

Zbornik gozdarstva in lesarstva 79 (2006), s. 93 - 102

GDK: 923:360(045)

Prispelo / Received: 08. 06. 2006

Sprejeto / Accepted: 24. 06. 2006

Izvirni znanstveni članek

Original scientific paper

VPLIV VELIKOSTI POSESTI NA STROJNO SEČNJO V ZASEBNIH GOZDOVIHJanez KRČ¹

Izvleček

Prikazani so rezultati študije potencialov prostorskega združevanja zasebne gozdne posesti v procesu pridobivanja lesa z vidika učinkovitosti rabe tehnologije kratkega lesa. Učinkovita raba tehnologije kratkega lesa je povezana predvsem s količinsko in prostorsko koncentracijo sečenj, kar je velik problem pri večini slovenskih gozdov v zasebni lasti s prevladujočo drobno posestno strukturo. Velikostna struktura slovenske zasebne gozdne posesti je obravnavana z vidika kriterijev za rabo sodobnih tehnologij kratkega lesa, ki jih uporabljajo v tujini, kjer je ta tehnologija že uveljavljena. Izdelali smo model, ki glede na razdrobljenost posesti, število lastnikov in gozdnih fondov teoretično vrednoti možnosti prostorskega združevanja zasebne gozdne posesti oz. parcel, ki zadostijo pogojem za rabo sodobnih tehnologij kratkega lesa. Za sedanje in modelno stanje smo analizirali različice z vidika izvedbe pridobivanja lesa in kazalce njene učinkovitosti pri potencialnem skupnem nastopanju v procesu realizacije možnih sečenj. Po gozdnogospodarskih območjih so obravnavane razlike med sedanjim in modelnim stanjem združene zasebne gozdne posesti po kazalcih števila lastnikov, količin in intenziteti možnih sečenj, velikosti delovišč oz. blokov za izvedbo sečenj s tehnologijo kratkega lesa. Med kazalci učinkovitosti rabe sodobnih tehnologij pa so analizirani časi za premik strojev in stroški sečnje glede na vrednosti obravnavanih kriterijev.

Ključne besede: strojna sečnja, zasebni gozd, učinkovitost

THE INFLUENCE OF FRAGMENTED PRIVATE FOREST PROPERTY ON MECHANIZED CUTTING

Abstract

The paper presents the results of research dealing with potential pooling of private forest property in Slovenia. The aim of pooling fragmented owner structure is to evaluate the potential introduction of mechanized cutting, which demands spatial concentration of forest operation as well as intensities of the cutting volume. The fragmented owner structure is evaluated regarding the criteria used in the countries, where mechanized cutting has already been established. Integration of adjacent fragmented owners' properties was carried out, which were determined and selected in view of their suitability for mechanized cutting. The efficiency analyses of cutting operation on fragmented and potential joined private forest property was simulated. The differences between fragmented and potential joined private forest property regarding the number and area of potential working fields, cutting volumes and cutting intensities by forest regions in Slovenia are presented. Manipulation of machinery and costs of cutting operation were used as criteria for the evaluation of cut-to-length technology in both present and potential situations.

Key words: mechanized cutting, private forest, efficiency

UVOD**INTRODUCTION**

Strojna sečnja je bila doslej v pretežni meri predmet raziskav, ki so jih naročile gozdarske gospodarske družbe. Slednje večino del z lastnimi proizvodnimi kapacitetami opraviijo v državnih gozdovih. Nekateri vidiki izvedbe gozdarskih del v zasebnih gozdovih pa se razlikujejo od tistih v državnih gozdovih. Sistemu uzakonjenega enotnega gospodarjenja s strani javne gozdarske službe se priključi lastnik gozda, ki ima dodatne zahteve in mnogokrat specifične poglede na izvedbo načrtovanih del v svojem gozdu. Individualni pogledi

na izvedbo so pod močnim vplivom pomena, ki ga za lastnika predstavlja gozd in je v povprečju majhen ter razdeljen na več parcel (WINKLER 1994). Na taki gozdni posesti prevladujeta proizvodnja za domačo porabo in izvedba, v kateri sodelujejo lastna delovna sila in delovna sredstva (MARENCE, WINKLER 2001), (MEDVED 1993).

Na drugi strani sta družba in trg, ki si prizadevata za ekološko skladno gospodarjenje in rabo sodobnih tehnologij, ki so plod tehnološkega razvoja. Če gre za razvoj v pravem pomenu besede, je njegov rezultat vsestransko boljši od prehodne različice – tako glede vpliva na okolje, ekonomično-

¹ doc. dr. J. K., dipl. inž. gozd., BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

sti, ergonomskih kazalcev ter zlasti učinkovitosti. V večini primerov je tehnološko posodabljanje poleg potrebnih novih znanj še povezano z visokimi stroški, ki nastanejo z vložkom v tehnološko posodabljanje. Finančno zahtevno začetno investicijo zato zmorejo le najuspešnejši oz. tisti, ki obvladujejo zadosti velik del trga.

Slednje zagotovo ni primer v naših zasebnih gozdovih, kjer veliki večini lastnikov gozd ne pomeni pomembnega vira za pridobivanje sredstev za življenje (MEDVED 2003), (MEDVED 2005b). Zato so pri tehnološkem posodabljanju obsojeni na časovni zamik, kar v primerjavi s konkurenco na globalnem trgu pomeni nižjo uspešnost gospodarjenja. Slednje se še bolj izraža v primerih, ko je tehnološki preskok velik in povezan z nabavo dragih tehničnih sredstev, kot je to primer pri uvajanju tehnologij, ki uporabljajo strojno sečnjo.

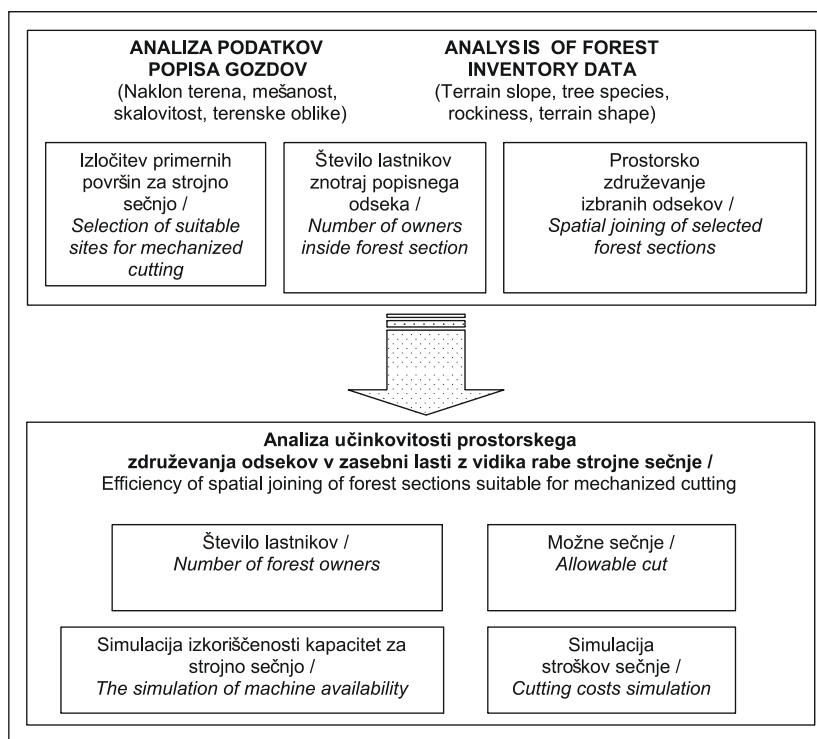
NAMEN RAZISKAVE

OBJECTIVES

Prevladujoča razdrobljena posest v zasebnih gozdovih ovira hitrejšo tehnološko posodabljanje. Kratkoročno in sre-

dnjeročno razdrobljenosti ne moremo obiti – kljub denacionalizaciji v povprečju le ta še vedno narašča (MEDVED *et al.* 2005). Zadnja leta strojna sečnja prodira tudi v zasebne gozdove, še celo več – prvi slovenski lastnik stroja za sečnjo izhaja iz vrst zasebnih lastnikov. Kakšne možnosti ima sodobna tehnologija v slovenskih zasebnih gozdovih, kakšni so obeti njene rabe v različicah, vezanih na količino t.i. socialnega kapitala, ki je opredeljen kot sposobnost družbe za sodelovanje in združevanje? Sodelovanje in združevanje je postalo nujno tudi za države, ki imajo v primerjavi z nami bistveno večjo povprečno gozdno posest in njihove izkušnje z združevanjem lastnikov gozdov kažejo na eno izmed zgodbo o uspehu. Združevanje zasebnih lastnikov gozdov je tudi rešitev za izpolnitev pogojev, ki so potrebni za uspešno vključevanje na sedanji trg gozdnih lesnih sortimentov (KRAJČIČ, MORI 2006).

Z raziskavo želimo ugotoviti potenciale prostorskega združevanja zasebne gozdne posesti in jih primerjati s stanjem nepovezanosti - vse to v povezavi z dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost rabe sodobnih tehnologij pri delu v gozdarstvu.



Slika 1: Diagram poteka raziskave razdrobljenosti zasebnih posesti na izbranih površinah za strojno sečnjo

Fig. 1: The follow up of research on fragmented owner structure suitable for mechanized cutting

METODA DELA METHOD

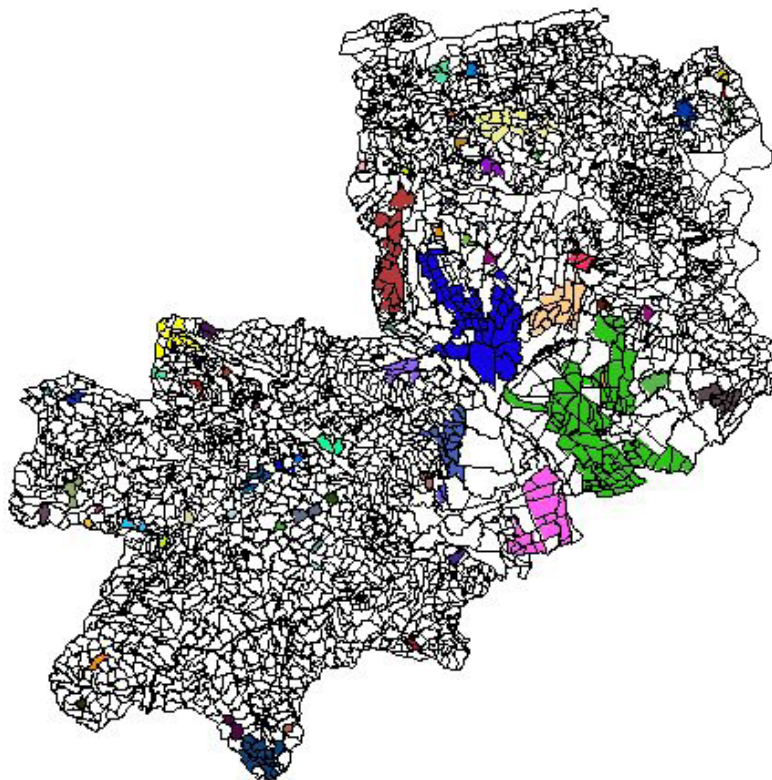
Osnovni moduli poteka raziskave so prikazani na sliki 1. Iz razpoložljivih podatkov Popisa gozdov smo naprej izločili površine zasebnih gozdov, ki izpolnjujejo kriterije glede primernosti rabe sodobnih tehnologij kratkega lesa (KRČ, KOŠIR 2003). V izločenih odsekih smo analizirali povprečne velikosti parcel, ki smo jih pridobili iz podatka o številu parcel in površine odseka. To izhodišče smo uporabili za primerjavo s stanjem glede velikosti površin, ki bi bila potencialno možna z združevanjem odsekov po geografskem načelu, po katerem smo združevali odseke, ki mejijo med seboj v potencialno enotna delovišča (slika št. 2).

Podatke o velikosti združenih odsekov v zasebni lasti smo analizirali po gozdnogospodarskih območjih glede na učinek združevanja, ki smo ga merili z velikostjo povprečnega delovišča. Tako smo primerjali podatka o povprečni površini za-

sebne parcele znotraj izbranega delovišča (odseka) s povprečno površino prostorsko združenih odsekov na zasebni posesti, ki izpolnjujejo upoštevane kriterije za uporabo tehnologije kratkega lesa (slika 2). Obe stanji – izhodiščno razdrobljeno in modelno združeno – smo nato obravnavali kot izhodišče za obravnavo potencialnih možnosti povečanja primernosti zasebne gozdne posesti z vidika pogojev za rabo tehnologije kratkega lesa.

REZULTATI RESULTS

Odseki, za katere smo predvideli, da so glede sestojnih in terenskih razmer potencialno primerni za uporabo strojne sečnje, so bili izbrani po naslednjih kriterijih: povprečni naklon terena je manjši od 30 %, v lesni zalogi prevladujejo iglavci (min. 70 % lesne zaloge, reliefne razmere pa so zajete v majhni skalovitosti (max. 50 %) in tam, kjer teren ni vrtačast.



Slika 2: Primer območne enote Kranj; z enako barvo so označene površine geografsko zaokroženih zasebnih gozdov, ki so izbrane kot primerne za strojno sečnjo

Fig. 2: Example of Forest Region Kranj; groups of joined private property, which were evaluated as suitable for mechanized cutting

Preglednica 1: Površine zasebnih gozdov, ki izpolnjujejo izbrane kriterije za uporabo strojne sečnje po razvojnih fazah

Table 1: Private forest area by forest regions, evaluated as suitable for mechanized cutting

| Območje / Region | Mlajši drogovnjaki / Younger pole stands | Starejši drogovnjaki / Older pole stands | Debeljaki / Mature stands | Skupaj, gozdne površine / All together |
|---------------------|---|---|------------------------------|---|
| Tolmin | 67 | 287 | 519 | 1087 |
| Bled | 177 | 873 | 1224 | 4110 |
| Kranj | 288 | 1215 | 1904 | 5318 |
| Ljubljana | 308 | 1770 | 2983 | 6121 |
| Postojna | 394 | 2231 | 1544 | 5566 |
| Kočevje | 52 | 821 | 1824 | 3220 |
| Novo mesto | 178 | 1062 | 1845 | 3681 |
| Brežice | 72 | 156 | 118 | 488 |
| Celje | 290 | 1278 | 1473 | 3903 |
| Nazarje | 263 | 622 | 1666 | 3988 |
| Slovenj Gradec | 52 | 560 | 3249 | 4538 |
| Maribor | 324 | 2518 | 2119 | 6143 |
| Murska Sobota | 172 | 991 | 145 | 1526 |
| Kraško območje | 1379 | 1506 | 1055 | 4773 |
| Skupaj / Summary | 4017 | 15890 | 21668 | 54460 |

Z izbranimi kriteriji smo izločili 54460 ha zasebnih gozdov. Površine po območjih in razvojnih fazah gozda so podane v preglednici 1.

Razlike med vsemi izbranimi površinami in drogovnjaki ter debeljaki predstavljajo druge razvojne faze gozda, za katere smo privzeli, da so z vidika razvojne faze sestojja manj primerni za uporabo strojne sečnje. Največ izbranih površin zasebnih gozdov leži na mariborskem in ljubljanskem območju. V večini območij prevladujejo debeljaki, kar z vidika konkurenčnosti rabe strojne sečnje ni ugodno. Možne sečnje na izbranih zasebnih površinah so podane v preglednici 2.

Tudi glede količin možnih sečenj je vodilno mariborsko območje. Gre za desetletne skupne količine, ki smo jih pridobili iz podatkov popisa gozdov, kjer je za vsak odsek opredeljena največja možna sečnja v obdobju veljavnosti načrta (10 let). V skupni količini dveh milijonov kubičnih metrov predstavljajo iglavci 90 % možnih sečenj, kar je posledica kriterijev, v katerih smo upoštevali, da je strojna sečnja primerna predvsem v sestojih iglavcev. Kriteriji so razmeroma ostri – še posebej, kar zadeva mešanost sestojev, saj smo primernost omejili na praktično čiste sestoje iglavcev. S popuščanjem pri kriterijih za 10 % se izbrane površine skoraj podvojijo (KRČ, KOŠIR 2004).

Koliko izbranih površin in posledično količin možnih sečenj glede na velikostno strukturo posesti zasebnih gozdov pa

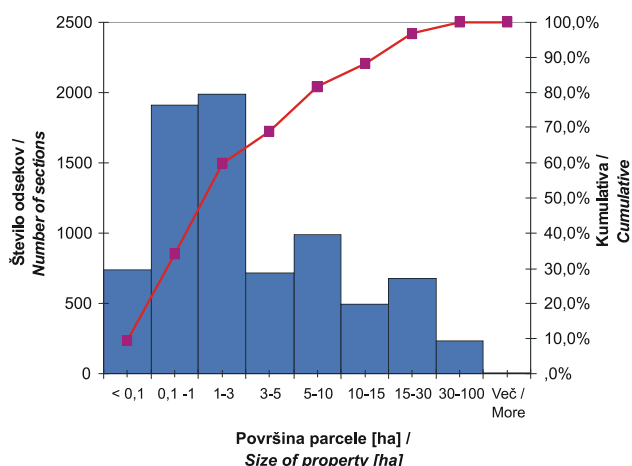
je dejansko primernih z vidika učinkovite rabe strojne sečnje, bomo analizirali v nadaljevanju.

Analizirali smo velikosti parcel, ki sestavljajo gozdne odseke v zasebni lasti. Za vsak odsek smo imeli na voljo podatke, na koliko lastnikov je razdeljena površina odseka. Površino odseka smo nato delili s številom lastnikov in analizirali povprečne velikosti parcel v odsekih (slika 3).

Preglednica 2: Desetletne možne sečnje v zasebnih gozdovih, ki izpolnjujejo kriterije za uporabo strojne sečnje

Table 2: Volumes of ten-year allowable cut in private forests, evaluated as suitable for mechanized cutting

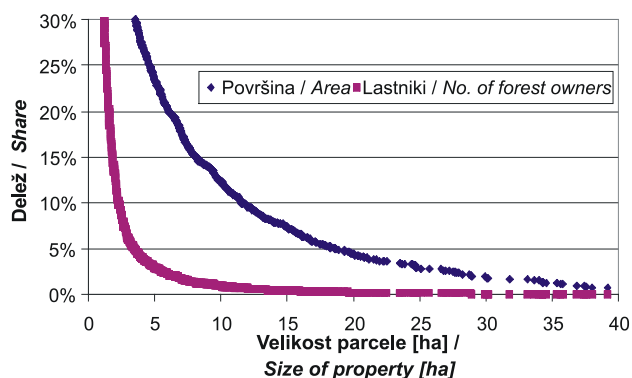
| Območje / Region | Iglavci / Coniferous [m ³ /10 let / years] | Listavci / Deciduous [m ³ /10 let / years] |
|---------------------|---|---|
| Tolmin | 34672 | 7857 |
| Bled | 135980 | 18585 |
| Kranj | 211839 | 18018 |
| Ljubljana | 147206 | 20893 |
| Postojna | 120263 | 20022 |
| Kočevje | 154715 | 18952 |
| Novo mesto | 163781 | 28806 |
| Brežice | 16139 | 3550 |
| Celje | 117041 | 19013 |
| Nazarje | 180623 | 10986 |
| Slovenj Gradec | 180517 | 10033 |
| Maribor | 281850 | 30436 |
| Murska Sobota | 36699 | 6922 |
| Kraško območje | 100182 | 6331 |
| Skupaj / Summary | 1881507 | 220404 |



Slika 3: Frekvenčna porazdelitev in kumulativna porazdelitev števila odsekov v zasebni lasti po velikosti povprečnih parcel

Fig. 3: The frequencies and cumulative distribution of private forest sections by size of private property

Kar 3/4 odsekov ima povprečno parcelo manjšo od 8 ha, ki jo navajajo tuji viri (BULTEMEIER 1998) kot tisto velikost, ki naj bi jo imela delovišča strojne sečnje. Le dobre 3 % je odsekov z več kot 30 ha, kar priporočajo za minimalno površino posega strojne sečnje, kjer ni potreben vmesni premik strojev z njihovim prekladanjem.



Slika 4: Porazdelitev deležev števila lastnikov in površine zasebnih gozdov glede na velikost parcel na zbranih površinah za strojno sečno

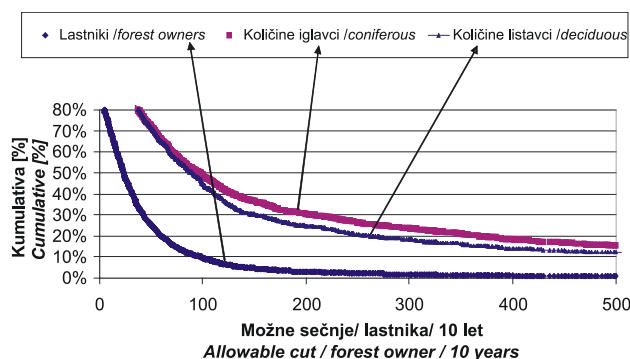
Fig. 4: Share of owners and private forests in relation to size of private forest property

Analizi števila odsekov sledi analiza skupnih površin in števila lastnikov (slika 4). Uporabili smo iste podatke, le da smo tokrat iskali deleže skupnih površin in števila lastnikov, ki zadoščajo referenčnim kriterijem.

Pričakovano majhen delež lastnikov ima posest v eni parceli, ki bi bila po velikosti zadosti velika, da bi na njej lahko samostojno in ekonomično pridobivali les s tehnologijo kratkega lesa oz. uporabili pri delu v gozdu sodobno opremo za strojno sečnjo. Če se držimo nemških priporočil za ekonomično izvedbo, ki navajajo 8-10 ha gozda na poseg s tehnologijo strojne sečnje, imamo v Sloveniji med lastniki, ki imajo gozdne posesti primerne za strojno sečnjo, le 1,32 % takih lastnikov, katerih posamezne parcele zadoščajo kriteriju velikosti delovišča. Ti odstotki bi bili povsem pravilni v primeru, da ima vsaka parcela drugega lastnika. Zagotovo pa je delež istih lastnikov na različnih parcelah pri večji posesti manjši od tistega pri majhni in bolj razdrobljeni posesti.

Problem podvajanja lastništva na različnih parcelah je v primeru analize skupnega deleža primernih površin glede na velikostno strukturo posesti manj pomemben. Gre za analizo velikosti parcel, ki zadoščajo kriteriju po velikosti površine delovišča za izvedbo strojne sečnje lesa. Kumulativno takšne površine, v primerjavi z deležem lastnikov, pomenijo sorazmerno velik delež, saj pri enakem kriteriju (najmanj 8 ha) glede velikosti delovišča le-te sestavljajo dobrih 15 % od skupno 54460 ha izbranih površin v zasebni lasti.

Površine predstavljajo potenciale, medtem ko količine možnih sečenj dajejo osnovo za izvedbo del v izbranih sestojih. Študijo o koncentracijah sečenj glede na lesno zalogo v sestoji smo že obravnavali (KRČ 2004), tokrat pa smo analizirali skupne količine možnih sečenj na lastnika gozda oz. po parcelah (slika 4).



Slika 5: Porazdelitev deležev števila lastnikov in možnih sečenj glede na količino možne sečnje na lastnika gozda

Fig. 5: Share of owners and cutting volumes in relation to allowable cut on private forest property

Oblika krivulje se pri analizi količin možnih sečenj na parcelo ponovi in je enaka kot na primeru analize velikosti površin parcel. Deleži so nekoliko večji, kar kaže na večjo intenziteto gospodarjenja ali boljša rastišča v primerjavi z referenčnimi tujimi razmerami. Slednje je lahko tudi posledica bolj ohlapnih kriterijev, kar zadeva količine po deloviščih, ali pa so naše lesne zaloge in gozdni fondi v primerjavi z referenčnimi državami nekoliko višji!

Iz slike 5 lahko vidimo, da je 1,8 % izbranih lastnikov, ki imajo večjo desetletno možno sečnjo od minimalno priporočene za rabo strojne sečnje, kar znaša 300 m³. Izbrani lastniki, ki zadoščajo kriteriju po količini, pa predstavljajo v deležu možnih sečenj kar velik odstotek. Posebej smo analizirali količine iglavcev in listavcev. Skoraj vsak četrti kubični meter možnih sečenj (24 %) pri iglavcih in peti pri listavcih (18,45 %) je predviden za sečnjo na parcelah, kjer je skupna količina sečenj večja od 300m³/10 let. Vse predpostavke seveda veljajo, če se desetletne možne sečnje realizirajo skupaj oz. brez ponovitev in s tem brez delitev količin na več posegov.

Zamisel o večji konkurenčnosti strojne sečnje predvideva izvedbo pridobivanja lesa oz. opravljanja gojitvenih del združeno po parcelah oz. lastnikih. Modelno smo se združevanja

lotili po geografskem načelu, pri čemer smo predpostavili, da se sosednji odseki v zasebni lasti lahko združijo v delovišča.

Za natančnejšo interpretacijo združevanja odsekov, ki glede na sestojne in terenske razmere zadoščajo pogojem za izbor strojne sečnje, je bilo treba upoštevati, da je atributivna baza podatkov – podatki popisa gozdov – podrobnejša v primerjavi s prostorsko bazo podatkov. V podatkih popisa gozdov je v številnih primerih odsek razdeljen na delne površine, ki predstavljajo samostojno popisno enoto. Zato smo pri nadaljnji analizi površine skupkov spremenili za koeficient, ki smo ga izračunali kot kvocient med izbranimi površinami v podatkih popisa, in površinami, ki smo jih pridobili iz prostorskih podatkov. Koeficiente smo računali po območjih in so imeli vrednosti med 0,32 (Brežice) in 1,06 (Kočevje).

Rezultate modelnega združevanja povzema preglednica 3.

Na državni ravni lahko kot rezultat združevanja izbranih sosednjih odsekov, ocenjenih kot primerne za strojno sečnjo v zasebni lasti, oblikujemo 2694 prostorsko ločenih površin, ki merijo povprečno 32,12 ha. Od tega jih je po številu skoraj 1/3 (31,3 %) večjih od 8ha, kar po tujih (nemških) merilih (BULTEMEIER 1998) velja kot minimalna površina za rabo

Preglednica 3: Število lastnikov in velikosti povprečnih parcel v zasebni lasti, ki so primerne za strojno sečnjo, ter rezultati modelnega prostorskega združevanja odsekov

Table 3: Number and size of average private forest with results of potential joining of forest sections, evaluated as suitable for mechanized cutting

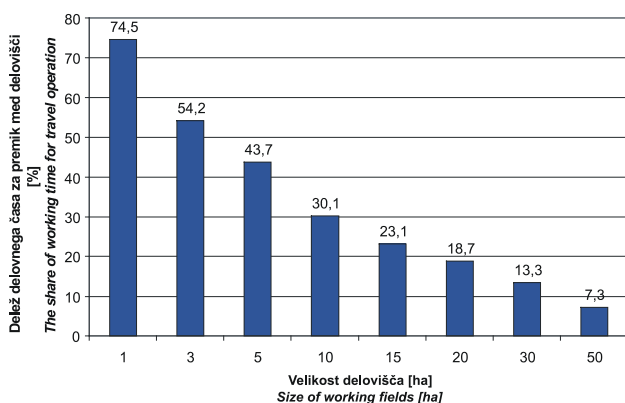
| Območje <i>Region</i> | Skupno število zasebnih parcel v odsekih / <i>Number of sections</i> | Povprečna površina izbrane parcele / <i>Average area of selected sections</i> [ha] | Število skupkov / <i>Number of aggregates</i> | Povprečna velikost skupka / <i>Average size of aggregate</i> [ha] | Razlika površin skupkov / <i>Difference between areas</i> [ha] |
|--------------------------|---|--|--|---|--|
| Tolmin | 1026 | 2,66 | 40 | 27,18 | 24,52 |
| Bled | 2947 | 1,89 | 68 | 60,44 | 58,55 |
| Kranj | 4598 | 2,98 | 55 | 96,69 | 93,71 |
| Ljubljana | 5456 | 2,82 | 244 | 25,09 | 22,27 |
| Postojna | 3081 | 3,30 | 82 | 67,88 | 64,58 |
| Kočevje | 3701 | 2,15 | 363 | 8,87 | 6,72 |
| Novo mesto | 3809 | 0,95 | 147 | 25,04 | 24,09 |
| Brežice | 604 | 2,79 | 41 | 11,90 | 9,11 |
| Celje | 2750 | 1,98 | 356 | 10,96 | 8,98 |
| Nazarje | 1461 | 4,31 | 99 | 40,28 | 35,97 |
| Slovenj Gradec | 4223 | 2,08 | 535 | 8,48 | 6,40 |
| Maribor | 3331 | 6,78 | 416 | 14,77 | 7,99 |
| Murska Sobota | 3314 | 1,24 | 56 | 27,25 | 26,01 |
| Kraško območje | 5491 | 2,00 | 192 | 24,86 | 22,86 |
| Skupaj / <i>Summary</i> | 45792 | 2,71 | 2694 | 32,12 | 29,41 |

strojne sečnje. Teh 31,3 % skupkov po številu predstavlja po površini za Slovenijo več kot 94 % skupno izbrane površine. Med njimi je tudi 2/3 takih, ki presegajo 30 ha. Iz ugotovitve lahko povzamemo, da glede na kriterij velikosti delovišča z združevanjem sosednjih lastnikov lahko ustvarimo razmere, kjer bi v najboljšem primeru lahko strojno sečnjo uporabili na veliki večini izbranih površin v zasebnih gozdovih.

RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI DISCUSSION AND CONCLUSION

Številni avtorji so obravnavali učinke pri pridobivanju lesa z vidika posodabljanja procesa pridobivanja lesa (KOŠIR 2004, PORŠINSKY 2000, KRČ 2004, THOR 2002). Lastnikom lahko predstavimo prednosti, ki so rezultat procesa povečevanja količin sečenj v okviru enega delovišča oz. skupine delovišč, pri kateri ni potreben premik mehanizacije z vožnjo strojev. Ob konstantnih učinkih in strukturah poseka se z večanjem površine delovišč in posledično količine sečenj spreminja struktura izkoriščenosti delovnega časa. V raziskavi o ekonomskih učinkih uvedbe strojne sečnje v Sloveniji (KRČ, KOŠIR 2004) smo izdelali model, s katerim lahko simuliramo razmere, ki vplivajo na učinkovitost izvedbe strojne sečnje. Rezultati modela prikazujeta sliki 5 in 6.

Model predvideva enakomerno porazdelitev delovišč znotraj območja, katerega velikost lahko spreminjamo,



Slika 6: Delež delovnega časa za premik med delovišči glede na njihovo velikost (pri koncentraciji 30 m³/ha, povprečno neto drevo 0,3 m³, izvedba s strojem za sečnjo Timberjack 1270D)

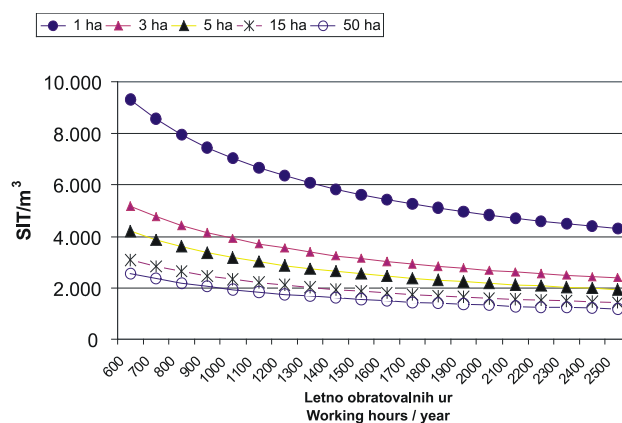
Fig. 6: Share of moving (travel) time between work sites in view of their size (intensity 30 m³/ha, average net tree 0.3m³, Timberjack machine 1270D)

različne koeficiente vijuganja, povezane z velikostjo delovišč in hitrosti potovanja po brezpotju oz. cesti. Dodatno pa predvideva fiksno porabo časa za manipulacijo strojev (nakladanje, razkladanje ter pripravljajno zaključni čas – v skupnem obsegu za zgornji primer 4 ure na premik).

Če privzamemo, da so povprečne površine, izbrane kot primerne za strojno sečnjo, tudi potencialna delovišča, so v razmerah individualne obravnave povprečne zasebne posesti neprimerne za rabo strojne sečnje. Povprečna velikost 2,71 (preglednice 3) bi pomenila več kot polovico delovnega časa, ki bi bil potreben za premik med delovišči. Sklicujoč se na rezultate potencialnega združevanja delovišč, ki smo jih modelno opravili s pomočjo geografskih analiz (preglednica 3), pa lahko pridobimo povsem drugačne razmere, v katerih je izraba časa z vidika učinkovitosti potencialnega izvajalca del s strojno sečnjo bistveno boljša. Podatek o modelnih skupkih, ki so v povprečju veliki skoraj 30 ha, se ujema s priporočili iz tujine, kjer navajajo povsem enako priporočeno velikost območja za izvedbo del s strojno sečnjo brez vmesnega premika strojev.

Vpliv velikosti delovišč na stroške sečnje in izdelave v primeru rabe strojne sečnje prikazuje slika 7.

Izrazito neugodni vpliv velikosti delovišč se kaže na primeru zelo majhnih delovišč, kjer je obseg del razmeroma majhen in so številni premiki razlog za velik delež neproduk-



Slika 7: Stroški sečnje glede na velikost delovišča in letne izkoriščenosti stroja za sečnjo (pri koncentraciji 30 m³/ha, povprečno neto drevo 0,3m³, izvedba s strojem za sečnjo Timberjack 1270D)

Fig. 7: Cost of cutting operation in view of work field size and yearly working hours (intensity 30 m³/ha, average net tree 0.3m³, Timberjack machine 1270D)

tivnega časa. Gre za potrební del časa, v katerem ne nastajajo učinki. Razlike v stroških sečnje in izdelave med razredi velikosti delovišč se z njihovo rastjo manjšajo, vendar jih še vedno lahko razpolovimo z njihovim združevanjem do potencialno razpoložljivih kapacitet združevanja glede na lego sosednje izbranih odsekov.

Na osnovi raziskave lahko povzamemo, da so potenciali prostorskega združevanja zasebne gozdne posesti v gozdovih, ki po sestojnih in terenskih razmerah ustrezajo merilom za rabo strojne sečnje, razmeroma veliki. Poudariti je treba, da so bila v raziskavi uporabljena merila za določevanje primernosti rabe strojne sečnje ostra. V praksi najdemo veliko primerov, kjer je strojna sečnja uporabljena v bolj ekstremnih razmerah tako glede naklona terena kot tudi zmesi drevesnih vrst. S popuščanjem kriterijev za omejevanje primernosti rabe strojne sečnje se potenciali še povečajo, kar smo dokazali s predhodnimi raziskavami (KRČ, KOŠIR 2004). Predstavljena analiza pomaga na eni strani podjetnikom, ki vlagajo v posodabljanje opreme, in na drugi strani lastnikom gozdov ter javni gozdarski službi. Prvim v smeri ocene potencialov glede trga njihovih storitev, drugim kot sredstvo za intenziviranje gospodarjenja in potrebnih korakov v smeri združevanja lastnikov gozdov.

POVZETEK

Opravljena je študija stanja razdrobljenosti zasebne gozdne posesti z vidika posodabljanja procesa pridobivanja lesa. Uvajanje sodobnih tehnologij terja razmere, v katerih je raba razmeroma dragih tehničnih sredstev ekonomična. Vložena sredstva se vračajo glede na učinke v procesu pridobivanja lesa. Le-ti naraščajo s koncentracijo sečenj, kar pa je v povprečnih razmerah zasebne gozdne posesti problem, saj večina lastnikov ne izpolnjuje pogojev glede velikosti delovišč, ki so priporočena za ekonomično rabo strojne sečnje.

V študiji so uporabljeni podatki gozdarskega informacijskega sistema (ZGS 2002) ter dodatno še povzetek digitalnega katastrskega načrta, s pomočjo katerega smo iz podatka o številu lastnikov po gozdnih odsekih izračunali povprečne velikosti zasebne gozdne parcele. S sintezo atributivnih in prostorskih podatkov smo modelno združevali sosednje popisne enote (odseke), ki so izpolnjevale kriterije za rabo strojne sečnje (KRČ, KOŠIR 2003).

Rezultati analize so pokazali, da je brez združevanja zasebne gozdne posesti zelo majhen delež lastnikov gozdov (1,3 %) takih, ki imajo zadosti veliko posest in količino možnih sečenj za ekonomično rabo strojne sečnje. Gre za lastnike z večjo posestjo, zato ti predstavljajo 15 % izbranih površin, ki zadoščajo terenskim in sestojnim kriterijem za rabo strojne sečnje. Kriterije glede količine možnih sečenj izpolnjuje slaba 2 % lastnikov gozdov, vendar le ti predstavljajo 1/5 možnih sečenj na izbranih površinah.

Z modelom prostorskega združevanja zasebne gozdne posesti po številu skoraj 1/3 modelnih skupkov zadosti kriterijem, ki v tujini (BULTEMEIER 1998) opredeljujejo minimalno površino za rabo strojne sečnje. Tretjina skupkov po številu predstavlja po površini za Slovenijo več kot 94 % skupno izbrane površine. Med njimi je tudi 2/3 takih, ki presegajo 30 ha. Iz ugotovitve lahko povzamemo, da glede na kriterij velikosti delovišča z uporabo modela združevanja sosednjih lastnikov gozdov lahko ustvarimo razmere, kjer bi v najboljšem primeru lahko strojno sečnjo uporabili na veliki večini izbranih površinah v zasebnih gozdovih.

V nadaljevanju so še narejene primerjave učinkov po različicah brez in z združevanjem posesti. Primerjava kaže, da v povprečnih razmerah brez združevanja posesti lahko pričakujemo velik delež neproduktivnega časa v procesu pridobivanja lesa (več kot 50 %), ki je posledica številnih premikov strojev med delovišči. Ugotovitev velja, če čase, potrebne za premik med delovišči, štejemo med pripravljajno zaključne čase. Posledica izredno majhnih površin zasebnih gozdnih parcel je tudi močan učinek na stroške sečnje in izdelave, predvsem v razredih najmanjših delovišč. Z velikostjo povprečnih delovišč pa se razlika v stroških sečnje in izdelave pri uporabi strojne sečnje manjša.

SUMMARY

The evaluation of fragmented private owner property regarding the suitability of introduction of mechanized cutting is presented. The process of introduction of contemporary cutting technologies needs to evaluate the conditions for the use of relatively expensive machinery. Investment into equipment is profitable in view of the efficiency of cutting operation. Efficiency is correlated to cutting intensities, which in an average Slovenian small scale private forest property presents

a problem. The majority of forest owners in Slovenia do not fulfil criteria recommended for the cutting areas managed by mechanized cutting operation.

The data of SFIS (Slovenian Forest Information System) were used and additionally completed with cadastral data. The average private forest property was calculated by dividing the area and number of forest owner inside the forest section representing basic information holder in SFIS. The evaluation of potential joining execution of mechanized cutting operation was conducted by synthesis of attribute and spatial data bases. In potential joining, only those private forest properties were included that fulfilled the stand and terrain criteria for using mechanized cutting (KRČ, KOŠIR 2003).

The results show that very few Slovenian private forest owners have suitable forest property for efficient application of mechanized cutting regarding its area (1.3%). Among those are mainly forest owners with greater forest property and the share of its area is 15% of all selected private forest, which are suitable for mechanized cutting. The volume criteria (min. 300m³ per cutting operation) fulfils almost 2% of private forest owners or 20% of the entire cutting volume (allowable cutting determined by the Forest Service in a ten-year period in selected private forest suitable for mechanized cutting).

Using the results of potential spatial joining execution of mechanized cutting operation in selected private forests the prediction of efficiency is much better. More than 1/3 of groups are greater than 8ha (used as referenced criteria in Germany (BULTEMEIER 1998)). The share of grouped area bigger than 8ha represents almost all selected private forest suitable for mechanized cutting (94%, two thirds of them even larger than 30ha). We can conclude that the potential spatial joining execution of mechanized cutting operation in selected private forests can establish the conditions for efficient application of mechanized cutting operation in Slovenian privately owned forests.

The efficiency of mechanized cutting operation regarding two cases (without and with joining execution of mechanized cutting operation) was evaluated. The comparison shows great difference in the share of unproductive time arising from maintaining (moving time) machinery between work fields. The smallest properties are the least convenient for mechanized cutting operation with the greatest impact on forest opera-

tion costs. With increase of the private property size, the cost calculation of mechanized cutting operation decreases.

VIRI LITERATURE

- BUELTEMEIER, A., FLECHSIG, B., LIEBSCHER, W., PETZOLD, H., WEIKERT, J. 1988. Hochmechanisierte Holzernte, Merkblatt zum Einsatz von Kranvollernten (Harvestern). Saechsischen Staatministerium fuer Landwirtschaft, Ernaehrung und Forsten. Dresden, 49 s.
- KOŠIR, B., WINKLER, I., MEDVED, M. Kriterij za ocenjevanje kakovosti izvajalcev gozdnih del = Criteria for assessment of the quality of forest work contractors. V: POTOČNIK, Igor (ur.). *Kakovost v gozdarstvu*. 2, (Zbornik gozdarstva in lesarstva, Št. 51). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: Gozdarski inštitut Slovenije, 1996, str. 7-26
- KOŠIR, B., Robek, R. 2000. Značilnosti poškodb drevja in tal pri redčenju sestojev s tehnologijo strojne sečnje na primeru delovišča Žekanc.-Z.gozd. in les., 62, s.87-115.
- KOŠIR, B. 2004. Učinki dela pri strojni sečnji. *Gozd. V.*, 62 (1), Ljubljana, s.19-25.
- KRAJČIČ, D., MORI, J. Profesionalizacija dela društev lastnikov gozdov = Professionalization of the activities of forest owner associations. *Gozd. vestn.*, 2006, letn. 64, št. 3, str. 168-173
- KRČ, J., KOŠIR, B. Presoja različic omejitev rabe strojne sečnje lesa z vidika terenskih in sestojnih razmer v Sloveniji. *Zb. gozd. lesar.*, 2003, št. 71, str. 5-18.
- KRČ, J., WINKLER, I. Ugotavljanje povečane vrednosti gozdov v postopku denacionalizacije = Determination of increased forest value in denationalization procedures. *Zb. gozd. lesar.*, 2004, št. 74, str. 125-139
- KRČ, J., KOŠIR, B. Stroški dela v različicah delovnih pogojev in izkoriščenosti strojev za sečnjo. *Zb. gozd. lesar.*, 2004 [i.e. 2005], št. 75, str. 105-120.
- KRČ, J. Analiza jakosti možnih sečenj z vidika uvajanja sodobnih tehnologij gozdnega dela na severnem predelu Slovenije. *Gozd. vestn.*, 2004, letn. 62, št. 1, str. 12-18.
- MARENČE, J., WINKLER, I. Dejavniki in kriteriji, ki vplivajo na izbor delovnih sredstev pri pridobivanju lesa v zasebnih gozdovih = Factors and criteria affecting the choice of equipment used in extraction of wood in private forests. *Zb. gozd. lesar.*, 2001, št. 64, str. 105-141
- MARENČE, J., WINKLER, I. Izkoriščenost delovnih sredstev in gospodarnost dela gozdnih posestnikov v lastnih gozdovih = Utilisation of equipment and economy of work performed by forest owners in their own forests. *Zb. gozd. lesar.*, 2001, št. 65, str. 127-156
- MEDVED, M. Stroški pridobivanja lesa glede na socioekonomsko kategorijo kmetije = Harvesting costs regarding the socio-economic farm category. *Zb. gozd. lesar.*, 1993, 42, str. 199-216
- MEDVED, M. Izobraževanje zasebnih lastnikov gozdov na razpotju = Educating private forest owners at the crossroads. *Gozd. vestn.*, 2002, letn. 60, št. 3, str. 129-152.
- MEDVED, M. Posestne razmere in pridobivanje lesa v zasebnih gozdovih = Property conditions and forest operations in private forests. *Gozd. vestn.*, 2003, 61, 9, str. 347-359
- MEDVED, M., KOŠIR, B., ROBEK, R., VESELIČ, Ž. Spremljanje gospodarjenja z zasebnimi družinskimi gozdovi v Sloveniji. V: ADAMIČ, M. (ur.), WINKLER, I. (ur.). *Prihodnost gospodarjenja z zasebnimi gozdovi v Sloveniji*, (Strokovna in znanstvena dela, št. 123). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. 2005, str. 61-85, ilustr.

- MEDVED, M. Statistical research of forest management of private family forests in Slovenia. V: MIZARAS, Stasys (ur.). *Small-scale forestry in a changing environment : international symposium 2005, May 30-June 4, 2005, Vilnius, Lithuania*. Kaunas: Lithuanian Forest Research Institute, 2005, str. 175-184
- PORŠINSKY, T. 2000. Čimbenici učinkovitosti forvardera timberjack 1210 pri izvoženju oblog drva glavnog prihoda nizinskih šuma Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Mag. delo, Zagreb, 140s.
- THOR, M. 2002. Efficient final felling using mature technology. Skogforsk. Report no. 3. S.5-11.
- WINKLER, I., MEDVED, M. Spremembe lastninske strukture gozdov zaradi denacionalizacije in njihove gozdnogospodarske posledice. *Zb. gozd. lesar.*, 1994, št. 44, str. 215-246.
- WINKLER, I. Gospodarjenje z zasebnimi gozdovi : študijsko gradivo za višješolski študij. 2. dopolnjena izd. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 1996. 129 str., [27] str.