Uputiti radnike u siguran rad sa akumulatorskim alatima

**Predavači:** Izv. prof. dr. sc. Marijan Šušnjar i Marin Bačić, mag. ing. silv.

**Kontakt osoba:** Marijan Šušnjar ([susnjar@sumfak.hr](mailto:susnjar@sumfak.hr))

### **Životopisi predavača:**

**Marijan Šušnjar**, rođen je 16. svibnja 1972. godine u Slavonskom Brodu. Hrvatske je narodnosti i državljanstva, rimokatolik. Osnovnu je školu pohađao Slavonskom Brodu gdje je 1991. godine završio prirodoslovnu-matematičku gimnaziju. Nakon mature upisuje se na Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirao je 9. prosinca 1996., obranivši diplomski rad "Primjena forvardera Timberjack 1210 pri izvoženju oblog drva u prigrorskim šumama Psunja" iz predmeta Iskorištavanje šuma.

Poslijediplomski studij iz znanstvenog područja Iskorištavanje šuma upisao je na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u veljači 1997. godine. Magistarski rad "Neke značajke kakvoće stabala obične jele (*Abies alba*, Mill.) u gospodarskoj jedinici Belevina Nastavno-pokusnog šumskog objekta Zalesina" obranio je 28. veljače 2002. godine. Disertaciju "Međusobna ovisnost značajki tla traktorske vlake i vučne značajke skidera" obranio je 21. prosinca 2005. godine.

Od travnja 1997. godine radi na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu kao znanstveni novak na Zavodu za iskorištavanje šuma. U istraživačko-suradničko zvanje asistenta izabran je u svibnju 2002. godine. U zvanje i na radno mjesto docenta u Zavodu za šumarske tehnike i tehnologije, gdje je i sada zaposlen, izabran je u prosincu 2006. godine. U znanstveno-nastavno zvanje izvanrednog profesora izabran je 14. prosinca 2011. godine. U okviru nastavnih aktivnosti sudjeluje u izvođenju predavanja, vježbi i terenske nastave iz više predmeta na dodiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U tekućoj akademskoj godini povjerena mu je nastava na 2 predmeta na preddiplomskim studijima; 5 predmeta; na diplomskim studijima i 3 predmeta; na poslijediplomskom doktorskom studiju na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Od 2008. godine imenovan je voditeljem diplomskog studija „Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu“. Također je 2008. do 2014. godine bio ECTS koordinator Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Od 2010. do 2014. godine obnaša funkciju prodekana za međunarodnu suradnju Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u dva mandatna razdoblja.

U razdoblju od 2012. do 2014. član Odbora za međunarodnu suradnju Sveučilišta u Zagrebu i član Radne skupine za izradu strategije internacionalizacije Sveučilišta u Zagrebu.

U Popis znanstvenika i istraživača Ministarstva znanosti i tehnologije upisan je pod registarskim brojem 250033. Na 8. sjednici Matičnog odbora za područje biotehničkih znanosti – polje poljoprivrede, šumarstva, drvne tehnologije, biotehnologije i prehrambene tehnologije, održanoj 18. siječnja 2011. godine, doc. dr. sc. Marijan Šušnjar izabran je u znanstveno zvanje znanstveni savjetnik. Znanstvenoistraživačku djelatnost ostvaruje u sklopu projekata Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta te ugovornih projekata Šumarskoga fakulteta s poduzećem "Hrvatske šume", d.o.o. Zagreb. Sudjelovao kao istraživač na 4 projekta financirana od Ministarstva znanosti obrazovanja i sporta (MZOS) RH: "Promicanje proizvodnje u hrvatskom šumarstvu" (1996—2002), "0068112-Ecology, ergonomics and energy suitable forest techniques and technologies" (2002-2005), "0682111-Ecological, energy and ergonomic evaluation of forest technologies and machines"(2006-2013), "068-0000000-3520 Interaction of ground parameters and wheel of forest vehicles" (2006-2013). Sudjelovao kao istraživač na 2 tehnologijska projekta MZOŠ RH: "Razvoj, izrada i ispitivanje prototipa skidera mase

7 t" (2002) iz programa TEST te "Razvoj, izrada i ispitivanje specijalnog šumskog vozila - skidera mase 7 t" (2005) iz programa RAZUM. Voditelj 3 znanstvena ugovorna projekta s poduzećem "Hrvatske šume" d.o.o. Zagreb: „Okolišno prihvatljive šumske tehnike“ (2006-2010), „Utjecaj tehničkih značajki šumskih strojeva i vozila na eksploatacijske, ergonomске i okolišne zahtjeve izvođenja mehaniziranih šumskih radova“ (2011-2013), „Unapređenje ekonomičnosti i energetske učinkovitosti kamionskog prijevoza drva“ (2013-2014). Istraživač u COST Action FP 0902 Development and harmonisation of new operational research and assessment procedures for sustainable forest biomass supply (2009 – 2013). Suradnik na projektu IPA2007/HR/16IPO/001-040515 "Building Innovation support through efficient cooperation network BISTEC". Mentor na projektu financiranom od strane Europskog socijalnog fonda (ESF) "Energjska učinkovitost kamionskog prijevoza drva na brdsko-planinskim šumskim i javnim cestama" (2015-2016).

Rješenjem Ministarstva poljoprivrede imenovan je u Radnu skupinu šumarskog sektora za izradu Programa ruralnog razvoja republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020.

Od 2013., član je uredničkog odbor časopisa „Croatian Journal of Forest Engineering“ (ISSN 1845-5719). U istom časopisu je ranije bio član tehničkog uredništva (2005-2008) i tehnički urednik časopisa (2008-2012).

Od 2012., član je uredničkog odbor časopisa „Nova mehanizacija šumarstva“ (ISSN 1845-8815). U istom časopisu je ranije bio član tehničkog uredništva (2005-2007) i tehnički urednik časopisa (2007-2011).

Član je Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije, Tehničkog odbora 23 "Traktori i strojevi za poljoprivredu i šumarstvo" Državnog zavoda za norme, Hrvatskog šumarskog društva, Društva sveučilišnih nastavnika i ostalih znanstvenika.

Aktivno se služi engleskim jezikom.

**Marin Bačić**, asistent je na Zavodu za šumarske tehnike i tehnologije pri Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Rođen je u Gospiću 14. lipnja 1991. godine. Osnovnu školu je završio u Karlobagu, a opću gimnaziju u Gospiću 2010. godine. Iste godine upisuje se na Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu gdje je diplomirao srpnju 2015. godine sa prosječnom ocjenom odličan.

Nakon diplome radio je kao pripravnik na području UŠP Gospić na poslovima uređivanja šuma. U lipnju 2016. godine zapošljava se na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u suradničko zvanje asistenta na Zavodu za šumarske tehnike i tehnologije. Istraživačku djelatnost obavlja i na ugovornim projektima Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu s poduzećem „Hrvatske šume“ kao suradnik na projektu „Ergonomska pogodnost i ekonomska isplativost primjene akumulatorske motorne pile i akumulatorskih škara u radovima njege i čišćenja sastojina hrasta lužnjaka“. Poslijediplomski doktorski studij upisuje u studenom 2016. godine. Glavna područja znanstveno-istraživačkog rada su mu: mehanizacija u šumarstvu, ergonomija šumskih strojeva i opreme.

Uz znanstveno-istraživački rad sudjeluje u izvođenju vježbi i terenske nastave iz predmeta: Osnove mehanizacije šumarstva, Mehanizacija u zaštićenim i urbanim područjima, Mehanizacija pridobivanja drva, Šumarske tehnike i tehnologije.

Objavio je samostalno ili kao suautor 4 znanstvena i stručna članka, te je sudjelovao na više domaćih i međunarodnih znanstvenih skupova i seminara.

Služi se engleskim jezikom.

**Okvirni termin mogućeg izvođenja:** ožujak 2018.

**Trajanje izvođenja:** 45 min

**Mogućnost ponavljanja** (regionalnog izvođenja): Da

UŠP Vinkovci – 9.3. 2018.

UŠP Požega

UŠP Bjelovar