

Primernost strojne sečnje v slovenskih gozdovih

Anton Jakše*

TEHNOGOZD d.o.o., Letališka c. 29, 1000 Ljubljana, Slovenija
anton.jakse@tehnogozd.si

Povzetek:

RV: Z raziskavo želimo preučiti, koliko površin v slovenskih gozdovih je primernih za strojno sečnjo in spravilo lesa.

Namen: Z raziskavo želimo ugotoviti dejanski potencial strojne sečnje v slovenskih gozdovih.

Metoda: Na osnovi katastrskih kart zavoda za gozdove iz leta 2011 smo predpostavili potencialne površine za strojno sečnjo in spravilo lesa.

Rezultati: V Sloveniji smo leta 2011 posekali cca 3,9 mio m³ lesa. Glede na potencial slovenskih gozdov ki znaša 5,5 mio m³/leto, smo ugotovili, da bi lahko odstotek strojne sečnje bistveno povečali.

Organizacija: Raziskava bo pomembno vplivala na menedžment v podjetjih, v katerih razmišljajo o nakupu opreme za strojno sečnjo.

Družba: Z upoštevanjem izsledkov raziskave bo družba bogatejša za spoznanje o možnosti povečane uporabe sodobne tehnologije v slovenskih gozdovih. S spoznanjem, da je tovrstna tehnologija trenutno najvarnejša oblika dela v gozdu lahko poleg ugodnega ekonomskega rezultata prihranimo številne žrtve zaradi nezgod pri delu (v letu 2011 je bilo 21 smrtnih žrtev).

Originalnost: Pri raziskavi so bile upoštevani najnovejši izsledki sodobne tehnologije za delo v gozdu.

Omejitve: Največja omejitev raziskave je predvsem v oceni primernosti terenov.

Ključne besede: gozdarstvo, strojna sečnja, varno delo v gozdu, sodobna tehnologija v gozdu, humanizacija dela, ergonomija dela.

Tipologija COBISS: 1.04 strokovni članek.

1 Uvod

Namen in cilj raziskave je v ugotavljanju dejanskega potenciala strojne sečnje v slovenskih gozdovih. Želimo ugotoviti dejanske letne količine poseka in spravila lesa iz slovenskih gozdov, z uporabo tovrstne tehnologije.

Resnejše izkoriščanje gozda v ekonomske namene dejansko sega v obdobje razvoja parnega stroja, ko so se pričele pojavljati večje žage na parni pogon. Za spravilo lesa so se takrat uporabljali konji, za prevoz do železnic ali žag.

Z razvojem kmetijstva in pojavom traktorja kot pomoč za težka dela, je počasi dobival mesto za delo tudi v gozdu. Na začetku se je uporabljal bolj za prevoz po gozdnih vlakah (gozdna pot po kateri vlačijo les). Kmalu se je pokazala njegova uporabnost tudi pri izvlačenju lesa do vlake, zaradi katere so sledile številne nadgradnje. Zelo ugodni so bili ekonomski učinki, povečana varnost dela in humanizacija dela v gozdu.

* Korespondenčni avtor.

Prejeto: 25. november 2012; revidirano: 13. januar 2013; sprejeto: 30. januar 2013.

Zadnji tehnološki napredek dela v gozdu, ki jo je prinesel razvoj hidravlike ima za posledico nastanek popolnoma novih strojev, s katerimi v gozdu dejansko brez ročnega dela opravimo sečnjo in transport do kamionske poti.

Pri raziskavi primernosti terenov za strojno sečnjo, smo uporabili katastrsko sliko gozdnih terenov v Sloveniji in potem s pomočjo pridobljenih podatkov o sposobnosti tovrstnih strojev in mnenj strokovnjakov, ki so že raziskovali to področje, prišli do rezultatov in spoznanj.

2 Teoretična izhodišča

Strojna sečnja se imenuje zaradi načina spravila lesa iz gozda, ki ga predstavljata dva tipa strojev: kombajn (*harvester*) in vlačilec (*forwarder*). Kombajn drevesa podira, oklesti in razžaga na želeno dolžino. Vlačilec za kombajnom pobira hlodovino in jo transportira do kamionske poti. V primerjavi s klasično sečnjo vse delo opravita dva delavca, ki vse operacije vršita iz kabine strojev. Dejansko fizično nimata nobenega stika s lesom med samim procesom obdelave lesa.

Začetki strojne sečnje v slovenskih gozdovih segajo nekje okoli leta 2000. Po neuradnih podatkih je prvi stroj pripeljal podjetnik Jože Moličnik iz Savinjske doline (Kecman, 2004, str. 22).

Kmalu po začetku uvajanja tovrstne tehnologije se pričnejo ugibanja, koliko dejansko je primernih terenov za tovrstno obdelavo.

Krč in Košir (2003, str. 7) navajata, »da je od vseh površin gozdov v osnovni različici v katero uvršča gozdove z naslednjo vrednostjo vplivnih dejavnikov: največ 30 % naklon terena, najmanj 70 % delež iglavcev v lesni zalogi sestoja, največ 50 % skalovitost in izločitivijo vrtačastih terenov primernih 9 % oz. 7 % površin v državni lasti. Močan dejavnik, ki vpliva na izbiro tehnologije dela v gozdu, je tudi revolucionarni napredek glede ergonomije dela.«

»Danes so stroji za sečnjo in izdelavo lesa že v veliki meri prilagojeni delu na strmih terenih (posebna gosenična izvedba podvozij, nivelirne kabine, podvozje, ki je prilagodljivo na teren in omogoča konstantni bolj ali manj vodoravni položaj stroja ...) Naklon terena do 60 % ni ovira za izvedbo sečnje in izdelave za nekatere vrste takih strojev.« (Krč, 2004, str. 118) Iz citata članka lahko razberemo, da je tehnologija izkoriščanja gozdne mase že prilagojena za delo na večjih strminah.

Kot opredelitev primernosti terenov za strojno sečnjo za slovenske razmere citiram članek avtorja Janez Krča in Boštjana Koširja iz leta 2003 (str. 7): »Prvi je naklon terena, drugi je dimenzija (prsni premer) dreves in tretji drevesna vrsta. Izbira vrednosti kriterijev za 30 % naklon, 50 % lesne zaloge v prvem razširjenem debelinskem razredu in 60 % lesne zaloge iglavcev je po analizi podatkov popisa gozdov izločila 8 % površin v zasebni in 9 % površin v državnih gozdovih kot primerne za rabo strojne sečnje lesa.«

»Načrtno smo razmišljanja na zadnji delavnici leta 2010 usmerili v oceno dosedanje rabe strojne sečnje, saj je stroka v tem času naredila določen strokovni razvoj, z rabo tehnologije pa tudi pridobila določene izkušnje. Te vedno niso bile v skladu s pričakovanji, zato ne preseneča, da je ocena dosedanje rabe nižja v primerjavi z oceno na začetku procesa uvajanja leta 2002. Vzrok za bolj kritični pogled so udeleženci videli v pomanjkanju znanja in izkušenj ter slabi usposobljenosti, motijo jih poškodbe na izvoznih poteh, ugotavljajo, da ni ustreznih strokovnih kriterijev oziroma podlag, dela se izvajajo z neprimerno mehanizacijo, slaba je komunikacija med deležniki v gozdarstvu, javnost pa je slabo obveščena. Seveda so videli tudi njene prednosti, delo je bolj varno, učinki so visoki, les je bolj ovrednoten, izvedba je hitra, kar je posebej koristno pri sanaciji ujm, sodobne tehnologije nenazadnje omogočajo razvoj stroke ter tako krepijo njeno profesionalno kondicijo.« (Beguš, 2011, str. 14)

Iz članka avtorja Jurija Beguša je razvidno, da segajo pionirski poskusi tovrstne tehnologije v naše gozdove v leto 2002. Takrat se je s strani stroke - Zavod za gozdove Slovenije - pričelo razmišljati kako tehnologijo, ki je že osvojila glavnino Evrope obvladati v slovenskih gozdovih. Avtor nakazuje, da se omenjena tehnologija v praksi ni vpeljala, kot je bilo morda na začetku pričakovati in navaja različne vzroke.

Da je bilo na začetku uvajanja tehnologije v gozdu več optimizma, kot ga srečamo danes lahko razberemo iz članka iz Dolenjskega lista (Kecman, 2004, str. 22): »Starejši kmetje v naših krajih dobro pomnijo kdaj so kupili svojo prvo motorko, da pa jim nekega dne z njo sploh ne bo treba v gozd sekati dreves, niso verjeli. V tujini je že nekaj časa uveljavljena strojna sečnja, v Sloveniji pa smo, tudi zaradi drugačnih pogledov na gozd kot naravni ekosistem, zadržano gledali na prodor novih tehnologij v krhek kraški svet. Šele ekonomska konkurenčnost je prisilila naše strokovnjake, da so začeli razmišljati o nji.«

Gozdarstvo je v nekih momentih močno primerljivo s težkimi gradbenimi deli, saj so delovna mesta poleg vremenskih vplivov močno izpostavljena tudi: hrupu, vibracijam, CO in CO₂. Ugotavljamo, da je bil gradbeni delavec zaradi lažje narave dela in bistveno večjega potenciala trga v smislu tehnoloških pripomočkov, deležen mnogo večje tehnološke podpore kot gozdarski delavec.

Tabela 1: Zunanji vplivi na delavno mesto gozdarja

	Ropot [dB]	Vibracije [mm]	CO [ppm]	CO₂ [%]	Vlažnost [%]	Efekt. temp. [°C]
Škoduje zdravju	85	1,53	100	10	15	41
Ovirano delo	65	0,23	50	3	< 30 in > 70	< 17 in > 24
Še ugodno	45	0,02	0	0,03	30 – 70	19 – 21
Optimalno	< 45	< 0,02	0	< 0,03	30 – 70	19 – 21

Opomba: Povzeto po M. Lipoglavšek in P. Kumer, 1998, *Humanizacija dela v gozdarstvu* (str. 25).

Ljubljana: Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire, Biotehniška fakulteta v Ljubljani.

Tabela 1 prikazuje vpliv zunanjih dejavnikov na delo in delavca. Delovno mesto pri sečnji dreves je bilo do prihoda strojev deležno edine modernizacije, motorne žage.

Strojna sečnja v primerjavi s klasično ročno sečnjo predstavlja revolucionarni napredek glede ergonomije in varnosti dela. Uporaba strojev zmanjšuje različne negativne vplive na gozdarskega delavca, saj je sedaj v ergonomsko oblikovani kabini. Glede varnosti je tovrstna izbira najučinkovitejša, saj v zadnjih desetih letih pri nas ne beležimo smrtne žrtve, med tem ko smo pri ročni sečnji samo za leto 2011 v gozdu imeli 21 smrtnih žrtev. Meznarič v Štajerskem tedniku (2012) navaja: »Kljub naporom, da bi zmanjšali število nesreč pri delu v gozdu, je bilo lansko leto eno od katastrofalnih, uradno se je smrtno ponesrečilo 18 zasebnih lastnikov gozdov in trije profesionalni delavci. Ta trend se nadaljuje tudi v letošnjem letu, saj je po zbranih podatkih do konca septembra pri sečnji in spravilu umrlo sedem lastnikov gozdov in en profesionalni delavec, zunaj gozda pa sta pri delu z motorno žago umrla še dva.«

Uradni podatki navajajo samo smrtne žrtve, kar pa zagotovo še ni vse. Poleg smrtnih žrtev tu spadajo tudi težke poškodbe in invalidnost, ki pa niso nikjer zabeležene kot uraden podatek. Da je v gozdu tako zelo visok delež poškodb izhaja tudi iz dejstva, da je Sloveniji kar 76 % gozdov v privatnem lastništvu, od tega 68 % lastnikov poseduje manj kot 1 ha gozda (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje & Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, 2012, str. 29). Lastniki tako majhnih parcel, vsekakor za delo v gozdu niso dovolj izkušeni, da bi lahko varno delali. Glavnina poškodb nastane zaradi neizkušenosti pri podiranju dreves.

3 Metoda



Slika 1: Predstavitev načina spravila lesa v Sloveniji. Povzeto po Katastrski posnetek Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2011.

Slika 1 predstavlja slovensko pokritost gozda. Različni odtenki sive barve predstavljajo različne naklone gozdnih površin, ki predstavljajo najpomembnejšo oviro za sodobno tehnologijo (brez upoštevanja razdrobljenosti parcel). Iz slike je razvidno, da je najpogostejši (72,2 %) način spravila lesa iz gozda s pomočjo gozdarskega traktorja. Prikaz sicer ne prikazuje strojne sečnje kot tehnologijo, ki je že odobrena za delo v gozdu. Vzrok je iskati predvsem v premajhni populaciji strojev na našem območju.

4 Rezultati

V slovenskih gozdovih je nedvomno mnogo več možnosti za delo s stroji, kot se trenutno izvaja. Iz katastrskega posnetka, ki je predstavljen v sliki 1, lahko razberemo, da je vsaj 72,2 % gozdnih površin primernih za delo s traktorjem. Ob predpostavki, da so stroji za sečnjo in spravilo lesa s tehničnimi lastnostmi primerljivi oziroma celo boljši od traktorja lahko upravičeno trdimo, da reliefna razgibanost Slovenije ni vzrok, za slabšo zastopanost teh strojev v gozdu. Če se želimo približati realni oceni potenciala v tovrstnih strojih, moramo upoštevati tudi nekaj slabosti teh strojev, kateri zmanjšajo uporabnost v primerjavi z klasičnim traktorjem (tabela 2):

- Doseg roke 10 m – traktor 50 m vrvi.
- V Sloveniji je od primernih terenov 50 % skalovitega terena z višino od 50 do 100 cm, kar onemogoča delo strojev. Traktor je ožji in zato dostopa do več terenov.
- Stroj je prilagojen za delo z iglavci, ki jih je v Sloveniji 46 %.
- Uporabnost tovrstne tehnologije pri listavcih ocenjujemo na 7 % od 54 %, kar v skupnem volumnu predstavlja 3,78 %.

Tabela 2: Predstavitev potenciala strojne sečnje v Slovenskih gozdovih

Asortimenti	Pokritost [%]	Primerno za strojno sečnjo [%]	Skupaj [%]	Letni potencial [mio m ³]
01) Iglavci	46	50	23	1,26
02) Listavci	54	7	3,78	0,20
Skupaj:				1.46

V tem poglavju so razvidni rezultati glede predpostavljenih površin, ki so primerne za uporabo strojev v gozdu. Ob rezultatih ne moremo mimo mnogih drugih dejavnikov, ki ugodno vplivajo na uporabo tovrstne tehnologije, ko jo primerjamo s klasično sečnjo. Stroj je neprecenljive vrednosti v odnosu na ergonomijo in varnost dela. Gozdarskim delavcem dejansko omogočajo varno in udobno delo. Dejansko se izloči direktni stik operaterja z hlodovino, saj se s strojem opravijo vse funkcije od sečnje do transporta lesne mase do kamionske poti. Velika prednost strojev je možnost dela v izrednih razmerah, kot so: vročina, mraz, dež, ujme, snegolomi, ... Ko direktno primerjamo klasično in strojno sečnjo pridemo do naslednjih rezultatov:

Ročna sečnja:

- Kapaciteta enega gozdnega delavca na 8 delovnih ur od 7 do 15 m³.
- Zmanjšana možnost dela zaradi vidljivosti (predvsem zimski čas).
- Delavno mesto izpostavljeno visokim nevarnostim.
- Ergonomija dela izredno slaba.
- Onemogočeno delo zaradi vremenskih vplivov kot je dež in sneg.
- V primeru, da ob podiranju drevo obvisi, ga sekač samostojno ne more obvladati, hkrati pa obtičalo drevo predstavlja veliko nevarnost za udeležence v gozdu.

Strojna sečnja:

- Kapaciteta na 8 delovnih ur je od 35 – 200 m³.
- Zaradi dobre osvetljenosti je možno delati v gozdu 24 ur.
- Stroj z varnostno kabino omogoča maksimalno varnost delavca.
- Varno delo zagotovljeno tudi v primeru ujem in snegolomov, ko drevesa zaradi nekontroliranega padanja predstavljajo smrtno nevarnost za sekača.
- Visoka ergonomija dela.
- Omogočeno delo v vseh vremenskih razmerah.

Iz navedenih dejstev je razvidno, da ima strojna sečnja veliko prednosti pred klasično sečnjo. Da gre za visoko upravičenost uporabe tovrstnih strojev govori tudi ekonomski vidik. Najrealnejša za slovenske razmere je primerjava transporta lesa do transportne poti s gozdarskim traktorjem. V diplomski nalogi Sebastijan Mikec (2011, str. 52) navaja, »da je zgibni polprikoličar kar za 16,12 m³/obratovalno uro oziroma 62,97 % učinkovitejši od prilagojenega kmetijskega traktorja znamke John Deere 6220. Na podlagi meritev so izračunali, da so stroški za spravilo 1 m³ lesa s traktorjem višji in sicer za 14,96 % oziroma za 0,86 €/obratovalno uro.«

Ekonomski vidik je prikazan na obratovalno uro, kar pa ne pokaže bistvene prednosti pred klasičnim gozdnim traktorjem. Ta prednost je predvsem v dejstvu, da stroj dela dnevno vsaj 16 ali celo 24 ur. Praksa po centralni Evropi je dvoizmensko delo, medtem ko predvsem baltske države vršijo delo v gozdu 24 ur dnevno.

5 Razprava

Iz rezultatov, ki so prikazani v tabeli 2, lahko vidimo, da je potencial za strojno sečnjo v slovenskih gozdovih pri iglavcih 1,26 mio m³/leto. Pri listavcih je ta potencial bistveno manjši, saj ga ocenjujem na 0,2 mio m³/leto. Celoten potencial ocenjujemo na 1,46 mio m³/leto.

Iz ocenjene vrednosti kot skupnega potenciala za strojno sečnjo v slovenskih gozdovih lahko sklepamo, da je potenciala bistveno več, kot se dejansko trenutno tovrstna tehnologija uporablja, saj se ocenjuje, da se trenutno s stroji poseka cca. 200.000 m³/leto.

Če primerjamo dejanski posek in oceno potenciala, lahko ugotovimo, da je trenutna izkoriščenost 13 %. Ocenjujemo, da je glede na tehnologijo stroja ocena 13 % trenutno uporabljene opreme realna. Tej oceni moramo upoštevati tudi dejanski vzrok za tako slabo uporabo sodobne tehnologije v naših gozdovih, ki pa je v lastniški strukturi gozdov. Glavnino sodobne tehnologije se trenutno uporablja v državnih gozdovih, ki predstavlja cca. 24 % vseh slovenskih gozdov, kar v praksi pomeni, da se tu že sedaj s tovrstno tehnologijo poseka cca. 25 %. V privatnih gozdovih, pa je ta delež zanemarljiv. Vzrok za tako majhen delež v privatnih gozdovih po moji oceni jih je več:

- Majhne privatne parcele.
- Trenutno sorazmerno veliki stroji na slovenskem trgu.

- Cena lesa je trenutno zelo nizka, kar je pomemben vzrok za neizkoriščen potencial lesa.
- Na začetku uvajanja tehnologije je bila zaradi slabše usposobljenih strojnikov negativno predstavljena tehnologija širši javnosti.
- Zaradi majhnih parcel glavnini lastnikov ekonomsko izkoriščanje gozda ne predstavlja izziv.

Gozd kot naša največja nacionalna dobrina je mnogo premalo izkoriščen. Da bi to izkoriščenost povečali na human in varen način, je potrebno na nacionalni ravni spodbujati rabo sodobne tehnologije v gozdu. Profesionalna podjetja kot so naša največja gozdna gospodarstva so že spoznala prednosti rabe tovrstne tehnologije, zato povečujejo število strojev. Manjša podjetja temu sledijo, saj moramo upoštevati tudi dejstvo, da zaradi visoke nabavne vrednosti strojev in trenutne ekonomske situacije časi niso najbolj ugodni za investicije. Za podjetništvo nam ni potrebno pretirano skrbeti, saj ta kmalu prepozna ugodne ekonomske in vse ostale učinke nove tehnologije. Predlagam, da država prične z izdelavo načrtov gospodarjenja na manjših parcelah, kjer bi se zainteresiranim strankam omogočilo ekonomsko izrabo njihovega gozda. Vsekakor bi morala nastopiti s spodbudami, pri načrtu pa upoštevati izsledke dobre prakse, ki ima že rezultate s podobnimi primeri v centralnem delu Evrope.

Za družbo, bi povečano izkoriščanje lesne mase imelo prav gotovo pozitiven gospodarski trend. Vsekakor bi bilo potrebno več izdelkov iz kovine in umetnih materialov zamenjati z lesom, saj ima kot surovina več prednosti. V času v katerem živimo, bi želel poudariti verjetno najpomembnejše, da je odpadni les zelo profitabilen. V zadnjem času se uporaba lesne mase za ogrevanje povečuje, vendar na tem segmentu nismo izrabili vsega potenciala. Pri fokusiranju ogrevanja na lesno maso je vsekakor ena od velikih nevarnosti cena nafte, ki lahko ogrozi uporabo tega vira, vendar menim, da na trenutne trende in trenutno ceno lesa, ki se giblje na približno 50 % cene nafte lahko govorimo o zanemarljivem riziku.

6 Zaključek

Z izkazanim rezultatom lahko ugotovimo, da je potencial strojne sečnje še vedno neizkoriščen, saj ocenjujemo, da je s tovrstno tehnologijo v slovenskih gozdovih možno posekati in spraviti les iz gozda vsaj še 1,26 mio m³/leto.

Prispevek stroki oziroma znanosti je v izvornosti raziskave. Raziskave v obsegu kot jo navajamo, nisem še nikjer zasledil. Glavnina podobnih raziskav temelji ali na starejših podatkih, ali po geografskih segmentih. Vsekakor želimo opozoriti na veliko večje možnosti sečnje kot se dejansko trenutno izvaja.

Z nalogo želimo vplivati na menedžment v podjetjih, kjer se šele odločajo za tovrstno tehnologijo. Predvsem je za slovenske razmere realno govoriti o možnostih uvedbe tovrstne tehnologije pri manjših podjetnikih predvsem za manjše stroje. Na trgu delovne sile, kljub temu, da je povpraševanje po delu veliko ugotavljamo, da delovne sile pripravljene za delo v

gozdu dejansko skoraj ni več na razpolago. V odnosu na visok nivo varnosti in ergonomije dela, ki jo predstavljajo stroji tudi družba prejme direktno kakor tudi indirektno k ozaveščanju, da je potrebno človeške vire zaščititi pred vsakršnimi nevarnostmi.

Predlagamo, da se tudi v bodoče poskuša izdelati še natančnejše raziskave primernosti terenov za strojno sečnjo in spravilo lesa. Zelo pomembno je, da se bo pri tej raziskavi dejansko upoštevalo zadnje izsledke tehnologije, ki je že na razpolago za delo na velikih naklonih.

Omejitev raziskave je predvsem v tem, da je največja težava v slovenskih gozdovih majhna parcelacija gozda, ki ne predstavlja ovir za tehnologijo, ampak težavo v organizacijskem smislu. Primeri dobre prakse v Nemčiji se že kažejo, saj se lastniki združujejo in skupinsko sekajo v gozdu več lastnikov. V Sloveniji še nismo zasledili tega načina gospodarjenja, zato je vsekakor razlika med možnostjo in realno uporabo velika.

Reference

1. Beguš, J. (2011). Pristopi pri uvajanju sodobnih tehnologij s poudarkom na strojni sečnji. V J. Krč (ur.), *Odzivi gozdarske tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja: zbornik razširjenih izvlečkov* (str. 12–14). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
2. Kecman, M. (2004, 14. oktober). Strojna sečnja prihaja tudi k nam. *Dolenjski list*, str. 22.
3. Krč, J., & Košir, B. (2003). Presoja različic omejitev rabe strojne sečnje lesa z vidika terenskih in sestojnih razmer v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 71, 5–18.
4. Krč, J. (2004). Postopek izbire terenov za kombinacijo strojne sečnje in žičnega spravila lesa v Sloveniji. V M. Medved, & B. Košir (ur.), *Mednarodno posvetovanje Spravilo lesa z žičnicami za trajnostno gospodarjenje z gozdovi* (str. 117–128). Ljubljana: Gozdarski inštitute Slovenije.
5. Lipoglavšek, M., & Kumer, P. (1998). *Humanizacija dela v gozdu*. Ljubljana: Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire, Biotehniška fakulteta v Ljubljani.
6. Zavod za gozdove Slovenije. (2012). *Poročilo zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2012*.
7. Meznarič, S. (2012, 29. oktober). Preveč smrtnih žrtev pri delu v gozdu. *Štajerski tednik*.
8. Mikec, S. (2011). *Spravilo lesa iz pomlajenih sestojev na območju Novomeškega Roga* (Diplomska naloga). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
9. Ministerstvo za kmetijstvo in okolje & Ministerstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo. (2012, junij). *Akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno – lesne verige v Sloveniji do leta 2020*.

Anton Jakše je diplomiral na višješolskem centru v Novem mestu, kjer je pridobil naziv inženir strojništva. Svojo poklicno pot je pričel kot avtomehanic in v istem podjetju napredoval do vodje osnove delovne enote. Pot ga je vodila v večjo slovensko livarno, kjer je vodil vzdrževanje in investicije. Poskusil se je tudi s podjetništvom v privatni firmi kot tehnični direktor in pozneje tudi v vodenju avtomobilske hiše. Trenutno vodi podjetji v Ljubljani in Zagrebu, ki zastopata enega največjih proizvajalcev gozdarske opreme v svetovnem merilu.

Abstract:

Suitability of Machinery Logging in Slovenian Forests

RQ: The purpose of the research was to examine how much Slovenian forest land is suitable for machine logging and harvesting of timber.

Purpose: To determine the actual potential of machinery logging in Slovenian forests.

Method: On the basis of Slovenian forest service cadastral maps from 2011, we assumed potential areas for machinery logging and harvesting of timber.

Results: In 2011, Slovenia cut about 3.9 million m³ of wood. Given the potential of Slovenian forests that amounts to 5.5 million m³ / year, it was determined that the percentage of machinery logging can significantly increase.

Organization: The research will have a significant impact on the management of organizations that are considering buying equipment for machinery logging.

Society: Society will be richer in knowing that there are opportunities in increasing contemporary technologies in Slovenian forests. With the realization that this type of technology is currently the safest form of work in forests, not only benefits favorable economic results, but also save many victims of accidents at work (in 2011 there were 21 deaths)

Originality: The study included the latest findings of modern technology for forest work.

Limitations: The greatest limitation is primarily in assessing the suitability of terrains.

Keywords: Forestry, machinery logging, safety of workers in the forest, contemporary technology in the forest, humanizing work, work ergonomics