

# VPLIV ZASTARANJA MOTORNIH ŽAG NA STROŠKE MOTORNEGA ŽAGANJA

*Prof. Zdravko Turk, Ljubljana*

Biotehniška fakulteta v Ljubljani — Gozdarski oddelek

## 1. PROBLEM

Glede na razpoložljivo število motork (motornih verižnih žag), ki se je zadnji čas zelo povečalo, in glede na količino lesa, ki odpade letno na posamezno motoriko, je potrebno ugotoviti, kako vplivata zmanjševanje količine lesa in zastaranje motork na stroške ali ekonomičnost motornega žaganja, pri kateri minimalni količini lesa na leto se motorika finančno še izplača in kako se da njena uporaba povečati ali izboljšati.

## 2. VPLIV KOLIČINE DELA NA IZKORIŠČANJE STROJEV

Če imamo v uporabi več strojev, kakor gospodarno ustreza razpoložljivi količini dela, odpade na posamezen stroj manj dela, kakor ga normalno zmore. Strojno delo se tedaj podraži iznad optimalne mere, ki izhaja iz polne zmogljivosti stroja. Do določene meje pa je strojno delo lahko še vedno cenejše od drugega načina dela (ročnega dela). Ta meja pomeni finančno ravnotežje ali mejo ekonomičnosti. Če pa strojno delo daje še druge neodmerljive koristi, npr. olajšanje dela ali zmanjšanje fizičnega napora, nadomeščanje manjkajoče delovne sile itd., smemo biti na račun teh posrednih koristi finančno tudi še nekaj na izgubi. Toda vedeti moramo, kdaj in koliko.

## 3. POJEM ZASTARANJA STROJA

Pri uporabi strojev skušamo stroj na splošno čimbolj in čim hitreje izkoristiti, saj se tako najhitreje in najizdatneje izplača ali amortizira. Tedaj so stroški strojnega dela, ki bremenijo proizvođa ali izdelke, najmanjši. V stroj je namreč vložena določena vrednost ali vsota denarja, ki postopoma prehaja v proizvođa in jo s proizvodi vračamo. Želimo jo imeti čimprej povrnjeno, ker terja tudi obresti. Letna amortizacija in obresti skupaj pa pomenijo anuiteto ali letni obrok odplačila vložene glavnice ali najetega kredita za stroj skupaj z obrestmi. Odplačilo pa bremeni stroške izdelkov, ki jih izdelujemo s strojem.

Stroj je pravzaprav nakopičeno ali opredmeteno delo. Nadomestuje določeno število fizičnih delavcev. Čim bolj ga zaposlimo, tem več opredmetene delovne sile aktiviramo v novi proizvodnji.

Vsak stroj zmore določeno zmogljivost v določenem času; pravimo, da doseže določeno življenjsko dobo, v kateri opravi svojo življenjsko zmogljivost.

Pri tem pa upoštevamo le tisti čas, ko stroj stvarno deluje ali obratuje. Čim več obratuje na dan, tem manj dni ali let bo potreboval, da bi izpolnil ali izčrpal svojo življenjsko zmogljivost. Toliko manj se nabere tudi obresti od vložene glavnice. Obresti pa vplivajo na stroške strojnega dela. Če pa stroj zaradi česar koli malo izkoriščamo, je potrebno toliko več let, da bi izkoristili njegovo življenjsko zmogljivost. Obresti od glavnice so tedaj toliko večje, ker jih plačujemo toliko več časa.

Sčasoma, po neki določeni dobi pa vsak stroj zastari — ne glede na to, ali je njegova življenjska zmogljivost izkoriščena ali ne. Zastaranje stroja pa ni le fizično pod vplivom korozije in podobnih škodljivih vplivov, ki zmanjšujejo in preprečujejo uporabnost stroja ali povzročajo sčasoma prekomerne stroške za popravila in vzdrževanje, ampak zajema tudi tehnično zastaranje, ko se pojavijo novi, boljši in uporabnejši stroji, ki omogočajo nižje obratovalne stroške ali izdatnejšo ekonomičnost.

Tehnični razvoj v preteklih letih nam na splošno kaže, da se vedno javljajo nove iznajdbe in izboljšave, novi stroji in tehnološki postopki z uspešnejšim ali cenejšim delovnim učinkom. Le-ti izpodrivajo zastarele stroje oziroma povzročajo njihovo zastaranje, preden je izkoriščena njihova zmogljivost. Zato se pri posameznih strojih predvideva ali računa določena doba ali število let, ko nastopi zastaranje stroja ne glede na to, koliko je bil stroj do tedaj izkoriščen. Tedaj je treba odplačilo stroja nasloniti le na izkoriščeni del zmogljivosti ali na izkoriščeno število obratovalnih ur.

Zastaranje stroja nastopi najpogosteje tedaj, če v razpoložljivem dnevnem ali letnem delovnem času ni dovolj v uporabi.

Življenjsko dobo ali trajanje stroja izražamo s številom let, pri čemer postavimo, da stroj v posameznem letu opravi določeno količino strojnega dela ali določeno število obratovalnih ur. V nekem delovnem procesu, kjer uporabljamo določen stroj, le-ta namreč ne obratuje ves delovni čas, ampak vmes — odvisno od narave dela — tudi stoji. Tedaj se stroj ne izrablja oziroma ne črpa svoje zmogljivosti. Zato je obratovalni čas, tj. strojni delovni čas le tisti, ko stroj teče ali obratuje, v nasprotju s skupnim dnevnim delovnim časom, ki se ravna po delavcih. Pri strojih z motorjem je obratovanje istovetno s tekom motorja, ne glede na to, ali stroj opravlja namensko delo ali ne. Količino obratovalnega časa lahko izrazimo tudi z odstotkom od skupnega delovnega časa (10). Ta odstotek nam kaže izkoristek delovnega časa ( $i\%$ ). Podobno lahko ugotovimo, koliko odstotkov od obratovalnega časa opravlja stroj namensko ali produktivno delo. Čim večji so ti odstotki, tem bolj je stroj izkoriščen (10). Od tega je odvisno tudi število let trajanja stroja. Zato je najbolje, če trajanje ali življenjsko zmogljivost stroja izrazimo s skupnim številom obratovalnih ur za celo njegovo življenjsko dobo (8, p. 32).

Če pri tem ugotavljamo ali predvidevamo stvarno število obratovalnih ur, ki jih stroj zmore na nekem delu, na podlagi izkušenj ali ustreznih presoje, imamo opravka s funkcionalno zmogljivostjo. Če pa je število let določeno pavšalno s predpisom in odpisujemo amortizacijo ne glede na konkretno količino dela, govorimo o administrativni amortizacijski dobi (8, p. 32). Za stvarno kalkulacijo ekonomičnosti strojnega dela uporabljamo le funkcionalno dobo ali stvarno zmogljivost.

Letno število obratovalnih ur, pomnoženo s številom let, pomeni skupno število obratovalnih ur ali življenjsko zmogljivost stroja. Obratno pa dobimo iz skupnega števila obratovalnih ur, koliko let bi bilo potrebno stroj uporabljati, če napravi določeno število ur na leto. Če zaradi premajhnega števila obratovalnih ur na leto terja večje število let, kakor se predvideva za dobo zastaranja, nastopi zastaranje stroja (8, p. 34).

To vse velja tudi za motorne verižne žage. Motorno verižno žago bomo imenovali v nadaljevanju kratko »motorka«.

#### 4. VZROKI ZASTARANJA MOTORK

Pri nas, kjer imamo v socialističnem sektorju opravka z velikimi gozdnimi območji in z velikimi lesnimi gmotami, navadno pri večjih strojih ne nastopa tisti vzrok neizkoriščenosti ali zastaranja strojev, kakor je pogost v kapitalističnih deželah, kjer so manjše zasebne gozdne posesti ali manjši gozdno-proizvodni obrati. Nekaj drugega je pri motorkah, to je pri ročnih prenosnih strojih, ki pridejo v poštev tudi za drobno kmečko posest ali majhne kmečke gozdne posestnike, kakršnih imamo pri nas v Sloveniji zelo veliko.

V času, ko smo imeli še malo motork in to v glavnem le pri socialističnih obratih, nismo imeli opravka z zastaranjem motork. Nasprotno, motorke so bile često predčasno odpisane zaradi pomanjkljive uporabe in nestrokovnih popravil ali zaradi pomanjkanja rezervnih delov (5). Zaradi tega se glede življenjske zmogljivosti motork tudi nismo mogli zanesti na lastne izkušnje, ampak smo morali upoštevati tuje izkušnje z določeno korekcijo glede na naše razmere (8, p. 34). Prehitro izčrpanje stroja zaradi nepravilne uporabe ali okvar pa ne spada v pojem zastaranja stroja, ker ni dosežena doba zastaranja.

Sedaj pa, ko imamo zelo veliko motornih žag, več kakor je ekonomsko upravičeno, se srečujemo s problemom izrazitega zastaranja, ki ga v kalkulacijah o izkoriščenosti stroja ali o stroških strojnega dela, tj. motornega žaganja, ne smemo prezreti. Tu se vidi vpliv specifičnosti gozdega dela, kjer se število delavcev v delovni skupini ne ravna po kapaciteti stroja, ampak po drugih dejavnikih, in kjer posamezni zasebni gozdni posestniki pogosto nabavljajo motorke ne glede na obseg sečnje ali obdelavo lesa, še več, kjer motorke nabavljajo v veliki meri tudi zaradi mode. Ti izjemni vplivi so podirali vse naše prejšnje ocene in načrtovanja, koliko motork bomo potrebovali.

Večje število strojev v gozdarstvu ne pomeni vedno sorazmerne pocenitve proizvodnje podobno kot v industriji, ampak včasih obratno, kar je tudi ena od posebnosti gozdarstva.

Vzroki zastaranja motornih žag v gozdarstvu so najpogostejše:

— potreba, da delavec spreminja vrsto dela zaradi škodljivih vplivov tresenja in ropota pri delu z motorko, ki poleg drugega vpliva na to, da so delovne skupine z motorko majhne (1—3 delavci) ali manjše, kot bi ustrezalo kapaciteti stroja;

— preveliko število motork glede na razpoložljive količine lesa, ki odpa-dejo na posamezno motorko tako v socialističnem sektorju gozdov, še bolj pa pri zasebnih gozdnih posestnikih;

— sezonski značaj gozdnega dela, zaradi katerega je treba delavce uporabiti tudi za druga dela (gojitvena dela, ročno spravilo lesa itd.) izven sečnje in izdelave lesnih sortimentov, in pa občasne vremenske ovire, ki onemogočajo delo;

— hiter tehnični razvoj motork, ki sili v nabavo novih, uspešnejših motork, preden so stare izkoriščene.

## 5. DOBA ZASTARANJA MOTORK

Po tujih izkušnjah se računa, da znaša življenjska zmogljivost motork težje kategorije (9—13 kg), ki so bile do sedaj najbolj razširjene, okoli 2000—2500 obratovalnih ur (6). Za naše razmere smo računali 2000 obratovalnih ur. Pravilnost te ocene dokazujejo tudi že nekatere naše izkušnje (npr. z motoriko znamke Stihl Contra). Za lažje motorke (okoli 6—9 kg), kakršne sedaj prodirajo v prakso, se računa življenjska doba z okoli 1000—1500 obratovalnimi urami (1 in 6). Razumljivo je, da te življenjske dobe zmogljivosti ni lahko natančneje določiti, ker precej variira. Vendar za praktične namene, posebej za razne primerjalne kalkulacije, kjer je ta element potreben, ta povprečni podatek zadovoljuje.

Doba zastaranja se je računala v razvitih državah za motorke težje kategorije z okoli 4—5 leti (6, p. 115). Pri lažjih motorkah znaša ta doba okoli 2—4 leta. V manj razvitih deželah, kjer so isti stroji zaradi uvoza iz inozemstva dražji, delovna sila pa cenejša, je po logični presoji ta doba nekaj daljša. Zato smo v naših kalkulacijah do sedaj (11, p. 55) zastaranja motork težje kategorije računali z dobo 6 let v socialističnem sektorju, v zasebnem pa za 50 % daljšo dobo, tj. 9 let. Tedaj smo obravnavali le do sedaj najbolj razširjene motorke znamk: Stihl Contra, Jobu Tiger, Partner R-12 in Mac Culloch-71, ki spadajo v kategorijo težjih motork.

Tehnični razvoj motork pred leti je pokazal, da je navedena doba zastaranja 5 let, s katero računajo v inozemstvu, precej realna. Kasneje so se pojavila mnenja, da so novejšje motorke že tako dognane, da v kratkem ni pričakovati bistvenih izboljšav. Medtem pa so ravno izboljšave zadnjega leta z uvedbo motork, prilagojenih za kleščenje vej, to mnenje demantirale in celo dale misliti, da je treba računati še s krajšo dobo zastaranja, kakor se je računala po prejšnjih izkušnjah. Podobno je mogoče pričakovati izpopolnitve motork za naprej. Z najnovejšim motornim kleščenjem ali odžaganjem vej iglavcev s posebej prilagojenimi motorkami, pri katerih je škodljivo tresenje zelo ublaženo, pa je delež motornega žaganja tudi zelo povečan in omogoča popolnejše in hitrejšje izkoriščanje motork. Na popolno kleščenje vej odpade z novo tehniko dela (4) pri iglavcih, kjer so se pri nas do sedaj le tu pa tam odžagovale najdebelejše veje (nekako nad 4 cm), mnogo več žaganja ali prežaganje ploščine, kakor na vse drugo žaganje pri podiranju drevja in razžaganju deblovine, ki je ostalo nespremenjeno. S popolnim odžaganjem vej se delež žaganja pri iglavcih poveča za okoli 200—500 % v primeri s tistim brez odžaganja vej. Že dosedanje delno odžaganje vej je zajelo nad 50 % skupinskega časa motornega žaganja, kar pomeni stodontno povečanje časovnega deleža motornega žaganja (11, tab. 6). Pri listavcih, pri katerih so že prej z motoriko

odžagovali večji del vej, ni znatnejših sprememb, toda s popolnim odžaganjem vej se tudi tukaj količina žaganja nekaj poveča.

Z motornim kleščenjem vej s prilagojeno novo tehniko dela, za katero je potreben ustrezen tip motorke, se da torej najbolj preprosto povečati uporaba motorke pri enaki količini lesa, kar je pomembno takrat, kadar odpade na motorke premajhna količina lesa na leto. Ustrezna motorka je lahka in se pri delu s posebno delovno tehniko naslanja na deblo, da ne obremenjuje delavca (4). Vprašanje je le, če je kleščenje tudi drobnih in suhih vej še ekonomično oziroma do katere debeline vej navzdol je ekonomično. To bomo v naših razmerah ugotovili s posebnimi snemanji in kalkulacijami, ki so sedaj v teku. V tej razpravi nas zanima predvsem sedanje stanje in ekonomske posledice, ki izhajajo iz različnega angažiranja motork.

Če pri motorkah z življenjsko zmogljivostjo 2000 obratovalnih ur računamo dobo zastaranja s 5 leti, bi morali — če bi hoteli motorke polno izkoristiti — letno opraviti 400 obratovalnih ur motornega žaganja. To pomeni pri iglavcih, če ne odžagujemo vej, zaokroženo okoli 4000 m<sup>3</sup> lesnih sortimentov (11, p. 40) ali pri trdih listavcih, skupaj z odžaganjem in razžaganjem vej za prostorninski les, 2000 m<sup>3</sup>. Dejansko pa nismo bili samo daleč pod temi količinami, ampak se je v praksi količina lesa, ki letno odpade na posamezno motorke, rapidno in tudi mimo navadnega ekonomskega računa iz leta v leto zmanjševala, tako v socialističnem kot — in to še bolj — v zasebnem sektorju gozdov.

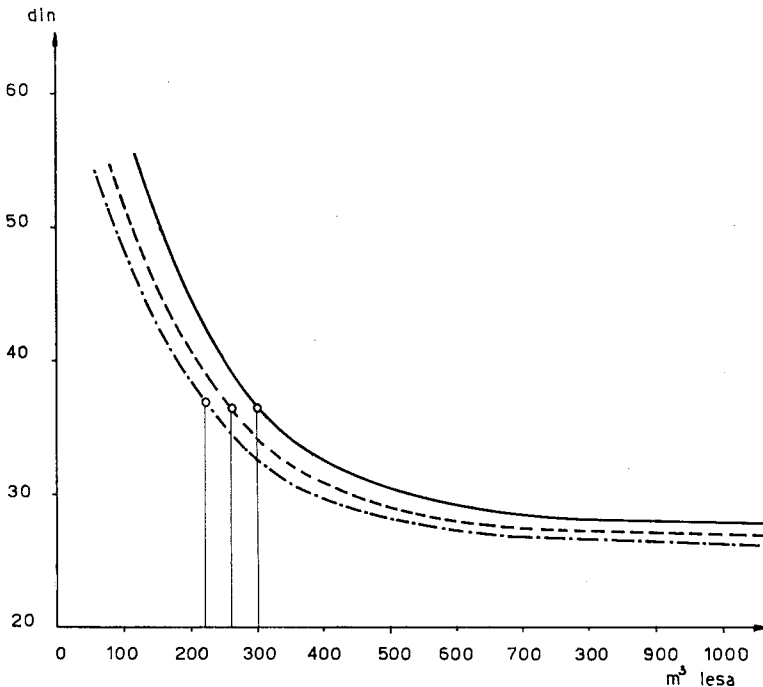
## 5.1 SOCIALISTIČNI SEKTOR

Po anketnih rezultatih iz leta 1966/67 (5) je odpadlo v Sloveniji v socialističnem sektorju na eno motorke poprečno na leto 306 m<sup>3</sup> iglavcev in 234 m<sup>3</sup> listavcev. Poprečni učinek motornega žaganja brez odžaganja vej znaša pri iglavcih okoli 11,5 m<sup>3</sup> (11, p. 42). Poprečni učinek motornega žaganja v navedenem razmerju iglavcev in listavcev, z delnim odžaganjem vej iglavcev (nekako nad 4 cm debeline) in z odžaganjem ter razžaganjem vej za prostorninski les pri listavcih, pa je znašal poprečno 6,50 m<sup>3</sup> na obratovalno uro (11, p. 50). Na iglavce odpade zaokroženo 60 %, na listavce pa 40 % navedene količine. Potemtakem je za navedeno letno količino lesa, ki odpade poprečno na posamezno motorke, potrebno  $540 \text{ m}^3 : 6,5 \text{ m}^3 = 83$  obratovalnih ur motornega žaganja. V težji kategoriji motork tudi sedaj predpostavljamo enak način dela kot prej, to je pri iglavcih le delno odžaganje vej, ker te motorke ne ustrezajo za novo tehniko popolnega odžaganja vej iglavcev. Pri takšni količini lesa dosežemo torej poprečno le okoli 20 % tiste zmogljivosti motorke, ki je na meji zastaranja. Število motork pa se je medtem še zvečalo in tako zmanjšala količina lesa, ki odpade na leto na posamezno motorke, s tem pa se je hkrati tudi zmanjšal izkoristek motorke. To, kar velja glede izkoristka poprečno za posamezno leto, velja tudi za celotno dobo zastaranja motorke: dosežemo enako nizek odstotek izkoriščenja življenjske zmogljivosti motorke. Majhno število izkoriščenih obratovalnih ur motornega žaganja pa potem toliko bolj bremeni stroške za odplačilo motorke, ki vplivajo na podražitev motornega žaganja, kakor to kažejo zadevne kalkulacije.

Vrednost dotrajane ali zastarane motorke lahko posebej upoštevamo ali v kalkulaciji za toliko zmanjšamo nabavno ceno motorke. Ta pa je stvarno neznatna, če je motorka res izločena iz dela. Primeri, ko podjetja prodajajo rabljene motorke svojim delavcem in zasebnikom, ki jih dalje uporabljajo, pa ne pomeni zastaranja.

Če upoštevamo lažjo kategorijo motorok oziroma motorke, prilagojene za popolno kleščenje vej in s tem pri iglavcih popolno odžaganje vej z novo tehniko dela, se poraba časa za motorno žaganje iglavcev zelo poveča, in to za okoli 200—500 %, ter znaša približno 300—600 % časa za motorno žaganje, potrebnega pri iglavcih brez odžaganja vej.

Nekaj prispeva tudi izpopolnjena tehnika dela in pospešeno krojenje deblovine. Volumenski učinek motornega žaganja se pri iglavcih ob popolnem odžaganju vej zreducira po orientacijskih podatkih, ki za ta namen, za primerjalne kalkulacije v tej razpravi, zadostujejo, na okoli 3 m<sup>3</sup> na obratovalno uro. Ta podatek je primerno zaokrožen. Če upoštevamo volumenski učinek motornega žaganja iglavcev brez odžaganja vej z 11,5 m<sup>3</sup> na obratovalno uro, ga reduciramo s pomočjo povečanega obratovalnega časa pri popolnem odžaganju vej in primerno upoštevamo ploščinski učinek žaganja, dobimo približno enak volumenski učinek okoli 3 m<sup>3</sup> na obratovalno uro. Pri listavcih ocenjujemo redukcijo volumenskega učinka od 5 na okoli 4 m<sup>3</sup> na



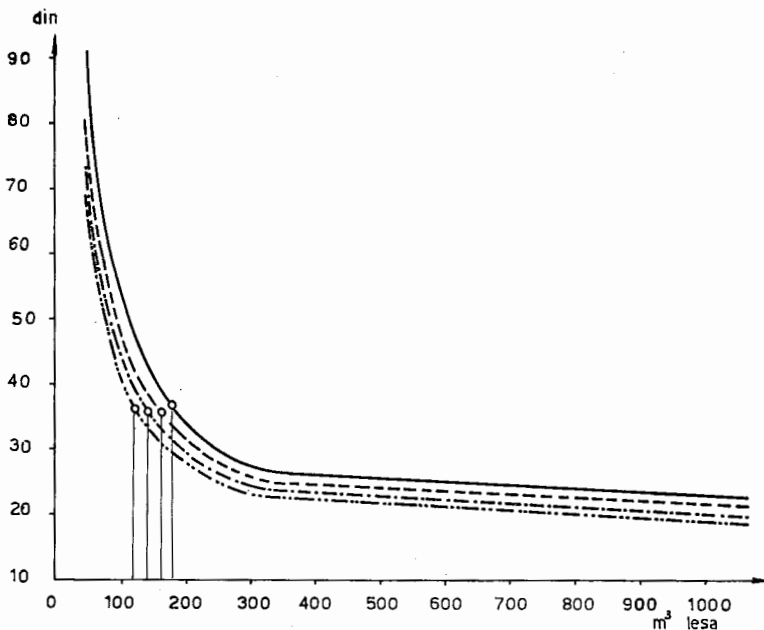
Graf. 1. Težja kategorija motorok — socialistični sektor. Primerjalne cene za obratovalno uro motornega žaganja (z delnim odžaganjem vej, debelih nad 4 cm pri iglavcih, ter z odžaganjem vej pri listavcih, to je po dosedanjem načinu dela) pri zastaranju motorke v 4–6 letih. (Krivulje od zgoraj navzdol: zastaranje v 4, 5 in 6 letih; krogi — meje finančne ekonomičnosti motornega žaganja pri količini 220–330 m<sup>3</sup> lesa na leto.)

obratovalno uro. Potemtakem je za navedeno poprečno količino lesa iglavcev in listavcev  $540 \text{ m}^3$ , ki odpade na leto poprečno na motorko v socialističnem sektorju, potrebno  $306 \text{ m}^3 : 3 \text{ m}^3$  in  $234 \text{ m}^3 : 4 \text{ m}^3 =$  skupaj okoli 160 obratovanih ur. Poprečni skupni učinek pri iglavcih in listavcih je tedaj:  $540 \text{ m}^3$  na 160 obratovanih ur je  $3,4 \text{ m}^3/\text{obr. uro}$ . Pri življenjski zmogljivosti motorke 1000—1500 obratovanih ur pomeni to v 4 letih zaokroženo okoli 50 % življenjske zmogljivosti motorke. To pa je mnogo več, kar 2,5-krat toliko, kolikor velja po prejšnjem prikazu za težjo kategorijo motork, kjer znaša izkoriščenost motorke le okoli 20 % njene zmogljivosti.

Če je pri lažjih motorkah manjša zmogljivost, tj. manjše število obratovanih ur v življenjski dobi, je pa tudi doba zastaranja temu dosledno krajša. Če pa se količina lesa, ki odpade na motorko, zmanjša, se zmanjša tudi izkoristek motorke, ker se doba zastaranja ne spremeni.

## 5.2 ZASEBNI SEKTOR

Za zasebni sektor nimamo podatkov o številu razpoložljivih motork. To število se lahko na podlagi raznih pomožnih podatkov le oceni. Po anketi iz leta 1965 (9) je znašalo to število okoli 5000 do 6000 motork. Sedaj pa je mnogo večje, ker so si zasebni gozdni posestniki pod vplivom mode, pa tudi zaradi pomanjkanja delavcev na podeželju in še zlasti zaradi precenjevanja ekonomske koristi motorke nabavili mnogo motork.



Graf. 2. Težja kategorija motork — zasebni sektor. Primerjalne cene za obratovalno uro motornega žaganja (z delnim odžagovanjem vej, debelih nad 4 cm pri iglavcih in s popolnim odžagovanjem in razžagovanjem vej pri listavcih, to je po dosedanjem načinu dela) pri zastaranju motorke v 5–8 letih. (Krivulje od zgoraj navzdol: zastaranje v 5, 6, 7 in 8 letih; krogi — meje finančne ekonomičnosti motornega žaganja pri količini 120–180  $\text{m}^3$  lesa na leto)

Zasebnih gozdnih posestnikov je zelo veliko. Po podatkih najnovejše ankete Poslovnega združenja gozdnogospodarskih organizacij o gospodarjenju z zasebnimi gozdovi Slovenije (12) jih je 207.000 (zaokroženo). V posesti imajo skupaj 610.000 ha gozdov ali 2/3 celotne gozdne površine Slovenije. Nekmetov je okoli 62.000, medtem ko je kmečkih gozdnih posestnikov 145.000 ali 70 % in imajo skupaj 82 % zasebne gozdne površine. Med temi je čez 10.000 gozdnih posestnikov, ki imajo nad 10 ha gozdov in skupaj nad 1/3 skupne površine zasebnih gozdov. V tej kategoriji posestnikov odpade na posameznega posestnika povprečno 18 ha gozdov. Letni etat vseh zasebnih gozdov pa znaša v neto količini okoli 1.400.000 m<sup>3</sup>. Ti podatki pomagajo pri oceni števila motorok in količine lesa, ki odpade povprečno na motoroko v zasebnem sektorju.

Po raznih virih in ocenjenih podatkih se ceni, da imajo zasebni posestniki blizu 15.000 motorok. Povprečna količina lesa, ki odpade na leto na posamezno motoroko, je zato zelo majhna, precej pod 100 m<sup>3</sup>. Pri prej navedenem učinku za težjo kategorijo motorok (6,5 m<sup>3</sup>) pomeni, da odpade na motoroko povprečno manj kot 15 obratovalnih ur dela na leto, za lažjo kategorijo motorok, s popolnim odžagovanjem vej, pa pod 30 obratovalnih ur. Druga dela, ki jih zasebnik lahko dodatno opravi z motoroko, npr. razžagovanje drv za kurjavo za lastno porabo, je neznatna. Ker gre v zasebnem sektorju za zelo pestre posestniške razmere in za zelo različne razpoložljive količine lesa, je pravzaprav odločilnejši prikaz za razne količine lesa (od 20—300 m<sup>3</sup> lesa na leto), kakor za povprečje, kar je upoštevano v naslednjih kalkulacijah.

Dobo zastaranja motorok upoštevajo nekateri za zasebne gozdne posestnike enako kot za redno delo na gozdnih obratih (6 in 1), še zlasti, ker so motorke pri teh posestnikih navadno slabše vzdrževane. Vendar ne gre prezreti dejstva, da je motoroka pri kmetu kaj malo v rabi, da kmet zato tudi ne reagira na tehnične novosti tako hitro kot poklicni delavci in strokovnjaki, da se vnema pod vplivom mode sčasoma ohladi ali da se kmet kmalu prepriča, da od motorke nima takšne materialne koristi, kot jo je pričakoval. Težko pa je dognati, za koliko daljša doba zastaranja naj bi se računala. Zato jo je treba v kalkulacijah upoštevati alternativno.

## 6. KAKŠEN RAZVOJ SE NAKAZUJE GLEDE IZKORIŠČENOSTI MOTORKE IN DOBE ZASTARANJA

V skladu s sodobnimi potrebami se teža motorok zmanjšuje, brzina žagine verige se povečuje, življenjska vzdržljivost pa se temu primerno skrajšuje. Z odžagovanjem vej iglavcev se delež motornega žaganja v skupnem izdelovalnem času zelo poveča. To povečanje pa je seveda zelo odvisno od vejnatosti drevja, kar je treba pri nas še raziskati.

Nadalje gre v sečnji drevja in izdelavi sortimentov težnja za tem, da se lupljenje iglavcev opravi s stroji na skladiščih. To pa ima za posledico, da se zopet poveča delež motornega žaganja v skupnem izdelovalnem času sortimentov, celo bolj, kakor pri listavcih skupaj z izdelovanjem prostorninskega lesa, ker je pri tem vsebovanega tudi nekaj ročnega dela pri cepljenju in skladanju prostorninskega lesa. Z mehaniziranim lupljenjem iglavcev pa skoraj



povsem odpade ročna obdelava v gozdu, s tem pa tudi blagodejna sprememba dela. Delavec je ves čas zaposlen z motornim žaganjem, le da ima nekaj časa opravka z gozdnim redom (pospravljanjem vej in odpadkov). Nastane celo vprašanje, kako odvrniti zdravju škodljive vplive prekomerne obremenitve delavca z motoriko, četudi se z izboljšavo motork in ustrezno tehniko dela zmanjšata tresenje in ropot, zlasti pri odžagovanju vej, k čemur pripomorejo tudi zaščitna sredstva (rokavice in mašila za ušesa).

Pri enaki količini lesa, ki ga obdelamo z motoriko, se zaradi popolnega odžagovanja vej poraba obratovalnih ur motornega žaganja sorazmerno poveča. Učinek, izražen z volumensko količino ( $m^3$ ) z motoriko obdelanega lesa v obratovalni uri pa se za toliko zmanjša, ker je v istem kubiku vsebovanega toliko več žaganja. Za toliko je motorika pri enaki količini lesa bolj izkoriščena.

Zaradi prilagojevanja motorke raznovrstnim potrebam — od velikih prerezov pri podiranju do majhnih pri odžagovanju vej — dalje zaradi potrebne nadaljnje izboljšave glede tresenja in ropota, kakor tudi zaradi drugih izboljšav, npr. avtomatskega brušenja verige, bolj zanesljivega vžiganja motorke itd., lahko pričakujemo nove izboljšave vsaj v enakem, če ne še v večjem tempu kot do sedaj. Zato je treba tudi dobo zastaranja računati temu primerno krajšo, približno v razmerju z zmanjšanjem teže motorke ali njene cene.

#### 7. ALTERNATIVNE KALKULACIJE PRIMERJALNIH STROŠKOV MOTORNEGA ŽAGANJA ZA RAZNE KOLIČINE LESA OB UPOŠTEVANJU VPLIVA ZASTARANJA MOTORK

Da bi ugotovili, kako navedeni dejavniki vplivajo na izkoriščenost motork in kakšne posledice povzročajo, uporabljamo primerjalne kalkulacije. V ta namen s primerjalnimi kalkulacijami prikazujemo vpliv količine lesa in zastaranja motork na stroške motornega žaganja za razne količine lesa ter za razne dobe zastaranja; to pa predvsem za težjo kategorijo motork, ki je zdaj najbolj razširjena, z določeno primerjavo z lažjo kategorijo motork, prikladnih tudi za popolno klešččenje vej. To naj bi bilo tudi napotilo zasebnikom, kdaj se ne izplača kupiti motoriko, če niso podani pogoji za njeno kolikor toliko gospodarno uporabo, ali kako uporabo motorke povečati oziroma izboljšati.

Ceno strojnega dela izračunamo s kalkulacijo. Pri tem uporabljamo določeno metodo kalkuliranja (8). Ta vrsta kalkulacije nam rabi tudi za ugotavljanje ekonomičnosti dela z nekim strojem oziroma stopnje njegove ekonomičnosti. Znano je, da z razvojem gospodarstva ali s splošnim napredkom cena strojev pada, cena delovne sile pa raste. Zato se tudi stopnja ekonomičnosti strojnega dela spreminja oziroma povečuje. Razčlenitev kalkulacije na posamezne njene postavke pa omogoča tudi analizo posameznih postavk ali presojo njihovega spreminjanja pod določenim vplivom, posebej tudi pod vplivom zastaranja stroja.

Za vsako kalkulacijo je treba prej ugotoviti ali predpostaviti podatke za njene elemente. Te podatke dobimo iz evidence strojev, iz posebnih meritev ali snemanj delovnih procesov in iz izkušenj, lastnih in tujih.

## 7.1 Podatki za elemente primerjalnih kalkulacij

Element	Kategorija motorke	
	težja	lažja
Nabavna cena kompletne motorke skupaj s pomožnim materialom (pomožni material je nekaj manj računano, ker je še uporaben, ko motorka zastari)		
v socialističnem sektorju . . . . .	2100	1900 din
v zasebnem sektorju . . . . .	2520	2280 din
Veriga, cena v socialističnem sektorju . . . . .	130	100 din
Veriga, cena v zasebnem sektorju . . . . .	156	120 din
Trajanje, tj. življenjska zmožljivost motorke	2000	1200 obrat. ur
Doba zastaranja motorke		
v socialističnem sektorju . . . . .	4—6	2—4 let
v zasebnem sektorju . . . . .	5—8	4—6 let
Trajanje verige, z upoštevanjem prve na motoriki, le z delnim kleščanjem vej po dosednji praksi . . . . .	175	
s polnim kleščanjem vej . . . . .		60 obrat. ur
Poraba goriva po ceni 1,51 din/l . . . . .	1,40	1,0 l
Poraba maziva po ceni 4,40 din/l . . . . .	0,50	0,35 l
Odstotek nabavne cene za popravila in vzdrževanje (glej pripombo na koncu poglavja!)	100	100 %
Obrestna mera (od osnovnih sredstev), zaokrožena . . . . .	4	4 %
Odstotek nabavne cene za zavarovanje in podobno . . . . .	2	2 %
Neto osebni dohodek na delovno uro		
motorista . . . . .	4,50	4,50 din
ročnega delavca skupaj z orodjem . . . . .	4,10	4,10 din
Izkoristek delovnega časa motorista za obratovalni čas . . . . .	60	70 %
Količnik za dajatve na NOD (neposredne režije)		
v socialističnem sektorju . . . . .	2,2	2,2
v zasebnem sektorju . . . . .	—	—
Volumenski učinek motornega žaganja		
— iglavcev, brez odžaganja vej . . . . .	11,5	m <sup>3</sup>
— iglavcev z delnim odžaganjem vej (po dosednji praksi) . . . . .	9	m <sup>3</sup>
— trdih listavcev z odžaganjem in razžaganjem vej . . . . .	5	m <sup>3</sup>
— skupaj (60 % iglavcev in 40 % listavcev), poprečno . . . . .	6,5	m <sup>3</sup>
Volumenski učinek s popolnim odžaganjem vej iglavcev . . . . .		3 m <sup>3</sup>
Ploščinski učinek v obratovalnem času		
motornega žaganja pri mehkem lesu . . . . .	800	cm <sup>2</sup> /min
ročnega žaganja z dvoročno žago . . . . .	400	cm <sup>2</sup> /min

Podatki v tabeli so povzeti v glavnem po razpravi, ki je navedena na koncu v literaturi pod 11. Splošni posredni stroški ali obratovna splošna režija in upravnoprodajna režija sta izpuščeni, ker v primerjalnih kalkulacijah nista potrebni. Pri verigah so upoštewane najnovejše grosistične cene (junija 1968), po katerih jih dobavlja Poslovno združenje gozdnogospodarskih organizacij. Podobno velja tudi za motorke z določeno korekcijo in zaokrožitvijo poprečja. V zasebnem sektorju so izpuščene dajatve na neto osebni dohodek oziroma vsa neposredna režija (količnik 2,2), ker jih zasebnik od lastnega dela ne plačuje, vsaj ne naravnost, čeprav so deloma zajete v prometnem davku pri nakupu materiala, deloma pa posredno v drugih davkih. To ni povsem upravičena predpostavka oziroma je vsaj deloma pretirana, toda ima namen prikazati skrajnost v tem oziru glede ekonomičnosti motorke.

V postavki popravil in vzdrževanja, kjer se po tej metodi v skrajšani dobi uporabe motorke zaradi zastaranja ti stroški sicer zmanjšajo v razmerju, kolikor je stroj manj izkoriščen v primerjavi z njegovo življenjsko zmogljivostjo (kar pomeni, da ostanejo stroški računsko na obratovalno uro enaki, le da je pri zastaranju manj obratovalnih ur in vsota stroškov za popravila toliko manjša), ni upoštevano drugo znižanje teh stroškov, ki izhaja iz tega, da je sploh manj popravil, kadar je stroj malo v uporabi. To znižanje pa ni upoštevano zaradi poenostavitve kalkulacije, ker ta razlika na končni rezultat v primerjavi z močnim dviganjem amortizacije neznatno vpliva.

## 7.2 Ploščinski učinek ročnega žaganja

Da bi hkrati prikazali, kolikšna je stopnja ekonomičnosti motornega žaganja, je za težjo kategorijo motork upoštevan tudi ploščinski učinek ročnega žaganja (11) z dvoročno žago (ok. 400 cm<sup>2</sup>/min). Drugače primerjava z ročnim žaganjem nima več pomena, ker ga je motorno žaganje izpodrinilo. Pri popolnem odžagovanju vej pa je treba primerjavo nasloniti na stroške ročnega kleščenja vej s sekuro, ki jih je treba šele ugotoviti.

Primerjalna cena ročnega žaganja za 1 delovno uro, ki je v tem primeru hkrati obratovalna ura, znaša na dva delavca, ki sta zajeta v učinku:

$$2 \times 4,10 \text{ din/uro} \times 2,2 = 18,00 \text{ din/obrat. uro.}$$

En m<sup>2</sup> ročnega žaganja stane 18 din/obr. uro: 400 cm<sup>2</sup> × 60/obr. uro × × 10.000 = 7,50 din/m<sup>2</sup>. To je cena po enoti ploščinskega učinka, ki jo lahko primerjamo s ceno analognega učinka motornega žaganja, da dobimo stopnjo ekonomičnosti.

## 7.3 Struktura kalkulacije cene strojnega dela

Da bi se izognili ponavljanju in da bi omogočili tabelarni prikaz variant kalkulacij, navajamo strukturo kalkulacije z imeni postavk le uvodoma, nato pa le skrajšana imena postavk. V variantah kalkulacij za razne dobe zastaranja so zaradi krajšanja izpuščene tudi posamezne postavke in navedene le vsote postavk. Uporabljena je običajna metoda kalkulacij (8).

### Vzorec strukture kalkulacije cene strojnega dela za eno obratovalno uro po uporabljeni metodiki:

#### 1. Gorivo in mazivo:

- a) gorivo: količina × cena
- b) mazivo: količina × cena

#### 2. Verige: cena/štev. obrat. ur verige

#### 3. Amortizacija: nabavna cena motorke s pritiklinami, deljena s številom izkoriščenih obrat. ur motorke do zastaranja

#### 4. Popravila in vzdrževanje: odstotek od nabavne cene, deljen s številom obrat. ur življenjske zmogljivosti motorke

#### 5. Obresti: $0,04 \times A \times \frac{t+1}{2}$

6. Zavarovanje in pod.:  $0.02 \times A \times t$

7. Osební stroški:  $(NOD : i) \times k$

Legenda: A = amortizacija,

t = število let do zastaranja,

NOD = neto osebni dohodek na delovno uro,

i = izkoristek delovnega časa motorista v korist obratovalnega časa,

k = količnik, ki zajema neposredno režijo, to je dajatve na NOD in nadomestila.

Seštevek vseh navedenih postavk da primerjalno ceno motornega žaganja za eno obratovalno uro, na katero je kalkulacija naslonjena.

#### 7.4 Težja kategorija motorok (9—13 kg)

Primerjalne kalkulacije cene motornega žaganja za eno obrat. uro z delnim odžagovanjem vej (po dosedanji praksi), za razne letne količine lesa in razne dobe zastaranja motorok

##### A. Socialistični sektor

###### a) Pri dobi zastaranja 4 let

Na leto lesa m <sup>3</sup> . . . . .	3250	650	325	130
Na leto obrat. ur . . . . .	500	100	50	20
Skupaj obrat. ur . . . . .	2000	400	200	80
Izkoristek motorke % . . . . .	100	20	10	4

Postavke kalkulacije	din/obr. uro			
1. Gorivo in mazivo . . . . .	4,31	4,31	4,31	4,31
2. Verige . . . . .	0,75	0,75	0,75	0,75
3. Amortizacija . . . . .	1,05	5,25	10,50	26,25
4. Fopravila, vzdrževanje . . . . .	1,05	1,05	1,05	1,05
5. Obresti . . . . .	0,10	0,53	1,05	2,63
6. Zavarovanje itd. . . . .	0,08	0,42	0,84	2,10
7. Osební stroški . . . . .	16,50	16,50	16,50	16,50
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	23,84	28,81	35,00	53,59
1 m <sup>2</sup> žaganja din . . . . .	4,98	6,02	7,30	11,20
Stopnja finančne ekonomičnosti	1,50	1,25	1,02	0,87
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	3,67	4,44	5,39	8,26
Indeks podražitve . . . . .	100	121	147	222

Meja finančne ekonomičnosti pri ok. 300 m<sup>3</sup> lesa na leto na motoroko.

###### b) Pri dobi zastaranja 5 let

Na leto lesa m <sup>3</sup> . . . . .	2600	650	325	130
Na leto obrat. ur . . . . .	400	100	50	20
Skupaj obrat. ur . . . . .	2000	500	250	100
Izkoristek motorke % . . . . .	100	25	12	5
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	23,89	27,73	32,85	43,21
Stopnja fin. ekonom. . . . .	1,50	1,29	1,09	0,75
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	3,56	4,27	5,05	7,40
Indeks podražitve . . . . .	100	121	143	208

Meja finančne ekonomičnosti je pri ok. 260 m<sup>3</sup> lesa na leto na motoroko.

## c) Pri dobi zastaranja 6 let

Na leto lesa m <sup>3</sup> . . . . .	2150	650	325	130
Na leto obrat. ur . . . . .	330	100	50	20
Skupaj obrat. ur . . . . .	2000	600	300	120
Izkoristek motorke % . . . . .	100	30	15	6
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	23,94	27,02	31,43	44,66
Stopnja fin. ekonom. . . . .	1,50	1,33	1,14	0,81
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	3,68	4,15	4,84	6,87
Indeks podražitve . . . . .	100	113	132	185

Meja finančne ekonomičnosti je pri ok. 300 m<sup>3</sup> lesa na leto na motorko.

## B. Zasebni sektor

## a) Pri dobi zastaranja 5 let

Na leto lesa m <sup>3</sup> . . . . .	2600	300	150	100	50
Na leto obrat. ur . . . . .	400	45	23	15	8
Skupaj obrat. ur . . . . .	2000	230	115	75	40
Izkoristek motorke % . . . . .	100	11	6	4	2

## Postavke kalkulacije

## din/obr. uro

1. Gorivo in mazivo . . . . .	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
2. Verige . . . . .	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
3. Amortizacija . . . . .	1,26	11,00	21,90	33,60	63,00
4. Popravila, vzdrževanje . . . . .	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
5. Obresti . . . . .	0,15	1,32	2,63	4,05	7,56
6. Zavarovanje itd. . . . .	0,13	1,10	2,20	3,36	6,30
7. Osební stroški . . . . .	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	15,50	27,38	40,69	54,97	90,82
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	2,39	4,22	6,27	8,46	13,95
Indeks podražitve . . . . .	100	178	261	358	580

## b) Pri dobi zastaranja 6 let

Na leto lesa m <sup>3</sup> . . . . .	2150	300	150	100	50
Na leto obrat. ur . . . . .	330	45	23	15	8
Skupaj obrat. ur . . . . .	2000	270	138	90	48
Izkoristek motorke % . . . . .	100	14	7	5	3
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	15,55	25,73	37,02	49,24	80,11
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	2,39	3,96	5,70	7,57	12,35
Indeks podražitve . . . . .	100	165	238	317	515

## c) Pri dobi zastaranja 7 let

Na leto lesa m <sup>3</sup> . . . . .	1850	300	150	100	50
Na leto obrat. ur . . . . .	286	45	23	15	8
Skupaj obrat. ur . . . . .	2000	320	161	105	55
Izkoristek motorke % . . . . .	100	16	8	5	3
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	15,60	24,24	34,26	45,16	73,76
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	2,40	3,73	5,27	6,95	11,33
Indeks podražitve . . . . .	100	154	220	289	472

## č) Pri dobi zastaranja 8 let

Na leto lesa m <sup>3</sup> . . . . .	1625	300	150	100	50
Na leto obrat. ur . . . . .	250	45	23	15	8
Skupaj obrat. ur . . . . .	2000	370	184	120	62
Izkoristek motorke ‰ . . . . .	100	19	9	6	3
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	15,65	23,11	32,33	41,86	68,48
Prim. cena za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	2,41	3,56	4,98	6,45	10,05
Indeks podražitve . . . . .	100	148	207	268	438

Mejo finančne ekonomičnosti izračunamo za zasebni sektor po analogiji s socialističnim sektorjem. V socialističnem sektorju je ta meja pri primerjalni ceni za 1 m<sup>3</sup> 5,55 din. Na tej podlagi je ta meja v zasebnem sektorju pri količini lesa ok. 150 m<sup>3</sup> ali za razne obravnavane dobe zastaranja motorok pri letni količini lesa ok. 120—180 m<sup>3</sup> iglavcev in listavcev v obravnavanem razmerju (ok. 60 ‰ iglavcev in 40 ‰ listavcev). Za same iglavce je ta količina lesa za ok. 30 ‰ večja in znaša 150—230 m<sup>3</sup>, za same listavce pa za ok. 30 ‰ manjša in znaša 90—130 m<sup>3</sup>.

Podane kalkulacije za razne količine lesa in za razne dobe zastaranja kažejo naslednje rezultate: stopnjo finančne ekonomičnosti, primerjalne stroške za 1 m<sup>3</sup> lesnih izdelkov, indeks podražitve zaradi zmanjševanja količine žaganja ali količine lesa, ki odpade na motoroko, in količine lesa, pri kateri je meja finančne ekonomičnosti. To vse pa se nanaša na težjo kategorijo motorok, ki sedaj prevladuje v praksi.

Meja finančne ekonomičnosti uporabe motorok je sedaj pri nas že pri razmeroma majhni količini letno z motoroko obdelanega lesa. To pomeni, da je ta količina lesa daleč pod optimalno letno količino lesa, ki ustreza polni zmogljivosti motorke. Stroški motornega žaganja pod to mejo finančnega ravnotežja pa zelo hitro rastejo, veliko bolj kot padajo pri večjih količinah lesa nad to mejo. To še bolj narekuje, da izkoristimo motoroko vsaj do meje finančne ekonomičnosti. Če npr. zasebni gozdni posestnik obdela z motoroko na leto namesto 100 m<sup>3</sup> lesa le 50 ali celo le 20 m<sup>3</sup>, se motorno žaganje podraži za 65 ‰ oziroma 295 ‰ od cene za obdelavo 100 m<sup>3</sup>. Pri premajhni količini lesa se torej ne splača imeti motoroko, ampak je boljše najeti drugega motorista. Če je motoroka izkoriščena nekako nad 20 ‰ njene polne zmogljivosti, se že doseže tisti nivo stroškov motornega žaganja, ki se dalje, pri večjem izkoriščanju motorke občutno več ne spreminja (glej diagram!).

Posredne koristi dela z motoroko, to je manjše utrujanje, ugodnejše delo itd., se finančno ne dajo odmeriti, zato niso vštete v podanih finančnih kalkulacijah. Te koristi se lahko le subjektivno ocenijo. Za toliko se potem zniža minimalna količina lesa, ki jo je treba z motoroko obdelati, da bi se doseglo ustrezno ravnotežje. Recimo, da je prihranek pri utrujanju delavca ok. 50 ‰ ali da se v zameno za prihranjeno energijo računa, da se z motoroko prihrani polovica delovne sile, se za toliko lahko znižajo stroški za delovno silo v kalkulaciji. Meja ekonomičnosti bi se tedaj dosegla v socialističnem sektorju nekako pri 150 m<sup>3</sup> in v zasebnem sektorju pri 120 m<sup>3</sup> lesa na motoroko

na leto. To so potem skrajno minimalne količine lesa, potrebne za ekonomsko ravnotežje.

V sosednji Avstriji, kjer stane motorka ok. 270 delovnih ur (medtem ko jih pri nas stane ok. 400) in kjer je torej delovna sila dražja, računajo mejo finančne ekonomičnosti — ob upoštevanju dobe zastaranja 5 let — pri količini 80—100 m<sup>3</sup> lesa na motorko na leto (1).

### 7.5 Lažja kategorija motork (6—9 kg)

Če bi hoteli neposredno izračunati in prikazati stopnjo finančne ekonomičnosti tudi za te motorke, bi morali poznati stroškovno razmerje med ročnim kleščenjem s sekiro in motornim odžagovanjem vej, kar pri nas še ni znano. Zadevno ugotavljanje je sedaj v teku kot aktualna potreba in naloga. Najnovejše motorke, prilagojene za novo tehniko kleščenja vej iglavcev, pa še niso razširjene, ker se sedaj šele uvajajo. Zato nas za sedaj bolj zanima ekonomičnost motork, ki so sedaj v praksi, in vprašanje, kako izboljšati njihovo uporabo. Pač pa lahko prikažemo vpliv zastaranja, ki te motorke prav tako zadeva kakor težjo kategorijo motork, le v manjši meri, kolikor se dajo bolj izkoristiti.

Podajamo primer relativnih primerjalnih kalkulacij stroškov motornega žaganja za 1 obratovalno uro s popolnim odžagovanjem vej (z novo tehniko dela) pri obdelavi iglavcev ob predpostavljenem povprečnem učinku 3 m<sup>3</sup> lesa na obratovalno uro za srednjo dobo zastaranja

#### A. Socialistični sektor: pri dobi zastaranja 3 let

Lesna na leto, m <sup>3</sup> . . . . .	1200	600	300	100
Obr. ur na leto . . . . .	400	200	100	33
Obr. ur skupaj . . . . .	1200	600	300	100
Izkoristek motorke, ‰ . . . . .	100	50	25	8

#### Postavka kalkulacije

#### din/obr. uro

1. Gorivo, mazivo . . . . .	3,05	3,05	3,05	3,05
2. Verige . . . . .	1,67	1,67	1,67	1,67
3. Amotizacija . . . . .	1,58	3,17	6,33	19,00
4. Popravila, vzdrževanje . . . . .	1,58	1,58	1,58	1,58
5. Obresti . . . . .	0,13	0,25	0,51	1,52
6. Zavarovanje itd. . . . .	0,09	0,19	0,38	1,14
7. Osební stroški . . . . .	14,10	14,10	14,10	14,10
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	22,20	24,01	27,62	42,66
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	7,40	8,00	9,21	14,02
Indeks podražitve . . . . .	100	108	124	189

#### B. Zasebni sektor: pri dobi zastaranja 5 let

Lesna na leto, m <sup>3</sup> . . . . .	720	300	150	100	50	20
Obr. ur na leto . . . . .	240	100	50	33	17	7
Obr. ur skupaj . . . . .	1200	500	250	165	85	35
Izkoristek motorke, ‰ . . . . .	100	42	21	14	7	3

Postavka kalkulacije	din/obr. uro					
1. Gorivo, mazivo . . . . .	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
2. Verige . . . . .	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3. Amotizacija . . . . .	1,90	4,55	9,10	13,80	26,80	65,14
4. Popravila, vzdrževanje . . . . .	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
5. Obresti . . . . .	0,22	0,54	1,09	1,65	3,22	7,82
6. Zavarovanje itd. . . . .	0,19	0,50	0,91	1,38	2,68	6,51
7. Osebni stroški . . . . .	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43
Skupaj 1 obr. ura, din . . . . .	15,69	18,97	24,48	30,26	46,08	92,85
Prim. stroški za 1 m <sup>3</sup> , din . . . . .	5,23	6,32	8,16	10,07	15,36	30,95
Indeks podražitve . . . . .	100	120	155	192	293	592

Kalkulacije za lažjo kategorijo motork kažejo, da je naraščanje indeksov podražitve zaradi zmanjševanja količin lesa in zastaranja stroja podobno kot pri težji kategoriji motork. Toda izkoristek zmogljivosti motorke je pri enakih količinah lesa mnogo večji ali: za enak izkoristek motorke je potrebna mnogo manjša količina lesa. To pa pomeni, da pri manjših količinah lesa motoroko lahko bolje izkoristimo.

Odrpito ostane vprašanje finančne ekonomičnosti motornega kleščenja vej, ki je odvisna od stroškov za ročno kleščenje. Vprašanje spada v posebno nalogo. Stroški kleščenja vej na 1 m<sup>3</sup> izdelanega lesa pa so odvisni od debeline in števila vej ali od velikosti in vejnatosti dreves. Očitno je, da je mnogo bolj ekonomično odžaganje debelih vej kot tankih in da se odžaganje vej pod določeno debelino finančno ne splača. Zato odžagujejo debele veje tudi s težko motoroko. Do takega sklepa vodijo tudi podatki razprave, navedene v seznamu literature pod 2, ki v tabeli št. 13 kaže, da odpade na kleščenje vej glede na velikost dreves 27,6—30,4 % od produktivnega časa za 1 m<sup>3</sup> izdelanega lesa. Ta razlika v odstotkih je torej zelo majhna. Delovni učinki po velikosti dreves pa se zelo razlikujejo in so tem manjši, čim manjša so drevesa. Zaradi tega se razlikuje tudi porabljeni čas in stroški za kleščenje, ki so za 1 m<sup>3</sup> pri drobnih drevesih in vejah toliko večji. Nad določeno debelino vej pa se motorno kleščenje tudi finančno splača, še celo s težjimi motorkami (3). Mnogo večji izkoristek motorke — če je vključeno tudi kleščenje vej — pa prispeva, da je motoroka ob mnogo manjši količini lesa še ekonomična.

Če torej upoštevamo, da se pri sedanjih težjih motorkah delo podraži čez ekonomsko mejo, kadar so na razpolago premajhne količine lesa ali je motoroka premalo (pod 20 %) izkoriščena, kakor kažejo podane kalkulacije, je bolje, da se izkoristek motorke poveča na račun kleščenja vej iglavcev, zlasti pri debelejših vejah, kjer je motorno kleščenje samo po sebi ekonomično ali blizu ekonomičnosti. Četudi težje motorke niso posebej prilagojene za kleščenje, so pa pri majhnih količinah lesa toliko manj v uporabi, da tresenje motorke motoristu ne more škoditi.

Dosledno temu so pri nabavah novih motork priporočljive za gozdne posestnike z majhnimi količinami lesa lažje motorke, ki olajšujejo odžaganje vej in s tem omogočajo večji izkoristek zmogljivosti motorke, kar pomeni cenejše delo.



## 8. SKLEPNE UGOTOVITVE

a) Pri obstoječem številu motork v Sloveniji in glede na količino lesa, ki letno poprečno odpade na posamezno motorco, je pri sedanjem načinu dela stvarna zmogljivost motork malo izkoriščena, še zlasti pri zasebnih gozdnih posestnikih, kjer je poprečna izkoriščenost motork občutno pod ekonomsko mejo.

b) Minimalna letna količina lesa na motorco, ki jo moramo doseči, če hočemo, da se motorco žaganje tudi finančno splača, se s pocenitvijo motork in s podražitvijo delovne sile zmanjšuje ali, z drugimi besedami, stroj postaja vedno bolj ekonomičen. Skrajševanje dobe zastaranja motork pa vpliva obratno, poveča se minimalna letna količina lesa na motorco, ki je potrebna za finančno ravnotežje.

c) Stroški motornega žaganja pod mejo finančnega ravnotežja zelo hitro rastejo, veliko bolj, kot padajo pri večjih količinah lesa nad to mejo. To narekuje še posebej, da motorco izkoristimo vsaj do meje finančne ekonomičnosti.

č) Če je motorca izkoriščena nekako nad 20 % njene zmogljivosti, se že doseže tisti nivo stroškov motornega žaganja, ki se dalje, pri večjem izkoriščanju občutno več ne spreminja.

d) Pri danih ekonomskih elementih je meja finančne ekonomičnosti za težjo kategorijo motork (9—13 kg), ki sedaj v praksi prevladujejo, pri doseganju načinu dela, le z delnim odžagovanjem vej iglavcev in z odžagovanjem ter razžagovanjem debelejših vej listavcev:

— v socialističnem sektorju ob dobi zastaranja motork 4—6 let pri količini lesa ok. 220—300 m<sup>3</sup> na motorco na leto, in sicer iglavcev in listavcev v razmerju, kot napadejo poprečno pri sečnji v Sloveniji; to pomeni za same iglavce ok. 280—400 m<sup>3</sup>, za same listavce pa ok. 160—200 m<sup>3</sup> lesa;

— v zasebnem sektorju pri dobi zastaranja 5—8 let pa pri količini lesa ok. 120—180 m<sup>3</sup> iglavcev in listavcev ali 150—230 m<sup>3</sup> samih iglavcev oziroma 90—130 m<sup>3</sup> samih listavcev na motorco na leto.

Če upoštevamo še posredne koristi, ocenjene na ok. 50 % delovne moči, je ta meja

— v socialističnem sektorju pri ok. 150 m<sup>3</sup>,

— v zasebnem sektorju pa pri ok. 120 m<sup>3</sup> lesa na motorco na leto.

e) Pri premajhnih razpoložljivih količinah lesa je treba povečati uporabo motorke na račun kleščenja vej, s čimer se izkoristek motorke lahko zelo poveča in na ta način premosti podražitev dela zaradi premajhnega izkoristka in zastaranja motorke. Zaradi tega so pri novih nabavah motork, zlasti v posestnih razmerah s premajhnimi količinami lesa, priporočljive lažje motorke, ki so prikladne za kleščenje vej.

f) Zasebnemu posestniku se po ekonomskem računu ne splača imeti lastno motorco, če z njo ne obdela določene minimalne količine lesa na leto. Bolje je, da za manjše količine lesa najame drugega delavca ali posestnika z motorco. Pri nakupu strojev je napačno ravnati se po trenutni modi. Interesente smo dolžni poučiti ali pa si morajo sami izkalkulirati, kaj od stroja lahko pričakujejo oziroma kakšne koristi ne morejo pričakovati. Neizkoriščena investicija je izguba ne le za lastnika, ampak tudi za narodno gospodarstvo.

## Literatura

1. *Frauenholz, O.*: Fällarbeit ist Facharbeit. Allgem. Forstzeitung 7/1967.
2. *Kovač, J.* in *Winkler, I.*: Ugotavljanje normativov za sečnjo in izdelavo sortimentov iglavcev. Ljubljana, 1966.
3. *Loycke, H.* in *Drews, M.*: Entästen mit Axt und Einmannmotorsäge. Eine vergleichende Untersuchung. Holzzentralblatt 113/1964.
4. *Pečnik, F.*: Kleščenje iglavcev z motorno žago. Gozdarski vestnik 3-4/1968.
5. *Remic, C.*: Stanje mehanizacije v izkoriščanju gozdov SR Slovenije. Inštitut GLG Ljubljana, 1967 (polikopija).
6. *Sabiel, G.*: Untersuchungen über Einsatzmöglichkeiten und Einsatzbereiche von Einmannmotorsägen in Abhängigkeit von ihren technischen Eigenschaften. Hann. Münden, 1965.
7. *Strehlke, B.*: Ergebnisse von Motorsägenuntersuchungen. Holzzentralblatt 156/1959.
8. *Turk, Z.* in sodel.: Metodika kalkulacije ekonomičnosti strojnog rada u šumarstvu. Inštitut GLG, Ljubljana, 1965.
9. *Turk, Z.*: Razvojna analiza uporabe motornih žag v Sloveniji. Gozdarski vestnik 7-8/1966.
10. *Turk, Z.*: Računanje odnosa med elementi normativov za izdelavo gozdnih lesnih sortimentov z motorno žago. Zbornik biotehniške fakultete 15/1967.
11. *Turk, Z., Ude, J.*: Raziskovanje ekonomskih elementov dela z motorkami. Inštitut GLG, Ljubljana, 1967 (polikopija).
12. Gradivo iz ankete iz leta 1968 Posl. združenja gozdnogospodarskih organizacij Slovenije o gospodarjenju z zasebnimi gozdovi.

EINFLUSS DER VERALTUNG VON EINMANNMOTORSÄGEN  
AUF DIE ARBEITSKOSTEN

## Zusammenfassung

Die Anzahl der Einmann-Motorsägen (EMS) hat in Slowenien, vornehmlich bei Eigentümern des Bauernwaldes sehr zugenommen. Die Holzmenge, welche jährlich auf eine EMS entfällt, hat sich infolgedessen vermindert. Die Leistungsfähigkeit kann aber während der Lebensdauer einer EMS mit Erhöhung der Zahl von Nutzungsjahren nicht ausgewertet werden, weil währenddessen die Veraltung der Maschine eintritt. Mit der Zeit veraltet nämlich jede Maschine ohne Rücksicht auf ihre mindere Ausnützung, da mit den technischen Fortschritten neue, erfolgreichere Maschinen zur Geltung gelangen. Infolge der Veraltung aber wird die Maschinenarbeit teurer, da die Auslastung der Maschine von geringerer Arbeit oder weniger Erzeugnissen getragen wird.

Die Veraltung ist bei uns gerade bei den EMS bedeutend, weil dieselben aus verschiedenen Gründen zu wenig ausgenützt werden, dies besonders bei privaten Waldbesitzern, welche zu kleine Holzmenge zu verarbeiten haben und die EMS auch unter dem Einflusse der Mode angeschafft haben.

Die Veraltungszeit kann nicht genau bestimmt werden. Im Auslande wird mit 5 Jahren gerechnet. Nach bisherigen Erfahrungen wird diese Zeitdauer durch neue technische Vervollkommnungen und durch Verbilligung der EMS verkürzt. Der Charakter der Bauernwirtschaft erfordert jedoch nach unserer Ansicht, dass bei den kleinen Besitzern eine etwas längere Veraltungszeit in Rechnung gezogen werden sollte als bei den grösseren Forstbetrieben.

Mit der Preiserhöhung der EMS und der Verteuerung der Arbeitskraft steigt der Grad der Wirtschaftlichkeit des Motorsägens. Derzeit ist dieser Grad bei uns bedeutend höher als vor Jahren. In jedem Falle aber liegt die Grenze der finanziellen Wirtschaftlichkeit einer EMS bei einer bestimmten minimalen Holzmenge, welche jährlich mit der Säge aufgearbeitet sein muss.

In der gegenwärtigen Studie wird der Einfluss der Verminderung von Holz-mengen sowie der Einfluss der Veraltung der EMS auf die Arbeitskosten für verschiedene Veraltungszeiten mit Kalkulationen dargestellt. Gleichzeitig werden für einzelne Fälle die minimalen Holz-mengen ausgerechnet, bei denen die Grenze der finanziellen Wirtschaftlichkeit liegt. Die EMS werden dabei in zwei Gruppen behandelt: die schwerere überwiegende Kategorie (9—13 kg) mit der bisherigen Arbeitsweise, wobei den Nadelbäumen nur teilweise dickere Äste (über 4 cm) abgeschnitten werden, und die leichtere Kategorie (6—9 kg), wobei das Absägen aller Äste in Betracht kommt, insbesondere bei den EMS, welche dieser Arbeit speziell angepasst sind.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, bei welchen Holz-mengen unter dem Einflusse der erwähnten Faktoren die Grenze der finanziellen Wirtschaftlichkeit liegt. Diese Grenze liegt bei verhältnismässig kleinen Holz-mengen, trotzdem aber wird sie von bäuerlichen Besitzern oftmals nicht erreicht. Die Ergebnisse zeigen weiter, dass die Arbeitskosten unter der Grenze des finanziellen Gleichgewichtes sehr rasch wachsen, viel rascher als sie sonst bei den grösseren Holz-mengen fallen. Je kürzer die Veraltungszeit, desto mehr steigen diese Arbeitskosten und desto höher liegt die notwendige Holz-menge an der Grenze des finanziellen Gleichgewichtes.

Die indirekten Nutzen von EMS, wie geringere Ermüdung und ähnliches, welche finanziell nicht gemessen, sondern nur abgeschätzt werden können, wirken auf die Verminderung der minimalen Holz-menge, bei der das ökonomische Gleichgewicht erreicht wird.

Bei zu geringen verfügbaren Holz-mengen kann die Ausnützung der EMS mit der Einsatzausdehnung an die Entästung sehr vergrössert werden und damit die Arbeitsverteuerung wegen zu geringer Auslastung und Veraltung der EMS erfolgreich überwältigt werden.

Den Privatbesitzern sollte beratend erläutert werden, welchen Nutzen sie von der EMS erwarten können, so dass sie einer Anschaffung der EMS unter falschen Vorstellungen oder unter dem Einflusse der Mode ausweichen können.

