

## Nekateri elementi za odločanje med klasično in strojno sečnjo z vidika lastnika gozda

Damjan ORAŽEM<sup>1</sup>

### 1 UVOD

Po nekaj desetletjih od prvih strojnih sanacij ujm (Ravnik, Črnivec) s pomočjo strojne sečnje v Sloveniji le-ta za nas ni več nekaj novega in nepreizkušene. V tem času se je že udomačil pojem strojne sečnje, ki zajema posek s sečnim strojem (harvesterjem) in spravilo z zgibnim polprikolničarjem (forvarderjem), medtem ko je raba motorne žage za sečnjo in traktorja za spravilo dobila kot način pridobivanja sortimentov pridevnik »klasičen«. Nedvomno se je novejša tehnologija kot zelo učinkovita večkrat izkazala pri saniranju velikih poškodb gozdov, kar pa še zdaleč ne pomeni, da jo lahko zlasti za redno sečnjo povabimo v naš gozd znova kadarkoli in brez temeljitega razmisleka. Ker je bila strojna sečnja na naši celinei v svoji osnovi razvita za iglaste gozdove severnih predelov celine z izključno golosečnim načinom gospodarjenja na osnovi monokultur smreke in na manj zahtevnih terenih, ji je v Sloveniji gozdarska stroka sprva napovedovala možnost rabe na naših tleh približno do 10 % površine gozdov. V zadnjih letih so se ocene iz več razlogov spremenile, še zlasti z vidika ponudnikov storitev strojne sečnje in upravljavcev največjih gozdnih posesti.

V nadaljevanju želim zbrati nekaj elementov, o katerih razmišljam z vidika lastnika gozda, ko se odločam o rednem poseku in spravilu med klasičnim in strojnim načinom. Kot se izkaže, je težko ovrednotiti nekatere kazalnike, ki lahko bistveno vplivajo na izbor tehnologije. Po drugi strani pa je odločitev lastnika gozda lahko zelo lahka na povsem enostavno merljivih/izračunanih elementih, ki neposredno vplivajo na dolgoročen dobiček iz gozda. Ob tem se sprašujem, če je tisto, kar imenujemo tehnološki napredek, res napredek in ali smo ob konceptu trajnosti pri rabi nekaterih tehnologij malo pozabili na gozdno površino, pri-

rastek in druge temeljne gozdarske pojme. Seveda je povsem na dlani, da so tudi med lastniki gozdov razmišljanja o pričujoči temi zelo različna, pa tudi razmere, v katerih nastane odločitev.

Ob tem je zanimivo, da država odločevalcem, izvajalcem del in gozdnim tlem ne nudi primerne zakonske opore/podlage/zaščite za strokovne odločitve o izboru tehnologij glede na njihov vpliv na gozdna tla, čeprav so eden od najbolj občutljivih segmentov gozdnih ekosistemov pri rabi težke mehanizacije. Nekatere države so se ob zavedanju pomena gozdov odločile za kaznovanje neprimerne rabe strojne sečnje, npr. ob prekoračenju določenega odstotka poškodovanih preostalih dreves (Finska) ali prevelikega ugreza težkih gozdarskih strojev (Poljska). Pri nas so leta 2014 s ciljem poenotenja gozdarskih deležnikov pri rabi strojne sečnje nastala Vodila dobrega ravnanja pri strojni sečnji (Krč et al., 2014). Vodila so korak v pravo smer reševanja težav, morajo pa v neki bolj formalni zakonski obliki postati obvezujoča in treba bi jih bilo stalno posodabljati, sicer hitro postanejo le zapis nekega trenutka v zgodovini rabe obravnavane tehnologije. Avtorje Vodil ali nenazadnje deležnike v gozdarskih področjih pri tem ne more odvezovati zapis, da Vodila ne morejo slediti hitremu tehnološkemu razvoju. Pozitiven prispevek k ščitenju tal in sestoja je tudi pobuda (Bratun, Kobal, 2018), da se kot smiselno merilo primernosti strojne sečnje na določenem rastišču upošteva še sprejemljivo poškodovanost tal in sestoja, primeren kazalnik pa bi bila lahko dovoljena globina kolesnic.

Dandanes se splošno družbeno okolje dinamično preoblikuje v smer, ko se stroke vedno težje otepajo nestrokovnjakov, ki odločilno vplivajo na stroko, četudi z malo ali nič znanja. Slednje je toliko izrazitejše takrat, ko je stroka pasivna.

<sup>1</sup> D. O., Smrečje 17, SI-1360 Vrhnika, Slovenija. [damjan.orazem@gmail.com](mailto:damjan.orazem@gmail.com)

Vedno bolj za oblikovanje mnenj kot osnova prevladujejo lažne sekundne novice (fake-news, tiktokarstvo ipd.) in žal je skrajni domet nekaterih visokih gozdarskih uradnikov v javnosti, da kot višek svoje zmogljivosti v nedogled ponavljajo dejstva o 58 % slovenski gozdnatosti in o skrajni razdrobljenosti naše gozdne posesti brez pravih idej, kaj s tem storiti. Za nekatere v tej državi smo lastniki gozdov manj pomembni, od gozda naj ne bi imeli omembe vredne koristi in nam zato s pomočjo jasno izraženih zahtev lobijev s kratkoročnimi »gozdarskimi« interesi skušajo odpraviti omejitve, ki nas domnevno dušijo v naši svobodi upravljanja z naravno dobrino, nenazadnje zaščiteno tudi z ustavo. Kot lastnik gozda, ki mimogrede ne čuti nobenih vsiljenih dušecil okoliščin ne zaradi relativne majhnosti lastne gozdne posesti in ne zaradi omejitev v povezavi z možno višino poseka, se čutim soodgovornega, da moj gozd deluje v dobro trenutnih in prihodnjih gozdnih ter negozdnih prebivalcev te dežele.

Pred več kot stoletjem so slovenski gozdarji potegnili jasno črto med gozdarstvom, ki je na nivoju proizvodnje koruze, in gozdarstvom, ki mu dandanes pripisujemo trajnost, sonaravnost in večnamenskost. S svojimi izkušnjami, mednarodnimi izmenjavami in primeri dobre prakse smo vplivali na marsikoga. Pred nekaj dnevi je izšla knjiga uglednega švedskega novinarja in pisca Johana Adolfssona z naslovom *The End of Clear-Cutting* (Konec golosečnje). Pisec je sodeloval pri 26. Svetovnem gozdarskem kongresu IUFRO in s Švedsko univerzo za kmetijske vede (SLU), še prej pa s švedskim zunanjim ministrstvom. V svojem delu je analiziral dejavnike, ki jasno kažejo, da se v severnem delu Evrope ob polarizirani javni razpravi o industrijskih in političnih konfliktih v povezavi z gozdovi potihlo dogaja začetek konca golosečnega sistema v gozdovih in da se industrija naglo preusmerja na povsem nove proizvode iz lesa. Bralec lahko sluti, za kakšen ogromen premik gre pri tem v načinu gospodarjenja z gozdovi, saj so imeli za nekatere drugačne načine uzakonjene celo kazni za lastnike gozdov. Zakaj omenjam to knjigo? Nedavno smo bili v gozdarstvu luč na koncu predora in nekateri so posvojili napredne ideje. Nedavno smo vedeli celo, kdo je zmagal v kateri vojni in kdo je v resnici branil domo-

vino. Pa dandanes? Stvari so postale očitno bolj meglene. Je razmišljanje o izboru med možnimi tehnologijami sploh zaželeno oziroma dostojno in ali je le parcialna ekonomika res celotna resnica, o kateri je dovoljeno razmišljati?

K pričujočemu zapisu me je vzpodbudil razgovor v širši družbi z visokim predstavnikom firme, zaposlenim tudi z nalogo uveljavljanja strojne sečnje, ki ga žel ne smem poimensko navesti. Omenil sem mu nekatere pomisleke v povezavi s strojno sečnjo, ki temeljijo na znanstvenih raziskavah, in izračune, ki kažejo, da bi bilo na konkretnih sečiščih sečnjo bolje opraviti na klasičen način. Njegov odgovor je bil, da imajo oni dovolj denarja, da lahko naročijo kakršnokoli znanstveno raziskavo, ki bo pokazala rezultate, ki jih oni želijo. Sami presodite, če se to morda v vašem okolju morda že ne dogaja, vsekakor pa velja pogledati kakšen vir več, prebrati pričujoč prispevek in razmišljati z lastno glavo.

## 2 VSAKA TEHNOLOGIJA IZKORIŠČANJA GOZDA NA DOLOČEN NAČIN VPLIVA NA GOZD

Vsak poseg v gozd (in enako velja za njivo, travnik, reko ali morje) z namenom gospodarjenja povzroči določene posledice za tak ekosistem. Kot družba smo se domnevno na neki način sporazumeli, da bomo od nečesa živeli, nekje pridelali hrano, od nekod pridobili les, nekje črpali vodo ipd., nismo pa se še dogovorili, kolikšna je največja dovoljena škoda, ki jo lahko zaradi naših potreb povzročimo ekosistemom. Če na spletnem iskalniku iščete sveže raziskave o vplivih strojne sečnje na gozd kljub razvoju strojne sečnje opazite, da na okolje le-ta zagotovo ne deluje izključno zdravilno (Picchio, Mederski, Tavankar, 2020). Slednje je očitno zlasti, če je povezano z golosečnim sistemom gospodarjenja, ki pri nas ni dovoljen že približno osemdeset let. Za bralca, ki ga zanima širše ozadje nekaterih navedb; raziskava Picchia in sodelavcev je med 74.000 na spletu najdenimi objavami zajela 90 znanstvenih člankov, ki niso bili starejši od petih let, je pokazala nekaj zanimivih ugotovitev. Nedvomno je, da je v proučevanih objektih strojna sečnja povečala odtok vode (tudi

do 50 % ter za več desetletij) in mineralnih snovi, povečala je zbitost tal, do določene mere lahko znatno poškoduje preostalo drevje ter oslabi njegovo fiziološko stanje in zmanjšuje prirastek ter sposobnost preživetja, poslabšala je mikroklimo v gozdu, povečala poškodovanost podmladka, le-ta je bil krajši in je slabše priraščal itn. Seveda v virih najdemo tudi pozitivne strani v pomenu večje presvetlitve sestojev in posledično olajšanja naravne obnove, večje humanizacije dela, zmanjševanja števila nesreč pri delu, povečanja dobička in podobno. Redkeje bralec najde kaj o energetski učinkovitosti posamezne tehnologije in o njenem celovitem vplivu na okolje. Vsekakor se negativni vplivi lahko zmanjšajo med drugim tudi z izbiro primerne časa izvedbe del, rabo kolesnih verig, z izdelavo vejnih preprog iz sečnih ostankov in podobnim (Krč, 2017).

Pri izboru tehnologije je eno zapletenejših vprašanj navezano na nesreče pri delu v gozdu. Dejstvo je, da sodijo dela – zlasti pri sečnji – med najtežja in najnevarnejša z mnogo hudimi nesrečami pri delu. Po drugi strani so slednje glede na posekano količino lesa med profesionalnimi sekači in traktoristi mnogo redkejša. Bral in slišal sem že kakšnega vnetega zagovornika strojne sečnje, ki se populistično izgovarja na nemoralnost pošiljanja sekačev v gozd, namesto da bi delo opravili s harvesterji. In potem se spomnim, da je taisti gorečnejši nosil zlat prstan. Je pomislil, koliko je nesreč v rudnikih zlata, pa koliko ljudi je zastrupljenih z vodo, ki jo onesnažijo ob pridobivanju te plemenite kovine? In ali nima tudi že običajna distribucija hrane za sabo smrtnih žrtev v prometu, pa jo vseeno kupujemo v trgovinah? Nedvomno je vsako življenje dragoceno in je s tem povezano marsikatero naše ravnanje, četudi vsakodnevno ter nezavedno.

Vplivi posamezne vrste izbrane tehnologije gozdne proizvodnje zagotovo obstajajo, a je vsaj njihov vpliv na ekološke in socialne funkcije težko ovrednotiti. Čeprav je vpliv verjetno nekajkrat večji kot na proizvodne funkcije gozda, se kot lastnik gozda še najlažje oprem na številčni oziroma finančni vidik izvedbe sečnje s pravilom kot elementom za odločanje o izboru tehnologije. V nadaljevanju bomo spoznali, da je večina argumentov ponudnikov strojne sečnje v razmerah

rednega gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji o prednostih strojne sečnje pred klasično na trhlih temeljih, še slabše pa jim kaže pri ekonomskem izračunu. In kar je najočitneje, da se pri nas v zadnjem desetletju s tem stroka/snovalci predpisov preredko ukvarja/-jo; strojna sečnja ima ogromen vpliv na gozdno površino, na prirastek, na stanje preostalega drevja v sestoji in na nacionalno ekonomijo. Zavedam se, da bo za grob in pregleden izračun v nadaljevanju treba marsikaj poenostaviti in da razmere v podrobnostih lahko marsikje odstopajo.

### 3 PRIMERJAVA CEN MED KLASIČNO IN STROJNO SEČNJO TER RAZPOLOŽLJIVOST DELOVNE SILE

Strojna sečnja, t. j. sečnja s harvesterjem in spravilo s forvarderjem, naj bi bila med drugim cenejša od njene predhodnice z motorno žago in traktorskim pravilom lesa (skupaj: klasična sečnja). Če pogledamo na spletno stran Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS, 17. 7. 2025), je bil strošek klasične sečnje (mediana) za prvi kvartil 2025 pri 26 EUR/m<sup>3</sup>, za strojno sečnjo pa 28 EUR/m<sup>3</sup>. Pomislimo lahko seveda, da so v danih podatkih lahko nekateri začasni vplivi na trgu, a če primerjamo podatke istega vira za obdobje 2020–2024, je bil povprečen strošek stroje sečnje (23,45 EUR/m<sup>3</sup>) podobno višji od stroška klasične sečnje (22,1 EUR/m<sup>3</sup>). V Sloveniji je strojna sečnja torej dražja od klasične. Podatek je ob poznavanju zmogljivosti harvesterjev nekoliko presenetljiv, a za seboj verjetno skriva med drugim tudi dejstvo, da se pri nas tovrstna tehnologija uporablja na način, ki ga proizvajalci teh strojev niso predvideli, običajni kupci po svetu pa si ga zaradi poslovne ekonomike ne morejo privoščiti: pri nas delo s harvesterji večinoma poteka v skrajšanem enoizmenskem delovniku, dela pa potekajo tudi v kombinacijah s klasično sečnjo (debelejše drevje ipd.), kar posledično razporedi fiksne stroške stroja na skromno število operativnih ur – celo samo šest ali manj na dan.

Eden glasnih argumentov imetnikov strojev za strojno sečnjo je tudi, da ni razpoložljive delovne sile za klasično sečnjo. Argument je po svoje zelo pomenljiv, saj se je po žledolomu leta 2014 ta

storitveni sektor v Sloveniji zelo okrepil, po tem dogodku smo lahko v medijih velikokrat brali o izvajanju sečnje s spravilom za SiDG, d. o. o., za mizerno nizke zneske. Sistem zbiranja ponudb pa po navadi redko komu nudi možnost dela za ceno, ki jo po drugi strani brez pomislekov priznamo strojni sečnji. Povsem normalno je, da se v opisanih razmerah sekači in traktoristi odločijo za zaposlitev neke druge, čeprav ne za znatno višje plače. Skratka: z vidika cene storitve se je za lastnika gozda finančno modro odločiti za klasično sečnjo. Slednje velja še zlasti, če gre za večvredne sortimente iglavcev in še toliko bolj, če gre za kakovostnejše listavce, ker strojna sečnja večinoma kroji sortimente po dolžini, ne po kakovosti.

Nezanemarljivo ob tem je zavedanje, da so pri klasični sečnji v mnogih primerih z nekaj sreče podprti dobri lokalni izvajalci. Kot lastnik gozda mi zaradi razlik v ceni med tehnologijama ostaneta 2 EUR/ m<sup>3</sup> več v žepu, kar pomeni na moji gozdni posesti ob poseku pribl. 150 EUR na leto. Realna razlika je zaradi načina (strojnega) krojenja sortimentov lahko nekajkrat višja, zlasti pri listavcih. Ker smo na neki način prebivalci te dežele tudi solastniki državnega gozda, naj mi bo dovoljen pogled tudi vanj: ob približno 1,2 milijona m<sup>3</sup> letnega poseka ta razlika ob izključni rabi samo ene tehnologije potencialno znaša 2,4 milijona EUR, ob upoštevanju načina krojenja pa nekaj deset milijonov EUR. Realno so zneski trenutno manjši, saj se v državnih gozdovih zadnja leta strojno poseka približno 20 % letnega poseka, a namere kažejo na znatno povečanje tega deleža.

#### 4 PRIMERJAVA IZGUB PROIZVODNJE LESNE MASE IN PRIHODKA PRI KLASIČNI TER STROJNI SEČNJI

Ko si nekdo doma omisli vrt z nekaj gredicami solate in paradižnika, si ga verjetno ne zato, da bi v njem prevladovale stezice, ampak da bi bila površina čim večja za osnovni namen vrta, t.j. za pridelavo zelenjave. Tudi pri gospodarjenju z gozdom je iluzorno, da bi z gozdom gospodarili brez ustreznih prometnic. Pri tem razmisleku zanemarimo gozdne ceste, katerih gostota je

relativno majhna, potrebne pa so za uporabo katerekoli tehnologije izkoriščanja gozda. Za traktorsko spravilo so namenjene gozdne vlake in v pravilniku o gozdnih prometnicah (Pravilnik, 2009) so navedene največje dovoljene gostote grajenih gozdnih vlak. Traktorjem je v gozdu praviloma dovoljeno le gibanje po gozdnih vlakah, za kar najdemo vzrok ne le v varnosti, pač pa tudi zaradi omejevanja škode v gozdovih in ohranjanju površine gozda, njegovega prirastka ipd.

Praviloma harvesterjem in forvarderjem gozdne vlake zaradi omejene širine ter prostorske razporeditve ne ustrezajo in ne zadoščajo za izvajanje njihovih operacij, pač pa je zanje potrebno gibanje po bistveno gostejšem omrežju sečnih poti. Milo rečeno je zanimivo, kako sta pri gibanju mehanizacije v gozdu slovenska zakonodaja in stroka omejevalna do traktorjev in permissivna do mnogo težjih in okoljsko vplivnejših sodobnejših tehnologij. V Sloveniji za strojno sečnjo nimamo nobene (izjema je določilo o zlaganju vej v sečne poti) številčno oprijemljive regulative, kar zadeva njene rabe v gozdovih, imajo pa jo npr. nekatere države, ki so to tehnologijo ustvarile, npr. Finska, čeprav imajo prevladujočo golosečni sistem gospodarjenja z gozdom. Glede na slovenske predpise sečne poti niso gozdne prometnice, čeprav so ob sečnji analogno gozdnim vlakam namenjene skoraj izključno gospodarjenju z gozdom, torej le gibanju strojev za pridobivanje gozdno-lesnih sortimentov. Tudi strokovni in pravni razlogi za omejitev gibanja strojev za strojno in klasično sečnjo/spravilo, kot so zaščita tal, sestojev ipd., so za oboje enaki. A kot že zapisano: gozdne vlake so s predpisi regulirane od njihovega nastanka do vsakodnevne rabe, sečne poti pa skoraj kakor da niso omembe vredne.

Sečne poti podobno učinkujejo na gozd kot njihova sestrška različica gozdnih vlak. Izjema bi bila lahko gozdarska dela na pomrzneni debelejši snežni odeji, ki pa bo – kot kaže –, lahko vedno bolj le nekakšen oddaljen spomin na stare čase, pa še to le v vedno krajšem zimskem obdobju, ki za presojo torej ne pomeni povsem reprezentativnega vzorca. Sečne poti niso grajene prometnice, na njih se ne ureja odvodnjavanje in praviloma strojno polaga okleščene veje s ciljem zmanjševanja poškodb tal. Tako kot pri vlakah tudi te poti

lahko služijo izvedbam gozdarskih del (redčenja ipd.) skozi celo proizvodno dobo gozda. Na njih ne moremo »proizvajati« drevja, če želimo z njimi omogočiti dostop harvesterju na ustrezno razdaljo do drevja. Na gričevnatem svetu je pri nas dovoljeno zgraditi do 150 m/ha gozdnih vlak, kar zavzame največ 5 % gozdne površine. V svojih kalkulacijah nisem upošteval stroška njihove priprave/gradnje, ker vlake v veliki meri že obstajajo s povprečno gostoto približno 90 m/ha.

Za izračun, koliko površine zavzamejo sečne poti, je treba poznati podatke o harvesterju. Za naš primer vzemimo model Ponsse Scorpion King s procesorsko glavo H7. Iz tehničnih podatkov (Interexport, b.l.) je razvidno, da je stroj širok (odvisno od konfiguracije harvesterja) približno tri metre, doseg roke znaša 10 do 11 m, procesorska glava pa zmore prednje nože odpreti največ 64 cm. Širina stroja avtomatično še ne pomeni tudi enako široke sečne poti. Po raziskavah na lažjih terenih v finskih gozdovih (Ovaskinen, Riekkä, 2022) znaša povprečna širina sečnih poti od 4,0 do 4,5 m, na slabše nosilnih tleh pa tudi 5,0 m. Pri raziskavi strojnega redčenja (Bergström et al., 2022) manjšega harvesterja Valmet 901.4, širine 2,8 m, teže nekaj manj kot 15 t in z dosegom roke 10 m, so na ploskvah s starostjo drevja od 20 do 40 let proučevali učinke na eni ploskvi na Švedskem, dveh na Finskem in na treh v Sloveniji. Na večini

ploskev je širina sečnih poti znašala od 4,5 do 4,9 m, na eni od slovenskih ploskev pa zaradi težjega terena celo 5,5 m. Za kalkulacije v nadaljevanju sem uporabil širino samo štirih metrov. Velikost površine, ki jo zavzamejo sečne poti, bi znašale za 23 ton težak stroj ob tem, da ga ne kombiniramo (popolna strojna sečnja) z drugimi tehnologijami, v idealnih reliefnih razmerah skoraj 16 % površine gozda. Ker pa so gozdovi večinoma na nagnjenih terenih in z nekaterimi ovirami (skale ipd.), je skupna »izguba« dosega roke najmanj 17 % in pri našem stroju znaša namesto 10,6 m le še 8,9 m na vsako stran, kar v optimistični varianti pomeni izgubo 18,3 % površine gozda – gostota sečnih poti pa tako znaša 460 m/ha. Navedene vrednosti, čeprav izračunane in ocenjene čez palec, se zelo ujemajo tudi z raziskavami v Sloveniji (Košir in Robek, 2000), pri čemer raziskave v Skandinaviji in Severni Ameriki kažejo tudi na do 25 % motene površine gozda (Mihelič, 2014). Strojna sečnja torej povzroči neprimerno večjo izgubo produktivne površine gozda kot klasična sečnja.

Za presojo vpliva sečnih poti na drevje sta pomembni globina kolesnic in njihova gostota v gozdu, na drugi strani pa so pomembne značilnosti koreninskega sistema gozdnega drevja. Zanimivo bi bilo imeti podatke o arhitekturi drevesnih korenin za dve drevesni vrsti – bukev in smreko –, ki v slovenskih gozdovih predstavlja vsaka po

**Preglednica 1:** Izračun izgub proizvodnje lesne mase zaradi gozdnih vlak v primeru klasične sečnje

|                                                                   | <b>Na 1 ha</b> | <b>Na 200.000 ha</b> |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| Največja gostota GV v m/ha                                        | 150            | 150                  |
| Kalkulativna širina GV v m                                        | 3,5            | 3,5                  |
| Izpadla produktivna površina zaradi GV v ha                       | 0,0525         | 10.500               |
| Izpadla produktivna površina zaradi GV v %                        | 5,25           | 5,25                 |
| Pridobljena lesna masa v proizvodni dobi v m <sup>3</sup>         | 947,50         | 189.500.000          |
| Pridobljena lesna masa v proizvodni dobi v EUR F <sup>co</sup> GC | 36.952,50      | 7.390.500.000        |
| Izpadla lesna masa v proizvodni dobi zaradi GV v m <sup>3</sup>   | 52,5           | 10.500.000           |
| Izpadla lesna masa v proizvodni dobi zaradi GV v EUR              | 2.047,50       | 409.500.000          |
| Vrednost lesa skupaj z dodano vrednostjo v EUR v proizvodni dobi  | 473.750,00     | 94.750.000.000       |

Legenda: GV: gozdna vlaka, GC: gozdna cesta

približno tretjino lesne zaloge. A raziskav drevja, ki raste v mešanih sestojih, je malo in težave pri proučevanju so tudi s tem, kako debele koreninice še zajemajo raziskave. Sečni smreke je bil prvotno namenjen razvoj strojne sečnje. Ta drevesna vrsta ima plitek koreninski sistem, pri odraslem drevesu je 70–85 % korenin v globini do 30 cm, pri čemer se njihova gostota z globino hitro manjša; v zahtevnejših naravnih okoljih je 75 % korenin do globine 10 cm (Kalela, 1947). Drobne korenine, ki so najpomembnejše za preskrbo z vodo, tudi pri listavcih ne sežejo dosti globlje kot pri smreki (Meinen et al., 2009). Raziskave (Sinacore et al., 2017) kažejo, da je polmer koreninskega sistema v precejšnji soodvisnosti od polmera krošnje drevesa in da se korenine širijo horizontalno od debla do dvakratnika polmera krošnje. V Nemčiji so v mešanih gozdovih izmerili (Meinen et al., 2009) dolžine korenin v horizontalni razdalji od debel bukev in javorjev so znašale do 19 m. Navedene ugotovitve pomenijo (glej tudi Picchio, Mederski, Tavankar, 2020), da ima že 20 m visoko drevje ob strojni sečnji neglede na to, kje v gozdu raste, praviloma z več strani poškodovan koreninski sistem in zmanjšan višinski ter volumenski prirastek. Povezava s stojnostjo, vitalnostjo, mikorizo, vdorom povzročiteljev trohnob, zmanjšanje kakovosti lesa in zmožnostjo črpanja vode ter mineralnih snovi pa verjetno ne potrebuje posebne razlage.

Kaj razlika med 5 in 18 % izgubo površine gozda pomeni lastniku gozda? Če gre za nekoga, ki so mu čari te dežele, principi slovenskega gozdarstva in prihodnje generacije malo mar, ima taka oseba enak odnos verjetno tudi do omenjene razlike. Razlika pri lastniku, ki bi imel 200.000 ha gozda in bi vso sečnjo opravil s harvesterjem, bi bila po zelo konzervativnem izračunu v dodatni izgubi produktivne površine 26.200 ha gospodarskega gozda, realno pa še bistveno več. Naivno bi bilo pričakovati, da bo neposekano drevje zunaj sečnih poti z okrnjenim koreninskim sistemom »prevzelo« prirastek s prizadetih (izgubljenih) površin pod prometnicami in sečnimi potmi. Resnica je verjetno bolj v smeri, da se bo količinski prirastek zmanjšal bolj, kot pa kaže odstotek izgubljene površine, kar kažejo tudi nekatere raziskave (Picchio, Mederski, Tavankar, 2020, in njihove citirane raziskave), namreč tudi do 25 %

zmanjšan višinski in do 35 % zmanjšan debelinski prirastek v smrekovih sestojih v Skandinaviji (Mihelič, 2014). Zaradi velikih spremenljivk v nadaljevanju nisem upošteval korekcije iz bruto na neto volumen lesnih sortimentov, ki so znatno manjše od zmanjšanja prirastka.

Za izračun razlik za lastnika gozda pri odločanju o tehnologiji potrebujemo nekaj predpostavk. Zamislimo si, da je proizvodna doba našega gozda sto let, da v tem obdobju proizvede izkoristljivih 1.000 m<sup>3</sup> lesne mase na hektar (gre torej za gozd na boljših rastiščih), da povprečna vrednost lesa na kamionski cesti znaša 65 EUR/ m<sup>3</sup>, v vsej proizvodni dobi izkoriščamo gozd z enako tehnologijo, cene pa povzamemo po že omenjenih podatkih GIS. Če predpostavimo samo linearno povezavo med izgubo volumenskega prirastkom in izgubo površine zaradi prometnic, dobimo v proizvodni dobi gozda pri klasični sečnji 6.740 EUR več prihodkov na hektar oz. slabih 37.000 EUR namesto 30.200 EUR. Če pa smo lastnik z 200.000 ha gospodarskega gozda, razlika znaša kar 1.348 milijonov EUR v sto letih. Ob dejstvu, da tudi/zlasti za politike stoletje predstavlja nekaj povsem pravičnega, ostanimo na letni ravni zaokroženih 13,5 milijona EUR. Naj opozorim, da je dejanska razlika zaradi poškodb tal, korenin ipd. ter zmanjšanja volumenskega, višinskega in vrednostnega prirastka najverjetneje znatno večja.

## 5 RAZLIKE MED TEHNOLOGIJAMA OB UPOŠTEVANJU DODANE VREDNOSTI PRI PREDELAVI LESA

Les je veliko več vreden, ko ga oplemenitimo s predelavo, dizajnom, znanjem in podobnim. Mnogo ljudi ima v povezavi z nadaljnjo predelavo zaposlitev, ta industrija je lahko relativno prijazna okolju in država/družba/okolje ima od tega lahko znatne koristi. V Sloveniji imamo nekaj raziskav na temo dodane vrednosti v izdelkih v gozdno-lesni verigi (Kropivšek, Gornik Bučar, 2017), ki kažejo, da je pri proizvodnji končnih izdelkov iz bukovine le-ta tudi tisoč evrov in več na kubični meter. Iz previdnosti vzemimo za naš izračun, da bi bila lahko dodana vrednost v Sloveniji za kubični meter lesa samo polovico vrednosti, ki jo navaja omenjena raziskava, t. j. 500 EUR. Avstriji

**Preglednica 2:** Izračun izgub proizvodnje lesne mase zaradi sečnih poti v primeru strojne sečnje s harvesterjem Ponsse Scorpion King H7 in primerjava s klasično sečnjo

|                                                                      | Na 1 ha    | Na 200.000 ha  | Primerjava<br>klasična sečnja<br>– strojna sečnja,<br>na 200.000 ha |
|----------------------------------------------------------------------|------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| Doseg harvesterjeve roke v m                                         | 10,65      | 10,65          |                                                                     |
| Doseg harvesterjeve roke - korigiran za nagib terena, v m            | 8,9        | 8,9            |                                                                     |
| Kalkulativna širina sečne poti v m                                   | 4          | 4              |                                                                     |
| Gostota sečnih poti v m/ha                                           | 459        | 459            |                                                                     |
| Izpadla produktivna površina zaradi SP (GV) v ha                     | 0,1835     | 36.697         | <b>-26.197</b>                                                      |
| Izpadla produktivna površina zaradi SP (GV) v %                      | 18,3       | 18,3           |                                                                     |
| Pridobljena lesna masa v proizvodni dobi v m <sup>3</sup>            | 816,51     | 163.302.752    | <b>-26.197.248</b>                                                  |
| Pridobljena lesna masa v proizvodni dobi v EUR F <sup>co</sup> GC    | 30.211,01  | 6.042.201.835  | <b>-1.348.298.165</b>                                               |
| Izpadla lesna masa v proizvodni dobi zaradi SP (GV) v m <sup>3</sup> | 183        | 36.697.248     | <b>-26.197.248</b>                                                  |
| Izpadla lesna masa v proizvodni dobi zaradi SP (GV) v EUR            | 6.788,99   | 1.357.798.165  | <b>-948.298.165</b>                                                 |
| Vrednost lesa skupaj z dodano vrednostjo v EUR v proizvodni dobi     | 408.256,88 | 81.651.376.147 | <b>-13.098.623.853</b>                                              |

Legenda: SP: sečna pot, GV: gozdna vlaka, GC: gozdna cesta

to vrednost izračunavajo mnogo natančneje in za leto 2025 predvidevajo (Forestry and wood industry in Europe, 2023), da bo v Avstriji za kubični meter posekanega lesa dodana vrednost znašala do 1.667 EUR. Na nivoju EU-27 skupaj z Norveško, Švico in Združenim kraljestvom skupno zmanjšanje poseka za en odstotek pomeni zmanjšanje bruto prihodka v višini 10,3 milijarde EUR in 162.000 delovnih mest manj (podatki veljajo za leto 2019).

Razlika med strojno in klasično sečnjo torej zaradi izgube rastne površine ob navedenih predpostavkah pomeni pri klasični sečnji v proizvodni dobi gozda 65.493 EUR (po avstrijskih merilih celo 218.354 EUR) več prihodkov na hektar oz. 473.750 EUR namesto 408.256 EUR. Če pa smo lastnik z 200.000 ha gospodarskega gozda, znaša razlika kar 13.089 milijonov EUR v sto letih (po avstrijskih merilih celo slabih 44 milijard EUR) oz. na leto skoraj 131 milijonov EUR.

## 6 SKLEPNE MISLI

Na koncu se vrnimo k domnevno predragim in premalo sekačev in traktoristov. Po podatkih (GIS, 2025) so že v osnovi za klasično sečnjo plačani po 2,00 EUR/m<sup>3</sup> manj kot je cena strojne sečnje. Iz dobička, ki ga pridobimo iz izgube površine gozda, bi jim lahko plačali dodatnih 7,12 EUR/m<sup>3</sup> več kot sedaj. Če pa upoštevamo še prej obravnavano dodano vrednost, je zgolj teoretično na voljo celo interval plačevanja do 95,12 EUR/m<sup>3</sup>.

Ena od slovenskih folklornih posebnosti je tudi kombinirana uporaba strojne in klasične sečnje v različnih načinih organizacije dela na istem sečišču. Pri tem je slabše izkoriščena vsaka od obeh tehnologij posebej, kar pa zadeva gozdno površino, iz gozdne produktivne površine izločimo kar seštevek površine gozdnih vlak in strojnih poti. Druga folklorna posebnost je, da stroje kupimo premalo premišljeno, potem pa z njimi vsiljujemo izvajanje del tam, kjer je vsakemu preprostu

lastniku jasno, da so debeline drevja prevelike, da so veje predebele, da bi jih lahko oklestil stroj in podobno.

V prispevku prikazane ocene in izračuni so na neki način navezani na oba skrajna ekstrema rabe dveh omenjenih tehnologij. Realnost je sicer nekje med njima, a v razmerah rednega gospodarjenja za lastnika gozda izbira tehnologije ne sme biti pretežka. Če gledamo še malo čez planke svoje posesti oziroma na les z vidika nacionalne ekonomije, t. j. tudi njegove dodane in okoljske vrednosti, je pomemben prav vsak »pridelan« kubični meter lesa oziroma je škoda vsakega izgubljenega kvadratnega metra produktivne površine gozda, ki ga po nepotrebnem namenimo gozdnim prometnicam oziroma še bolj sečnim potem.

## 7 VIRI IN LITERATURA

- Adolfsson, Johan (2025). The End of Clear-Cutting. The Science and Innovations Powering the Paradigm Shift in Nordic and Baltic Forestry. A Brief Outlook. <https://www.kobo.com/se/en/ebook/the-end-of-clear-cutting?sId=c2d8b5cb-fc5b-40ee-bbc1-8e4d79733909> (2. 9. 2025)
- Bergström, D., Fernandez-Lacruz, R., de la Fuente, T., Höök, C., Krajnc, N., Malinen, J., ... Nordfjell, T. (2022). Effects of boom-corridor thinning on harvester productivity and residual stand structure. *International Journal of Forest Engineering*, 33(3), 226–242. <https://doi.org/10.1080/14942119.2022.2058258> (1. 9. 2025)
- Bratun, Primož, Kobal, Milan. „Pregled talnih lastnosti, ki vplivajo na poškodbe tal pri strojni sečnji.“ Gozdarski vestnik letnik 76. številka 5/6 (2018) str. 237-248. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-VP2POYX6> (29. 8. 2025)
- Forst-Holz-Papier, Austrian Forest Fund of the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Regions and Water Management and the Cooperation Platform Forest-Wood-Paper 2023. Forestry and wood industry in Europe. [https://www.forstholtzpapier.at/images/fhp\\_0623\\_studie\\_EN\\_web.pdf](https://www.forstholtzpapier.at/images/fhp_0623_studie_EN_web.pdf) (17. 7. 2025)
- Gozdarski inštitut Slovenije 2025, Wood chain manager. <https://wcm.gozdis.si/sl/podatki/cene/podatki/2021100415210286/cene-gozdarskih-storitev/> (17. 7. 2025)
- Interexport, b.l., [https://interexport.si/wp-content/uploads/2024/09/PONSSE\\_Scorpion\\_King\\_ENG.pdf](https://interexport.si/wp-content/uploads/2024/09/PONSSE_Scorpion_King_ENG.pdf). (17. 7. 2025)
- Kalela E. K. (1949). Männiköiden ja kuusikoiden juuri-suhteista I. *Acta Forestalia Fennica* vol. 57 no. 2 article id 7398. <https://doi.org/10.14214/aff.7398> (1. 9. 2025)
- Košir B., Robek R. 2000. Značilnosti poškodb drevja in tal pri redčenju sestojev s tehnologijo strojne sečnje na primeru delovišča Žekanc. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 62: 87-115
- Krč, Janez, Beguš, Jurij, Primožič, Jože, Levstek, Janez, Papler-Lampe, Vida, Klun, Jaka in Mihelič, Matevž, 2014, *Vodila dobrega ravnanja pri strojni sečnji*. Strokovna monografija. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=74202> (28. 8. 2025)
- Krč, Janez. „Strojna sečnja kot dejavnik vpliva na gozdna tla in uspešnost obnove gozdnih sestojev.“ *Gozdarski vestnik letnik 75. številka 4* (2017) str. 218-223. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-UQ9VEHAP> (28. 8. 2025)
- Kropivšek, J., & Gornik Bučar, D. (2017). Dodana vrednost v izdelkih v gozdno-lesni verigi - Primer: primarna predelava bukovine. *Les/Wood*, 66(1), 61-72. <https://doi.org/10.26614/les-wood.2017.v66n01a06> (17. 7. 2025)
- Meinen, C., Leuschner, C., Ryan, N.T. *et al.* No evidence of spatial root system segregation and elevated fine root biomass in multi-species temperate broad-leaved forests. *Trees* 23, 941–950 (2009). <https://doi.org/10.1007/s00468-009-0336-x> (2. 9. 2025)
- Mihelič M. 2014. Gospodarnost in okoljski vidiki tehnologij pridobivanja lesnih sekancev za energetske rabo. Dokt. disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. [http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/gozdarstvo/dd\\_mihelic\\_matevz.pdf%20](http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/gozdarstvo/dd_mihelic_matevz.pdf%20) (20. 7. 2025). 285 str.
- Ovaskainen H, Riekkilä K. Computation of Strip Road Networks Based on Harvester Location Data. *Forests*. 2022; 13(5):782. <https://doi.org/10.3390/f13050782> (28. 8. 2025)
- Picchio, R., Mederski, P.S. & Tavankar, F. How and How much, do harvesting activities affect forest soil, regeneration and stands?. *Curr Forestry Rep* 6, 115–128 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40725-020-00113-8> (17. 7. 2025)
- Pravilnik o gozdnih prometnicah. 2009. Uradni list RS, 4/2009. <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2009-01-0139>. (17. 7. 2025)
- Sinacore K, Hall JS, Potvin C, Royo AA, Ducey MJ, Ashton MS (2017) Unearthing the hidden world of roots: Root biomass and architecture differ among species within the same guild. *PLoS ONE* 12(10): e0185934. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185934> (2. 9. 2025)

Stališča v prispevku so avtorjeva in ne izražajo nujno mnenja uredništva.