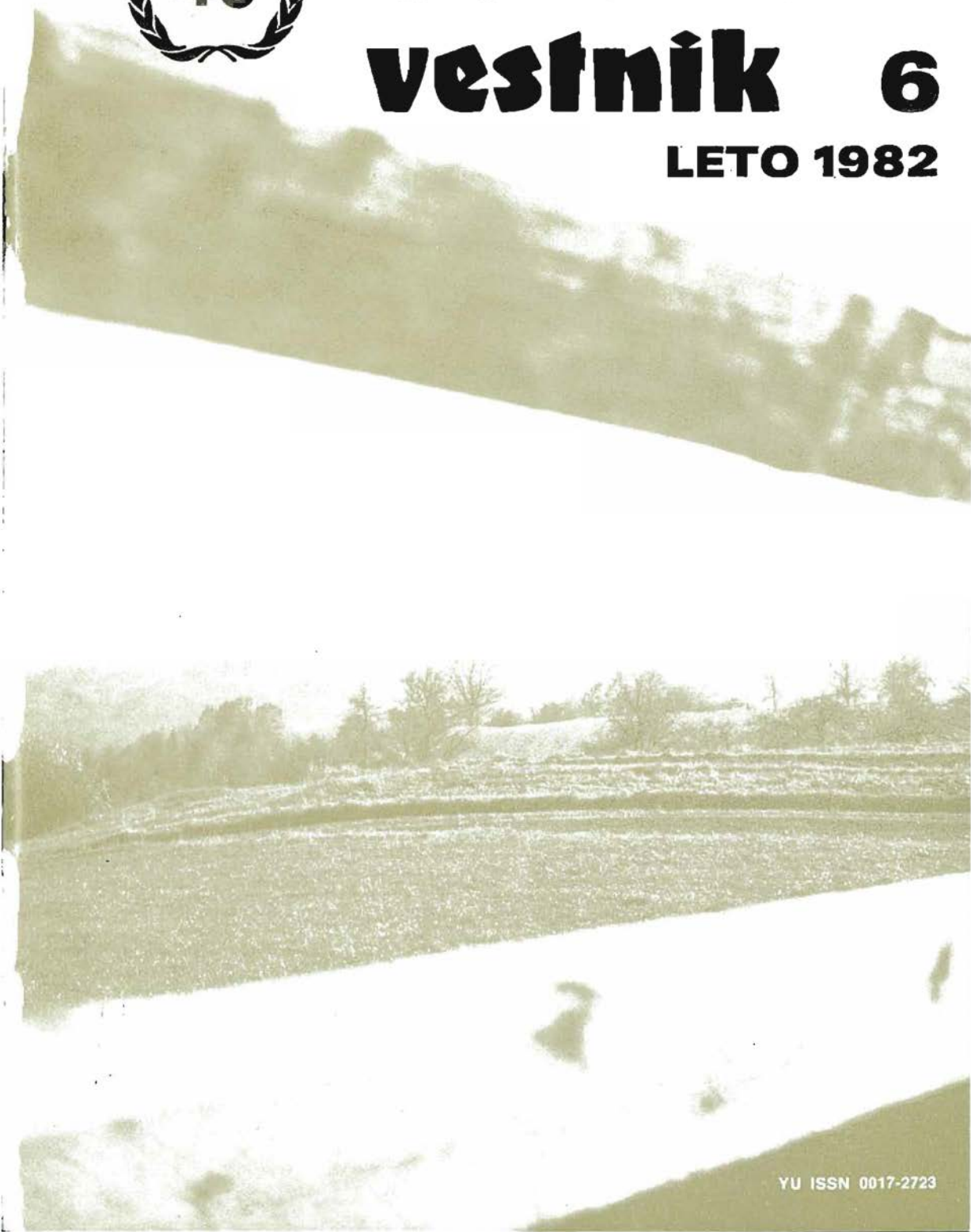




Gozdarski vestnik 6

LETO 1982



Gozdarski vestnik

SLOWENISCHE FORSTZEITSCHRIFT
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

LETO 1982 • LETNIK XXXX • ŠTEVILKA 6
p. 241–288

Ljubljana, junij 1982

VSEBINA – INHALT – CONTENTS

Marjan Lipoglavšek in Iztok Koren	241	Ergonomske značilnosti traktorja IMT 560 za spravilo lesa Ergonomische Charakteristiken des Schleppers imt 560 eingesetzt bei der Holzrückung Ergonomic characteristics of the tractor imt 560 used for skidding
Mitja Cimperšek	254	Glažute na Kozjanskem
Lado Eleršek	265	Mehanizirano osnivanje sestojev
Marjan Šolar	270	Poškodbe gozdov zaradi onesnaženja zraka
Franč Pečnik, Mitja Jandl in urednik	277	Še enkrat: Naftni vrelci sredi gozdov
Dušan Jurc, Janez Titovšek in Saša Bleiweis	280	Vabilo k sodelovanju za boljše zdravje gozdov
	284	Iz domače in tuje prakse
	286	Gozdne literarne suite
Nikolaj Lapuh		Drevesa in obrabi
Peter Sandelin		Pogovor v senci atomskega orožja

Gozdarski vestnik izdaja
Zveza inženirjev in tehnikov
gozdarstva in lesarstva
SR Slovenije

Uredniški svet:

Marjan Trebežnik, predsednik
mgr. Boštjan Anko
Branko Breznik
Janez Černač
Rozka Debevc
Hubert Dolinšek
Viljem Garmuš
dr. Franc Gašperšič
Marjan Hladnik
Marko Kmecl
Vitomil Mikuletič
mrg. Franjo Urleb

Uredniški odbor:

mgr. Boštjan Anko
dr. Janez Božič
Branko Breznik
Marko Kmecl
dr. Amer Krivec
dr. Dušan Minšek
dr. Iztok Winkler

Odgovorni urednik Editor in chief

Marko Kmecl, dipl. inž. gozd. cec.

Uredništvo in uprava

Editors' address
YU 61000 Ljubljana
Erjavčeva cesta 15
Žiro račun – Cur. acc.
50101-678-48407

Letno izide 10 števil
10 issues per year

Letna naročnina 250 din
Za ustanove in podjetja 900 din
za študente 150 din in
za inozemstvo 900 din ali 45 DM

Ustanoviteljici revije sta Zveza inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije ter Samoupravna interesna skupnost za gozdarstvo Slovenije.

Poleg njiju denarno podpira izhajanje revije tudi Raziskovalna skupnost Slovenije.

Po mnenju republiškega sekretariata za prosveto in kulturo (št. 421-1/74 z dne 13. 3. 1974) za GV ni treba plačati temeljnega davka od prometa proizvodov.

ERGONOMSKE ZNAČILNOSTI TRAKTORJA IMT-560 ZA SPRAVILO LESA

Marjan Lipoglavšek in Iztok Koren (Ljubljana)*

Lipoglavšek, M. in Koren, I.: Ergonomske značilnosti traktorja imt-560 za spravilo lesa. *Gozdarski vestnik*, 40, 1982, 6, str. 241—253. V slovenščini s povzetkom v nemščini.

Avtorja analizirata ergonomsko oceno značilnosti adaptiranega novega tipa univerzalnega traktorja imt-560 za spravilo lesa. Meritve jakosti ropota in tresenja kažejo na preobremenjenost traktorista s škodljivimi vplivi delovnega okolja. Posebna analiza razporeditve elementov za upravljanje stroja je pokazala, da razporeditev ni smotrna. 61 % odgovorov na vprašanja ergonomske presoje je ugodnih in delno ugodnih. Članek vsebuje več predlogov izboljšav pri adaptiranju tega traktorja za spravilo lesa.

Lipoglavšek, M. in Koren, I.: Ergonomic characteristics of the tractor imt-560 used for skidding. *Gozdarski vestnik*, 40, 1982, 6, pag. 241—253. In Slovene with summary in German.

The authors analyse the complex ergonomic valuation of the adaptation of the new type of the universal tractor imt-560 for skidding of wood. Measurements of the noise intensity indicate the overburdening of the tractor driver by the detrimental influences of the working environment. A special analysis of the distribution of elements for the operation of the machine revealed an inadequate distribution. 61 % of answers to questions concerning the ergonomic valuation are partly positive and partly negative. The paper brings some proposals of improvement for the adaptation of this tractor type when used for skidding.

Pri pridobivanju lesa v Sloveniji na široko uporabljamo za spravilo lesa adaptirani univerzalni traktor imt-558. Njegovo prilagojenost delavcu in zahtevnost dela z njim smo precej natančno proučili (*Gozd. vestnik* 10/1981 in 1/1982). Ker pa Industrija motora i traktorja iz Rakovice nadomešča ta tip z novim imt-560, je bilo treba tudi tega adaptirati za spravilo lesa. Mehanične delavnice gozdnih gospodarstev so se lotile teh adaptacij in v Sloveniji so nastale najmanj štiri različne prilagoditve traktorja za delo v gozdu. Ker želimo varnostno oceniti novi traktor in adaptacijo, smo proučili ergonomske značilnosti enega od prvih na novo adaptiranih traktorjev na področju Lesne Slovenj Gradec. Ostale adaptacije se od te ne razlikujejo veliko. Ker sta traktor in njegova adaptacija nastajala toliko kasneje kot imt-558, bi upravičeno pričakovali boljšo prilagojenost delovnega sredstva človeku. Tovarna IMT obljublja v bodoče posebno prilagoditev tega traktorja za gozdarstvo z oznako imt-561.

* Dr. M. L., dipl. inž. gozd. in I. K., dipl. inž. gozd., VTOZD za gozdarstvo pri Biotehniški fakulteti Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani, Večna pot 83, 61000 Ljubljana, YU.

Pri spravlilu lesa na Pohorju, na področju Mislinje, smo v zimskih razmerah po relativno dolgi in gladki vlaki izmerili obremenjenost traktorista z ropotom in vibracijami med delom. Ropot smo merili na 1317 m dolgi navzdol nagnjeni vlaki (koeficient naklona 14,4 %). Obremenjenost traktorista z vibracijami smo merili na isti, vendar skrajšani vlaki (dolžina 497 m, koeficient naklona 17 %). Pri neobremenjenem traktorju, ko je stal na mestu, smo izmerili v zaprti kabini jakost ropota v odvisnosti od števila obratov in izvršili frekvenčno analizo ropota pri prostem teku in polnem plinu. Na gozdni cesti smo izdelali tudi frekvenčno analizo vibracij na ohišju in na originalnem tovarniškem sedežu pri prazni vožnji traktorja čez okrog 10 cm visoko oviro. Vse meritve smo opravili z inštrumenti Brüel et Kjaer na baterijski pogon. Iz papirnega zapisa jakosti ropota in vibracij smo kasneje s sistematičnim vzorčenjem ugotovili ekvivalentne jakosti ropota in kvadratične sredine efektivnih jakosti vibracij. Nadalje smo v mehanični delavnici Lesne Slovenj Gradec, izmerili dimenzije traktorja oziroma notranje mere vstopa, delovnega prostora in sedeža ter posneli razporeditev ročic in pedalov. Tudi pri drugih adaptacijah smo posneli osnovne dimenzije, ki so pomembne za ergonomsko presojo traktorja. Komisija Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo, ki je ocenjevala upoštevanje varnostnih predpisov in normativov pri adaptacijah traktorja imt-560 je za vsako adaptacijo izopolnjevala ergonomsko vprašalno polo (KWF – 1977). Tako smo dobili celovito oceno ergonomskih značilnosti traktorja imt-560, adaptiranega za spravlilo lesa.

Ropot traktorja

Ropot traktorja med delom smo izmerili samo med dvema ciklusoma spravila dolgega smrekovega lesa v lubju. Ker je bila vlaka gladka, zamrznjena, praktično brez protivzponov je traktorist lahko vlačil velike tovore in dosegel tudi velike hitrosti vožnje. Delal je brez pomočnika, sekači so mu pomagali pri pripenjanju tovara. Ugotovljena obremenitev traktorista z ropotom je bila zelo različna med posameznimi elementi dela in je znašala poprečno v produktivnem času dela 94 dB (A) oziroma v delovnem času okrog 93 dB (A). To je nad dopustnimi obremenitvami 90 dB (A), ki jih predpisuje ustrezni jugoslovanski pravilnik za osemurno delo. Traktorist mora uporabljati varovala sluha, najboljše glušnike, da ne bi prišlo do okvar sluha. Najvišji je ropot oziroma obremenitev z njim med prazno in polno vožnjo. V tabeli 1 navajamo vse te vrednosti in jih primerjamo z jakostjo ropota, ki je bila ugotovljena pri traktorju imt-558.

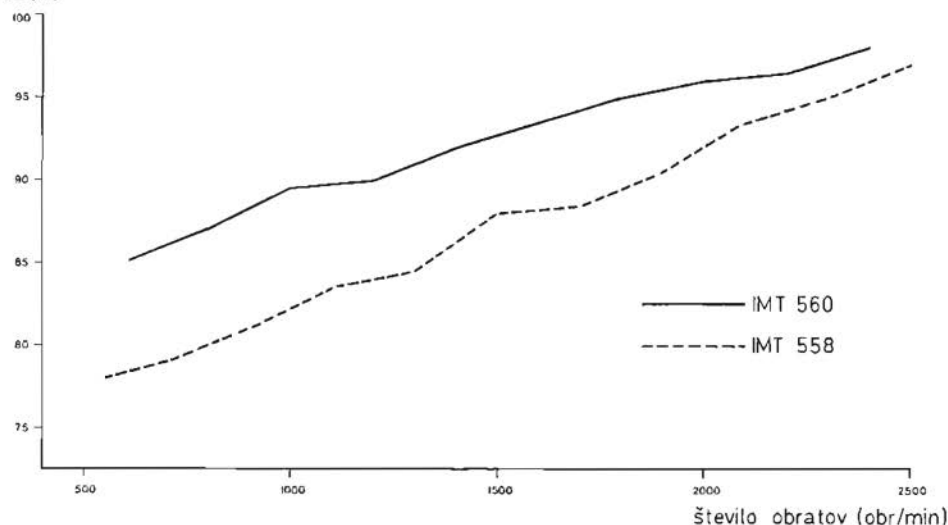
Obremenitev traktorista z ropotom pri spravlilu lesa na Pohorju s traktorjem imt-560 je torej večja, kot je bila poprečno ugotovljena pri spravlilu s traktorjem imt-558. Večja je zlasti zaradi večje jakosti ropota med hitro prazno vožnjo po strmi vlaki navzgor. Razlika v obremenitvi v vsem produktivnem času znaša okrog 3 dB (A), kar je še enkrat več. Traktorist bi lahko delal brez varoval sluha produktivno namreč samo polovico tistega časa, ki pri traktorju imt-558 še ne povzroča okvar sluha, oziroma po mednarodnih standardih le okrog ene ure dnevno. Tudi primerjava traktorja imt-560 s pravilom lesa v podobnih delovnih razmerah (dolžine vlake) s traktorjem imt-558 (delovišče Selce) kaže na večjo obremenitev z ropotom pri spravlilu na Pohorju. Kljub temu teh zaključkov ne smemo posploševati, ker ni mogoče iz primerjave le nekaj ciklusov dela v različnih delovnih razmerah zanesljivo oceniti, kateri od obeh traktorjev povzroča večje obremenitve delavca z ropotom. Vendar pa analize ropota traktorja, kadar miruje, potrjujejo gornje ugotovitve in nam omogočajo zanesljivejšo oceno jakosti ropota.

Tabela 1. Obremenitev z ropotom pri spravilu lesa s traktorji

Elementi dela	Traktor	Imt-560 Mislinja			imt-558	
		1. cikl.	2. cikl.	Skupaj	Popr.	Na dolgi vlaki Selce
					$L_{ekv.}$	
		dB (A)	$L_{ekv.}$ dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)
Prazna vožnja		94,8	97,9	96,5	92,6	93,8
Razvlačevanje		40,0	40,0	40,0	76,0	82,3
Vezanje		40,0	40,0	40,0	75,9	81,7
Privlačevanje		89,9	91,9	90,8	89,3	90,4
Polna vožnja		94,7	95,3	94,9	95,6	93,8
Odvezovanje		73,9	82,7	81,6	78,6	81,6
Rampanje		—	91,1	91,1	90,3	89,6
Produktivni čas		93,3	94,6	94,2	91,3	91,6
Delovni čas		92,4	93,7	93,3	90,4	90,7

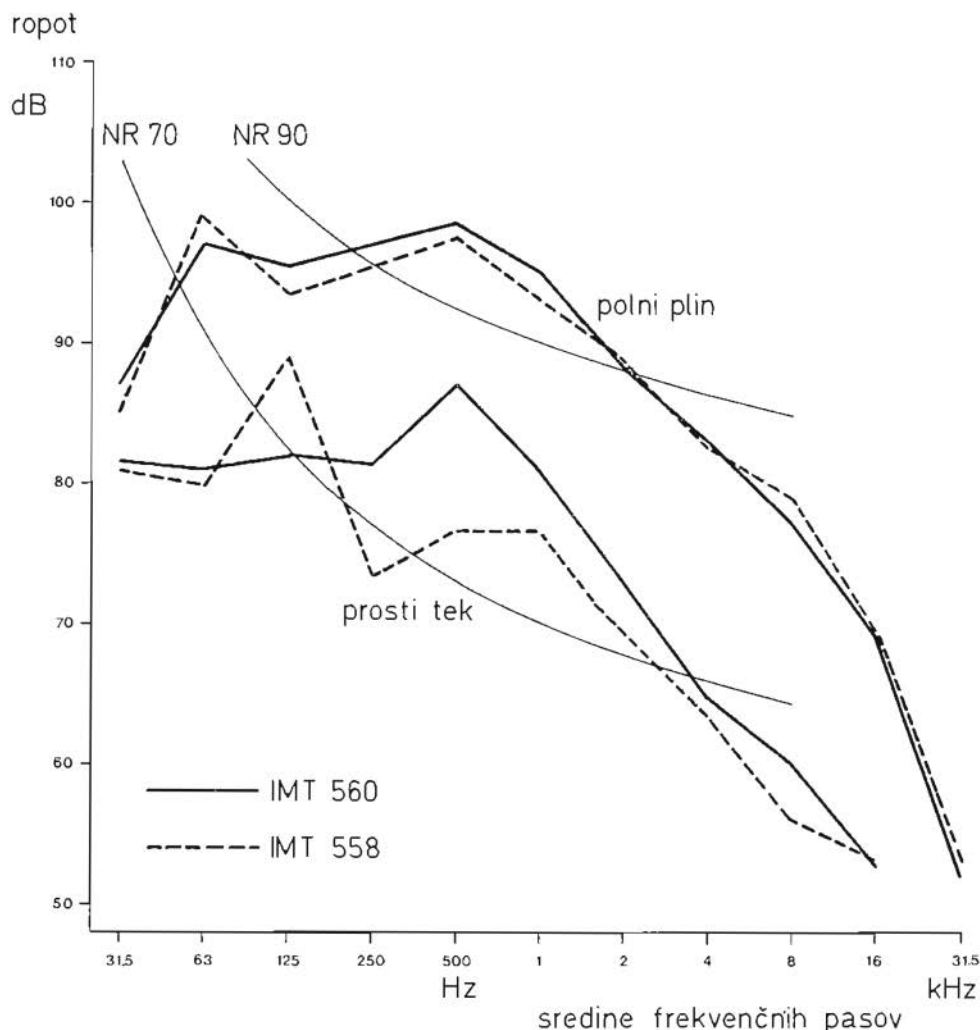
Delovne razmere

Dolžina vlake m	1317	400	1230
Koeficient naklona ‰	14,4	7,5	6,1
Poprečni tovor m ³	3,16	2,42	1,05
kosov	8,5	7,2	8,3
m ³ /kos	0,42	0,34	0,13
Hitrost vožnje			
prazne km/h	5,5	3,8	7,1
polne km/h	5,4	3,4	4,9

jakost ropota
dB(A)

Graf. 1 Odvisnost jakosti ropota traktorja od števila obratov motorja

Analizirali smo odvisnost jakosti ropota ob ušesu traktorista v zaprti kabini od števila obratov motorja. Ropot znaša pri 6000 obr./min 85 dB (A) in približno linearno narašča do 98 dB (A) pri 2400 obr./min. To odvisnost in primerjavo z najbolj neugodno meritvijo pri traktorju imt-558 prikazuje grafikon 1. Pri vsakem številu obratov motorja je ropot imt-560 močnejši, razlika je največja pri nizkih obratih in se pri visokih obratih zmanjša. Frekvenčna analiza ropota pri prostem



Graf. 2 Frekvenčna analiza ropota traktorja

teku in pri polnem plinu brez obremenitve traktorja (grafikon 2) kaže, da je jakost ropota v obeh primerih največja v frekvenčnem pasu okrog 5000 Hz. Na širokem frekvenčnem območju od 250 do 2000 Hz, kjer ropot najbolj presega normativne krivulje, je ropot traktorja imt-560 tudi močnejši kot ropot traktorja imt-558 v najbolj neugodnih izmerjenih primerih. Razlika je zlasti velika pri prostem teku motorja, kar je v skladu s predhodno ugotovitvijo o veliki razliki v

jakosti ropota pri nizkih obratih motorja traktorja. Na podlagi teh meritev pa lahko že dokaj zanesljivo trdimo, da je ropot traktorja imt-560 močnejši, kot ropot, ki ga povzroča traktor imt-558. Prav gotovo pa traktor imt-560, čeprav novejša konstrukcije, ne povzroča manjšega ropota.

Tresenje in značilnosti traktorskega sedeža

Za ugotavljanje obremenitve traktorista s tresenjem med delom smo izmerili tri zaporedne cikle dela. Med vsakim ciklusom smo merili jakost vibracij na sedežu v eni od treh pravokotnih smeri (komponent vektorja) z efektivno (RMS) vrednostjo pospeškov na širokem frekvenčnem območju od 0,3–1000 Hz. Iz tako izmerjenih vrednosti izračunamo vektorsko velikost vibracij in primerjavo s traktorjem imt-558 prikazuje tabela 2. Ta vrednost združuje zelo neugodne nizkofrekvenčne vibracije pa tudi človeku manj škodljive visokofrekvenčne vibracije (nad 20 Hz), čeprav slednje sedež v veliki meri dobro duši. Zato ne moremo dovolj natančno oceniti obremenjenosti traktorista s tresenjem, za primerjanje med traktorji oz. traktorskimi sedeži pa so te vrednosti zanimive.

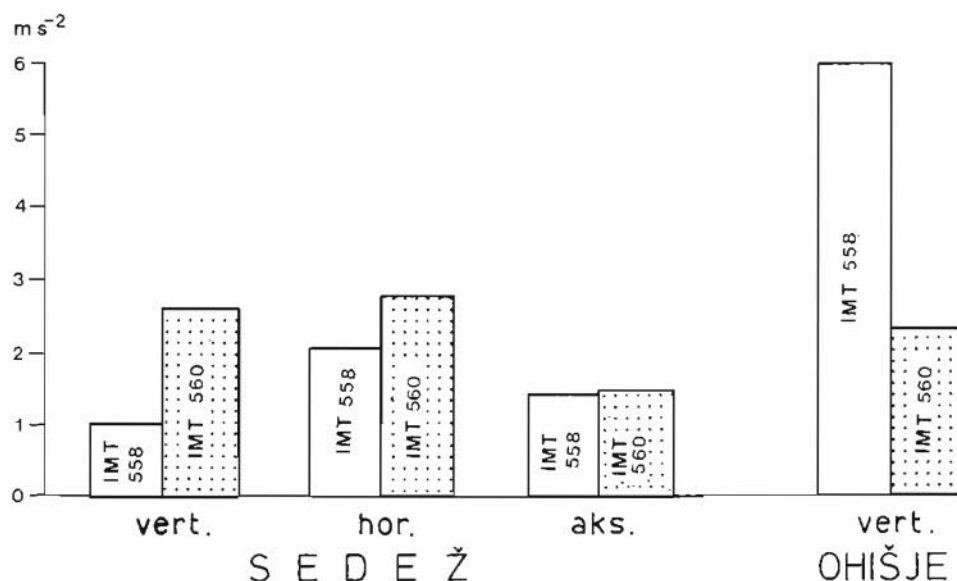
Tabela 2. Jakost vibracij na sedežu traktorja pri spravilu lesa

Element dela	Traktor	imt-560 Mislinja				imt-558	
		Smer merjenja			Vektorska velikost m/s ²	Vektorska velikost	
		Ver. m/s ²	Hor. m/s ²	Aks. m/s ²		Popr. m/s ²	Delovišče Selce m/s ²
Prazna vožnja		3,50	2,57	1,49	4,59	3,28	5,45
Razvlačevanje		0,16	0,12	0,06	0,21	0,55	1,64
Vezanje		0,16	—	0,17	0,23	0,51	1,30
Privlačevanje		3,26	3,22	1,43	4,80	1,76	2,69
Polna vožnja		2,97	3,50	2,29	5,13	3,53	5,40
Odvezovanje		0,30	—	0,99	1,03	0,91	2,00
Rampanje		2,63	—	—	2,63	2,81	0,63
Produktivni čas		2,62	2,73	1,42	4,04	2,65	4,64

Delovne razmere

Dolžina vlake m	497	311	525
Koeficient naklona ‰	17,3	8,9	6,2
Hitrost vožnje			
prazne km/h	5,1	3,4	3,0
polne km/h	2,5	3,1	2,5
Poprečni tovor m ³	3,78	2,20	1,10
kosov	16	6,1	6,8
m ³ /kos	0,24	0,36	0,16

Ugotovimo lahko, da je bila obremenjenost traktorista z vsemi vibracijami pri spravilu lesa na Pohorju precej večja od poprečja meritev traktorja imt-558 in nekoliko manjša kot v ekstremnem primeru na približno enako dolgi vlaki (delovišče Selce). Pospeški vibracij na sedežu traktorja imt-560 so v vseh treh smereh večji kot poprečno pri traktorju imt-558. Razlika je največja v vertikalni smeri in minimalna v aksialni smeri (levo–desno). Razlike med obema traktorjema prikazuje grafikon 3.



Graf. 3 Primerjava pospeškov vibracij pri spravilu lesa s traktorji imt

Med delom smo v enem ciklusu spravila izmerili tudi pospeške vertikalnih vibracij na ohišju traktorja. Ti so bili pri traktorju imt-560 bistveno manjši kot poprečno pri traktorju imt-558 (graf. 3). To za obremenitev delavca ni tako pomembno, saj na skupno jakost vplivajo predvsem visokofrekvenčne vibracije, ki jih povzročajo motor in razni prenosi in jih sedeži v precejšnji meri duše. Iz primerjave vertikalnih vibracij na ohišju in sedežu pri obeh traktorjih (tabela 3) med elementi dela, ko je tresenja največ, lahko domnevamo, da so sedeži, s katerimi so bili opremljeni traktorji imt-558, bolje dušili vertikalne vibracije kot originalni tovarniški sedež, s katerim je bil opremljen traktor imt-560 pri spravilu lesa na Pohorju. Frekvenčne analize vibracij to domnevo zelo dobro potrjujejo.

Tabela 3. Jakost vertikalnih vibracij na ohišju in sedežu traktorjev IMT

Element dela	Traktor	imt-560		imt-558	
		Ohišje	Sedež	Ohišje	Sedež
		m/s ²	m/s ²	m/s ²	m/s ²
Prazna vožnja		3,70	3,50	8,36	1,41
Privlačevanje		1,70	3,26	4,57	0,72
Polna vožnja		2,36	2,97	8,44	1,24
Rampanje		—	2,63	6,87	1,23

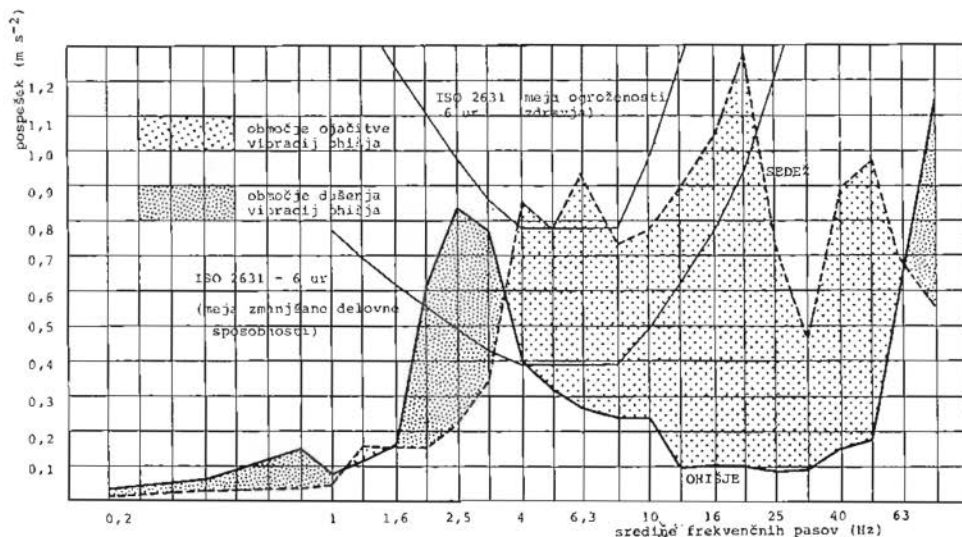
Razlike v jakosti tresljajev, zlasti v jakosti nizkofrekvenčnih tresljajev, lahko razložimo s precejšnjo razliko v hitrosti prazne vožnje. Analiza odmikov točke, kjer je sedež pritrjen na ohišje, pri vožnji čez oviro po mehansko togem modelu pokaže, da je vertikalni odmik pri traktorju imt-560 relativno nekaj večji,

aksialni pa nasprotno občutno manjši. Do tega prihaja predvsem zato, ker je sedež pri traktorju imt-560 pritrjen nižje in je razmik med kolesi večji.

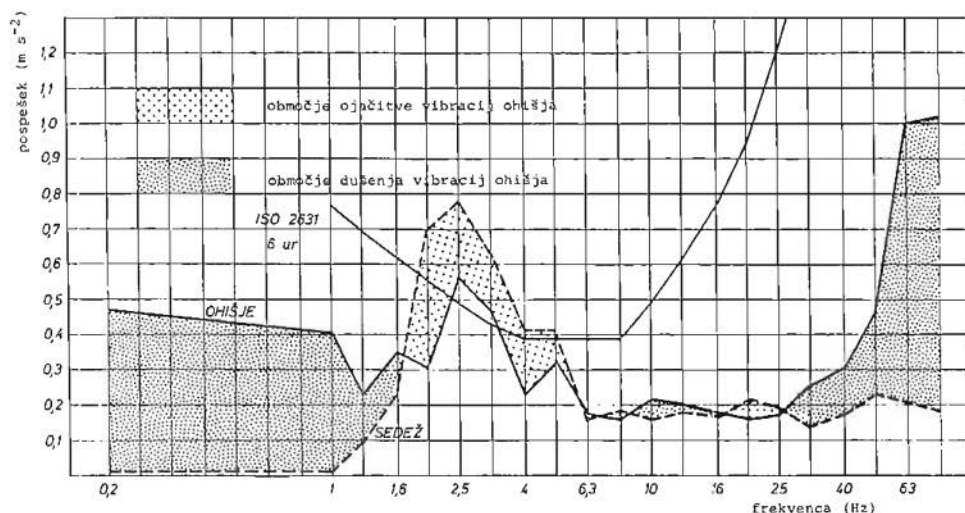
S frekvenčnima analizama pospeškov vertikalnih vibracij po terčnih frekvenčnih pasovih v območju od 0,2 do 80 Hz na ohišju in na sedežu traktorja ter z njuno primerjavo smo skušali ugotoviti ustreznost sedeža na traktorju. Originalni tovarniški sedež pri tem poizkusu je bil nov. Sedež ima za naslonjalom špiralno vzmet, je nastavljiv na težo človeka v območju od 60–90 kg in ima tanko (5 cm) oblazinjenje. Na ohišju traktorja imt-560 se v frekvenčni porazdelitvi vibracij pojavi izrazit maksimum pri nizki frekvenci 2,5 Hz ($0,84 \text{ m/s}^2$ – grafikon 4). Oblika celotne frekvenčne porazdelitve je podobna kot pri traktorju imt-558. Pri obeh vibracije pri frekvencah nad 40 Hz močno narastejo. Pospeški v posameznih frekvenčnih pasovih so veliki, kar lahko pripišemo relativno hitri vožnji. Na sedežu traktorja imt-560 je frekvenčna porazdelitev pospeškov vibracij popolnoma drugačna (graf. 4). Zelo visoke so vibracije pri frekvencah nad 4 Hz, ko jakost vibracij na ohišju že upade. Izrazit maksimum ($1,28 \text{ m/s}^2$) dosežejo pri frekvenci 20 Hz. Pri frekvencah, kjer so vibracije na ohišju največje, na sedežu ne zasledimo maksimuma. Podobne frekvenčne porazdelitve vibracij so že bile ugotovljene na nekaterih sedežih traktorjev imt-558.

Primerjava frekvenčnih porazdelitev vibracij sedeža in ohišja pokaže, da je sedež uspešno dušil vibracije na frekvenčnem območju od 0,2–3,13 Hz oziroma tam, kjer so na ohišju največje. Žal pa je jakost vibracij v frekvenčnem območju od 4 do 60 Hz na sedežu mnogo večja kot na ohišju. Pospeški vibracij močno presegajo dovoljeno normativno krivuljo za 6 ur produktivnega dela, nad katero je delo že ovirano (ISO 2631). Na ožjem frekvenčnem območju presegajo celo tisto mejo, nad katero je ogroženo zdravje delavca. Traktorist je bil torej preobremenjen že z vertikalnimi vibracijami. Ker so horizontalne vibracije na sedežu še večje in je človek nanje bolj občutljiv, lahko domnevamo, da je z njimi traktorist še bolj obremenjen, vendar takih raziskav za sedaj še ni.

Frekvenčna porazdelitev vertikalnih vibracij ohišja traktorja imt-560 je zelo podobna porazdelitvam pri traktorju imt-558. Nekateri že uporabljeni sedeži (brenshey, Tovarna avtoopreme Ptuj), so take vibracije dokaj uspešno dušili.



Graf. 4 Frekvenčni spekter vertikalnih vibracij na sedežu in ohišju traktorja imt-560



Graf. 5 Frekvenčni spekter vertikalnih vibracij na sedežu in ohišju traktorja imt-558

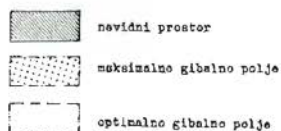
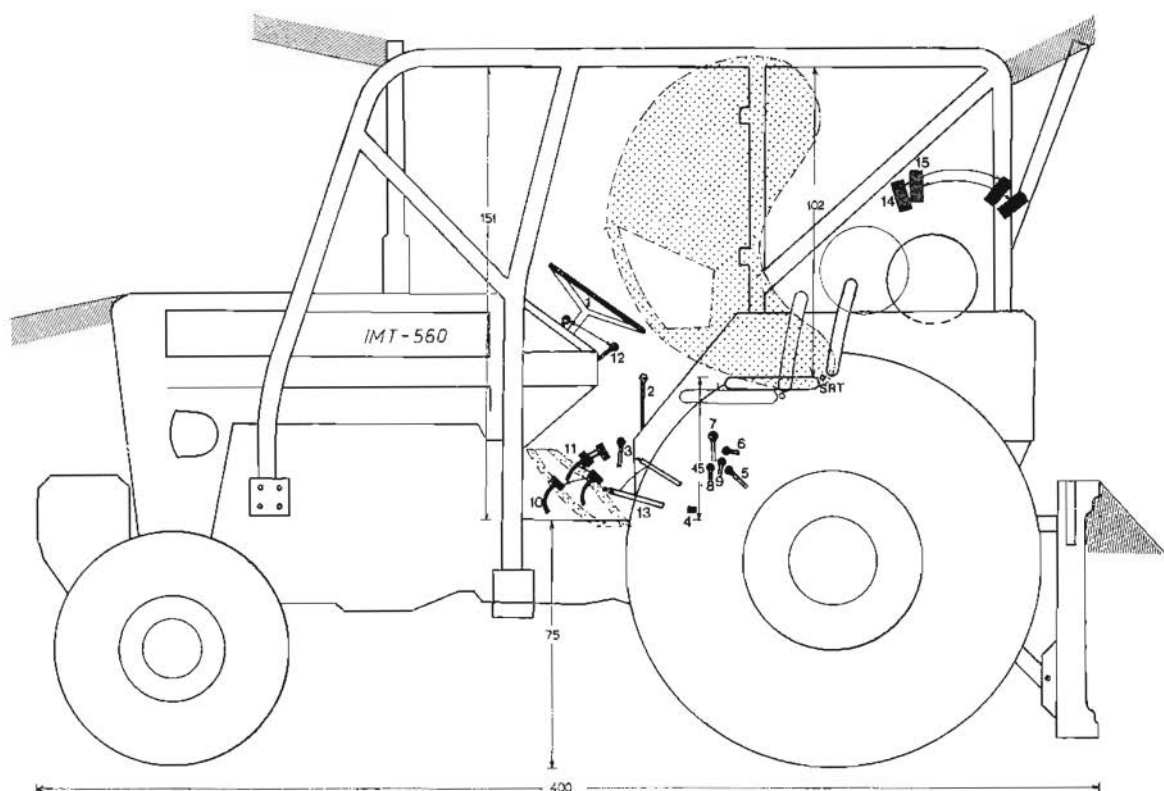
To dokazuje grafikon 5, kjer prikazujemo dušenje tresenja na takem sedežu v podobnih poizkusnih razmerah. Tudi traktorista sta bila pri tem skoraj enako težka, pri imt-560 82 kg, pri imt-558 pa 80 kg, kar je še posebno pomembno pri primerjavah. Ugotoviti moramo torej, da je originalni tovarniški traktorski sedež za delo v gozdu neprimeren. Nadomestiti ga je treba s sedežem, ki ima drugačno izvedbo vzmetenja in je opremljen s hidravličnim dušilcem tresenja.

Delovni prostor in razporeditev elementov za upravljanje

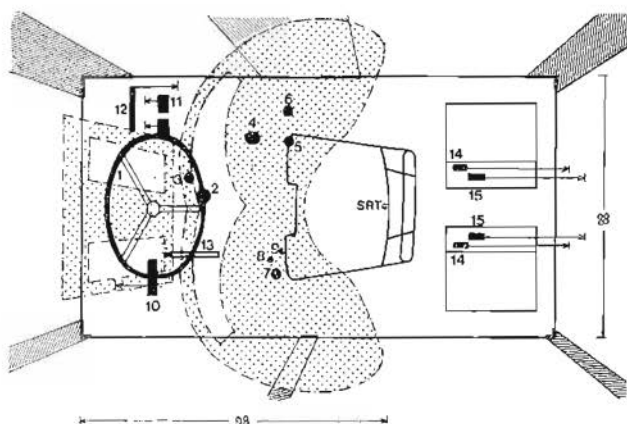
Delovni prostor v kabini traktorja imt-560 je zadosti velik. Mere kabine so pretežno nekaj večje od minimalnih priporočenih mer (KWF – tabela 4), vendar za namestitev vrtljivega sedeža, ki bi ga rabili pri delu z vitlom, ni dovolj prostora. Volan je močno potisnjen k prednji steni kabine, tako da med njima ni dovolj

Tabela 4. Dimenzije kabine in sedeža traktorja

Merjena veličina	Priporočljive mere cm	imt-560	imt-558
Višina kabine od SRT do stropa	min 100	102	109
Širina kabine	min 70	88	86
Dolžina kabine			
od SRT do sredine volana	62,5 ± 5	71	62
od SRT do zadnje stene	min 15	24	18
od roba volana do prednje stene	min 10	7	9
Globina sedeža	40 ± 5	33	38
Širina sedeža	min 45	46	47
Širina naslonjala	min 45	40	53
Višina naslonjala	min 26	30	18
Višina SRT nad tlemi kabine	26,5–48,5	49	65
Oddaljenost SRT od sredine pedal (horizontalno)	98,5–72,5	77	51



- 1 volan
- 2 prestava
- 3 reduktor
- 4 zapora diferenciala
- 5 vklop vrvenice
- 6 vklop hidravlike
- 7 dodatna hidravlika
- 8 dodatna hidravlika
- 9 dodatna hidravlika
- 10 sklopka
- 11 zavori koles
- 12 plin
- 13 ročno zavora
- 14 zavora vitla
- 15 sklopka vitla



Graf.6 Razporeditev ročic in pedalov, delovni prostor in vidno polje pri traktorju kolesniku imt-560

prostora. Delovni prostor je po velikosti praktično enak prostoru na traktorju imt-558, saj je to enaka kabina. Dejstvo, da so tla kabine više, pa daje vtis njene večje prostornosti. Če je vitel montiran daleč zadaj, kot je bil pri adaptaciji v Lesni Slovenj Gradec, dobimo možnost, da tudi sedež pomaknemo nazaj in se s tem prilagodimo pedalom, ki so sicer preblizu sedeža oz. preveč pod njim.

S premikanjem sedeža nazaj pa se žal ne moremo prilagoditi najpogosteje uporabljanim ročicam. Medsebojna lega pedalov in ročic, namreč ni usklajena z gibalnimi polji človeka. Iz grafikona 6 lahko razberemo, da so v zadnji legi sedeža pedala zunaj in za vertikalnim gibalnim poljem nog. Da bi bila pedala v optimalnem gibalnem polju nog, bi morala biti pomaknjena bolj v sredino k vzdolžni osi traktorja in sedež še za okrog 10 cm bolj zadaj in nekaj više oziroma pedala za toliko bolj spredaj oz. niže. Pri adaptacijah tega traktorja so si nekatere mehanične delavnice pomagale tako, da so skrajšale vzvode pedal. S tem pa že spreminjamo osnovni stroj in morda tudi njegove tehnične in varnostne lastnosti. Pri stopanju na pedala ovira traktorista armatura pod volanom, tako da s kolena zadeva obnjo, oziroma ob krilne matice na njej. Pri nekaterih adaptacijah so jo zato odrezali in tako skrajšali. Da bi dosegali pedala, bi morali torej sedež pomakniti še bolj nazaj. Sedeža pa ne moremo pomakniti še bolj nazaj, saj že v sedanji zadnji legi delavec težko rokuje z ročicami zlasti z volanom, ker je predaleč. Grafikon 6 kaže, da ni nobene ročice v maksimalnem gibalnem polju človekovih rok. Zlasti neugodno leže ročice mehaničnega vitla. Da bi bil volan v optimalnem gibalnem polju rok, bi morali sedež pomakniti za okrog 20 cm naprej in nekaj niže. Originalni tovarniški sedež lahko horizontalno premikamo za 15 cm. Če pa sedež res pomaknemo naprej, zaradi bližine pedal in drugih ovir s pedali, ni več mogoče delati. Premikanje sedeža v kabini nam torej nič ne pomaga. Kljub temu moramo ugotoviti, da so pedala in ročice pri traktorju imt-560 v kabini bolje razporejene kot pri imt-558, saj so bliže gibalnim poljem okončin delavca. Za rokovanje s pedali in ročicami, zlasti z nožnimi zavorami in ročicami mehaničnega vitla, je potrebno tudi zelo veliko moči. Delo z vitlom s sedeža traktorja je možno le v zelo neprijetnem zasukanem položaju telesa. Ko opremimo nov tip traktorja za spravilo lesa, bi bilo ergonomsko mnogo smotrnejše, da bi ga opremili s hidravličnim vitlom. Ta ima ročice ob sedežu in za delo z njimi ni potrebno veliko moči. Tudi samo nekoliko vrtljiv sedež (npr. $\pm 30^\circ$) bi delo z vitlom lahko olajšal. Originalni sedež imt ne duši dovolj tresenja in tudi nima ustreznih mer. Ima premajhno globino sedala in preozko naslonjalo (tab. 4). Namestitvev sedeža v delovnem prostoru vpliva tudi na vidno polje. Vidljivost iz zaprte kabine traktorja imt-560 je zaradi platnenih sten slaba, enako slaba kot pri traktorju imt-558. Kjer so zadnji del platnene stene nadomestili s prozorno steno ali samo z varovalno mrežo, se je vidljivost nazaj močno izboljšala. Kadar poleti sname traktorist vrata tudi zelo dobro vidi prostor ob straneh traktorja.

Celovita ocena ergonomskih značilnosti

Ergonomske značilnosti adaptiranega traktorja imt-560 je skupina strokovnjakov s pomočjo ergonomske vprašalne pole celovito ocenila na štirih, nekoliko različnih adaptacijah v Slovenj Gradcu, Mariboru, Kočevju in na Bledu. Ugodno in delno ugodno smo lahko odgovorili na 50 od 82 ustrezno zastavljenih vprašanj. Taka celovita ocena se prav nič ne razlikuje od predhodne ocene traktorja imt-558, čeprav jo je izvedla druga skupina. V obeh primerih je bilo okrog 60 % ugodnih in delno ugodnih odgovorov. Tudi razlike v številu ugodnih ocen po posameznih področjih ergonomske presoje (11) niso velike (tabela 5) in so nastale tudi zato, ker sta oba traktorja ocenjevali različni skupini. Razlike v ocenjevanju

Tabela 5. Število ugodnih in delno ugodnih odgovorov na vprašanja ergonomske presoje

Področje ergonomske presoje	Število ustreznih vprašanj	Traktor imt-560		Traktor imt-558	
		Ugodno +	Delno ugodno 0	Ugodno +	Delno ugodno 0
1. Vstop in izstop	8	3	1 (2)	3	2
2. Delovni prostor	6	3 (4)	1	4	0
3. Sedež	8	0 (2)	2	1	1
4. Kontrolni inštr.	9	7	1	6	1
5. Elementi za upravljanje	10	4 (6)	4 (2)	4	4
6. Vidljivost	5	2 (3)	0 (1)	3	1
7. Škodljivi vplivi	7	3	0 (2)	3	0
8. Obremenjenost	8	6	1	4	2
9. Varnost	9	4 (2)	0	5	1
10. Navodila za upravljanje	3	0 (1)	0	0	0
11. Nega in popravila	9	8 (7)	0 (1)	4	0
Skupaj število %	82 100	40 (44) 61	10 (13) 60	37 60	12

(Število v oklepaju – različnosti pri raznih adaptacijah)

posameznih adaptacij traktorja imt-560 so že večje in so tudi vsebinskega pomena. Če bi lahko združili ergonomske ugodnosti posameznih adaptacij, bi dobili že 57 ali 70 % ugodnih in delno ugodnih odgovorov. Pri odgovorih na posamezna vprašanja pa se pokaže, da so med obema traktorjema nekatere ergonomske razlike.

Pri traktorju imt-560 smo izrazito slabo ocenili sedež in pomanjkanje navodil za upravljanje na stroju, srednje dobro vstop in izstop, vidljivost, škodljive vplive delovnega okolja in varnost, relativno dobro pa delovni prostor, kontrolne inštrumente, elemente za upravljanje, fizično in duševno obremenjenost traktorista ter nego in popravila stroja.

Dimenzije vstopa na traktor so zadostne, vendar pa so tla kabine previsoko in je treba ob pritrditvi kabine vdelati dodatno stopnico. Neugodni za vstop so tudi ostri robovi naslonov vrat. Ker manjka ročajeve za vzpon, predlagamo zamenjavo naslonov vrat z oblimi ročaji. Pri vzpenjanju na sedež ovirajo traktorista tudi pedala in ročice ter predolga armatura pod volanom. Če dodamo stopnico, je vstop podobno ugoden kot pri traktorju imt-558.

Delovni prostor je skoro enak kot pri traktorju imt-558. Velikost je razen spredaj pred volanom zadostna. Ročica vitla in pri nekaterih kabinah ostra mreža so deli, ob katerih se traktorist lahko poškoduje. Prednje okno kabine ni iz varnostnega stekla.

Originalni sedež imt, čeprav boljši kot nekdanji na imt-558, za delo pri spravlilu lesa ni primeren. Ker nima dušilca, ne duši zadosti tresenja med delom. Tudi nekatere dimenzije so premajhne. Treba ga je zamenjati z ustrežnejšim sedežem in ga tudi redno vzdrževati ali zamenjavati.

Traktor ima za relativno počasno delo pri spravlilu vse potrebne kontrolne inštrumente, ki so vsi razporejeni v središčnem vidnem polju. Edino razdelitve številčnic in smer gibanja kazalcev niso na vseh inštrumentih smotrne. Ker ni potreben poseben dodatni inštrument za pritisk olja hidravlike, so inštrumenti boljši kot pri imt-558.

Elementi za upravljanje so smotrno izbrani in bolj oblikovani kot pri imt-558. Njihova razporeditev je še vedno slaba, pri rokovanju naletimo na ovire. Ker

so za delo vedno potrebne velike sile ter pripognjeni in zasukani položaj telesa, je delo z njimi še pretežavno. Izdelovalec traktorja bi moral prestaviti pedala zavor in sklopke naprej in nekoliko nižje. Če bi traktor opremili s hidravličnim vitlom, bi bile njegove ročice lahko na ugodnejšem mestu ob sedežu in delavcu ne bi bilo treba delati v močno zasukanem položaju. Vidljivost v kabini s platnenimi stenami je slaba, razen pri pogledu nazaj na tovor. Okna so majhna in njihova prosojnost se kmalu zelo poslabša. Vozišča pred prednjimi kolesi traktorist pri zaprti kabini ne vidi. Ergonomska vprašalna pola je za oceno vidljivosti manj primerna, ker presoja možnost dela v temi, kar pri nas v gozdarstvu ne pride v poštev.

Škodljivi vplivi delovnega okolja na traktorista so veliki. Zavarovan je pred dežjem, ne pa pred mrazom in vlago. Ropot je tolikšen, da zahteva vsaj med vožnjo nošenje varoval sluha. Tresenje, ki mu je delavec izpostavljen, presega mednarodne dopustne meje.

Fizične in psihične obremenitve delavca smo ocenili ugodno, ker jih lahko s svobodnim oblikovanjem tempa dela in z menjavanjem delovnih nalog traktorist sam uravnava. Vzame si lahko toliko odmorov, da ne pride do fizičnih preobremenitev, psihično pa tudi delo ni prezahtevno. Pripognjeni in zasukani položaji telesa med delom in veliko potrebne moči pri ravnanju z elementi za upravljanje precej otežujejo delo. Vgraditev hidravlično vodenega vitla bi fizično delo precej olajšala. Iste ugotovitve veljajo v enaki meri tudi za traktor imt-558.

Varnost delavca v precejšnji meri zagotavlja trdna varnostna kabina. Ima pa nekaj ostrih štrlečih delov, ob katerih se delavec lahko poškoduje (nasloni vrat, ostra mreža). Zaščita pred vdirajočimi predmeti ni pri vseh adaptacijah zadostna. Traktor ni dovolj zaščiten pred zlorabo nepoklicanih in ni opremljen s priborom za prvo pomoč in z gasilnim aparatom. Pri večini adaptacij veriga za pogon vitla ni zadostno zaščiten. Traktor tudi ni opremljen z napisom, da je zadrževanje v delovnem območju stroja prepovedano. Komisija, ki je ocenjevala upoštevanje varnostnih predpisov in normativov, je kljub pomanjkljivostim najbolje ocenila adaptacijo, ki si jo je ogledala v Kočevju.

Navodil za upravljanje traktorja ni na traktorju. Tudi pisna navodila niso stalno pri roki. Za nego in popravila stroja je dobro poskrbljeno. Traktorist lahko vse opravi s tal. To delo tudi ni več tako pomembno, ker traktorist vedno manj opravi opravlja sam.

Celovita ocena ergonomskih značilnosti kaže, da z njimi ne moremo biti zadovoljni. Čeprav opremljamo traktor za spravilo lesa veliko kasneje, ni pomembnih izboljšav v primerjavi s traktorjem imt-558. Izdelali smo oceno prilagojenosti tega traktorja in njegovih adaptacij traktoristu oziroma njegovim lastnostim. Potrebno bi bilo oceniti še tehnološke lastnosti traktorja oziroma adaptacij. Nanje verjetno zelo pomembno vpliva mesto pritrditve vitla glede na zadnjo os traktorja. To pa hkrati vpliva na namestitev sedeža in s tem na pomembne ergonomske značilnosti dela pri spravilu lesa.

Povzetek

Ker je tovarna traktorjev zamenjala prejšnji tip traktorja z novim imt-560, je bilo treba tudi tega prilagoditi za spravilo lesa. Ocenili smo ergonomske značilnosti novega traktorja in njegovih adaptacij. Izkazalo se je, da je bilo nekaj izboljšav, vendar te niso take, da bi se ergonomske značilnosti izboljšale. Z njimi torej ne moremo biti zadovoljni, saj vemo, da obstajajo rešitve, ki so človeku bolj prilagojene. Ropot traktorja imt-560 je v kabini, ki je bila zaprta s platnenimi

stenami in vrati, močnejši kot pri traktorju imt-558 in presega dopustne dnevne obremenitve traktorista z ropotom. Originalni tovarniški sedež ne duši tresenja v zadostni meri, zato ga je treba zamenjati s sedežem, ki ima drugačno izvedbo vzmetenja in dušilec vibracij. Razporeditev elementov za upravljanje v dovolj velikem delovnem prostoru je nesmotna, saj leže pogosto uporabljane ročice in pedala zunaj gibalnega polja rok in nog. Tudi ročice in pedala med seboj niso usklajena, tako da tudi z vodoravnimi premikanji sedeža ni mogoče doseči ugodnejše lege elementov za upravljanje. Celovita ocena ergonomskih značilnosti je dala 61 % ugodnih in delno ugodnih odgovorov na zastavljena vprašanja. To je enako kot pri traktorju imt-558, čeprav razlogi za neugodne ocene niso vedno isti. Na podlagi ugotovljenih pomanjkljivosti predlagamo vrsto izboljšav adaptacije, ki naj zagotove večjo ergonomsko prilagojenost stroja človeku. Hkrati je treba še oceniti tehnološko uporabnost stroja in posameznih adaptacij.

Literatura

1. Koren, I.: Dušenje tresenja pri sedežih traktorjev za spravilo lesa, diplomsko delo, BF Ljubljana 1982.
2. Košir, B.: Obremenitev traktoristov z vibracijami, Gozd. vestnik 1982/1.
3. Lipoglavšek, M.: Obremenitev delavcev z ropotom pri spravilu lesa, Gozd. vestnik 1981/10.
4. Lipoglavšek, M.: Ergonomske značilnosti traktorjev, Gozd. vestnik 1982/1.
5. Rehschuh, D., Tzschokel, D.: Checkliste für die ergonomische Beurteilung von Forstmaschinen, Mittl. des KWF B. XIX 1977.
6. Ergonomske značilnosti mehaničnih sredstev za spravilo lesa, Elaborat IGLG, Ljubljana 1980.
7. Draft ISO Recommendation 2204.
8. Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu pred ropotom v delovnih prostorih, Ur. list SFRJ 29/1971.
9. Guide for the evaluation of human exposure to whole-body vibration, ISO 2631 — 1974.

ERGONOMISCHE CHARAKTERISTIKEN DES SCHLEPPERS IMT-560 EINGESETZT BEI DER HOLZRÜCKUNG

Zusammenfassung

Der Produzent der landwirtschaftlichen Radschlepper hat den alten Typ mit dem neuen imt-560 gewechselt. Darum musste man in der Forstwirtschaft auch diesen Typ für das Holzurück adaptieren. Wir haben die ergonomischen Eigenschaften des neuen, Schleppers und seiner Adaptierungen festgestellt. Es folgte daraus, dass einige Verbesserungen die allgemeinen ergonomischen Eigenschaften nicht wesentlich beeinflussen. Mit den ergonomischen Eigenschaften dieses Schleppers können wir nicht zufrieden sein, denn es gibt Lösungen, die dem Menschen besser angepasst sind.

Der Lärmpegel in der Kabine des Schleppers imt-560, wenn diese mit den Leinwänden und Türen zugesperrt ist, liegt am Ohr des Fahrers höher als beim Schlepper imt-558 und höher als die erlaubte tägliche Beanspruchungsgrenze. Der originelle imt Sitz dämpft die Vibrationen ungenügend, darum müsste er mit einem Sitz, der eine andere Ausführung der Federung und einen Amortiseur besitzt, ausgewechselt werden. Die Anordnung der Bedienelemente in genügend grossem Arbeitsraum ist nicht sinnvoll. Die öfters gebrauchten Manuale und Pedale liegen nämlich ausserhalb des Greifraumes der Hände und Füße. Miteinander sind sie so eingestellt, dass man auch mit horizontalem Scheiben des Sitzes keine günstige Anordnung erzielen kann. Die gesamte ergonomische Beurteilung nach der KWF Checkliste hat 61 % günstiger und teilweise günstiger Antworten gegeben. Das ist der gleiche Resultat wie beim Schlepper imt-558. Die Ursachen des ungünstigen Beurteilens sind aber nicht immer gleich.

Auf Grund der festgestellten Mangelhaftigkeiten schlagen wir Verbesserungen vor, die eine bessere Anpassung der Maschine an den Menschen versichern sollten. Dazu müsste man noch die technologische Brauchbarkeit einiger Adaptierungen beurteilen.

GLAŽUTE NA KOZJANSKEM

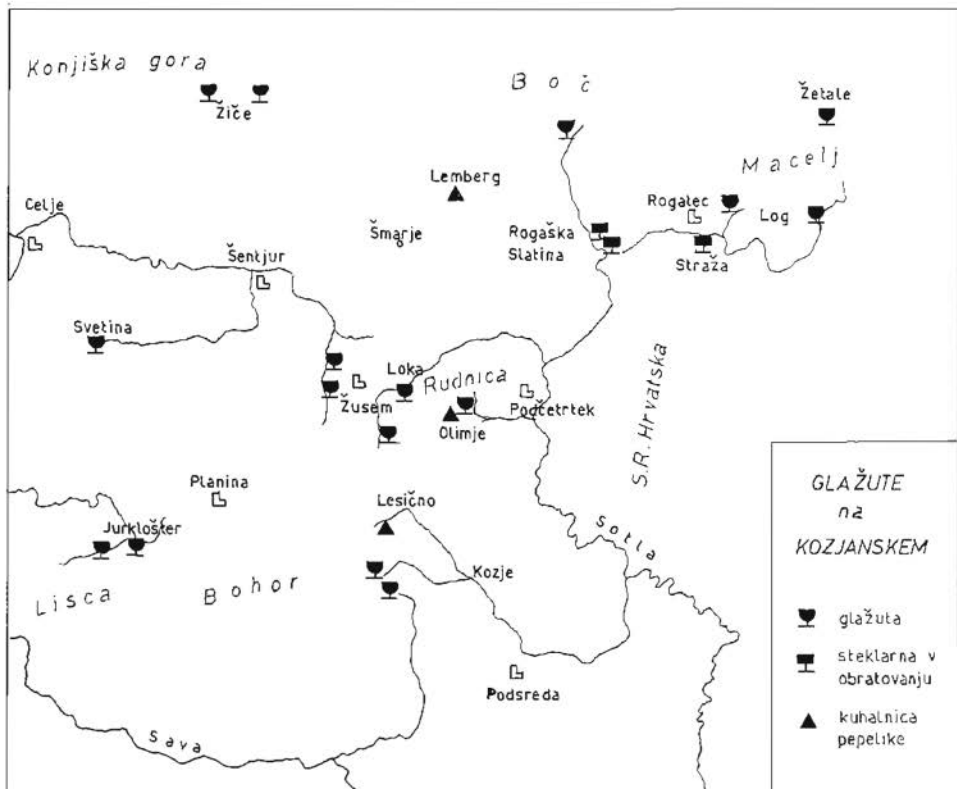
Mitja Cimperšek*

1. Uvod

Najstarejše najdbe amorfnih steklenih predmetov so iz starega Egipta. Že 4000 let pred našo ero so v faraonskih delavnicah izdelovali steklen nakit, ki je bil istočasno tudi denarno sredstvo. Sirijcem pa se pripisuje iznajdba pipe ali pihalke, ki je omogočila izdelavo votlih posod. Šele v 1. stoletju naše ere se z Rimljani umetnost taljenja stekla udomači v Evropi. Najvišji vzpon pa doseže steklarstvo mnogo kasneje, in sicer v zgodnjem srednjem veku, v beneškem Muranu.

K nam je prihajalo steklarstvo po dveh poteh. Prek Jadrana se je obrt že zelo zgodaj razširila v priobalnem pasu. Tudi najstarejša steklarna na območju današnje Jugoslavije je v 15. stol. delovala v Dubrovniku. Iz Krajske dežele je znan Valvasorjev opis steklarne ob Cerkniškem jezeru. Po drugi, mnogo pomembnejši poti je prispelo k nam steklarstvo iz srednjeevropskih dežel. Kljub temu, da so

* M. C., dipl. inž. gozd., TOZD Boč, Rogaska Slatina, YU.



bile že od 1. stol. znane tri steklarne v Gradcu, pa se v naše kraje razširi steklarska obrt šele koncem 17. stol. Na slovenskem Štajerskem se je potem izdelovanje steklenih predmetov v glavnem razmahnilo na dveh območjih. Medtem ko so pohorske steklarne dobro znane, je drugo območje, kozjanske glažute, doslej še zelo pomanjkljivo obravnavano. Zunaj teh dveh velikih strnjenih področij so sicer bile še posamezne glažute, vendar le krajši čas (Tabor pod Ojstrico, Cerknica pri Kranju), ali pa so že od vsega začetka kot kurivo uporabljale premog (Hrastnik, Trbovlje, Liboje). V 18. stol., ko doseže steklarstvo svoj največji vzpon, obratuje na slovenskem Štajerskem 14 do 17 talilnic stekla, od tega 7 do 8 na Kozjanskem. Od vseh glažut pa se je v današnji čas ohranilo steklarstvo le v okolici Rogaške Slatine. Tu danes v dveh obratih izdelujejo kristalne izdelke vrhunske kakovosti. V 6 km oddaljeni Straži pri Rogatcu obratuje največja tovarna embalažnega stekla na Balkanu; njeni avtomati bruhaajo dnevno več kot 1,5 milijonov steklenih posod.

2. Tehnologija izdelave stekla

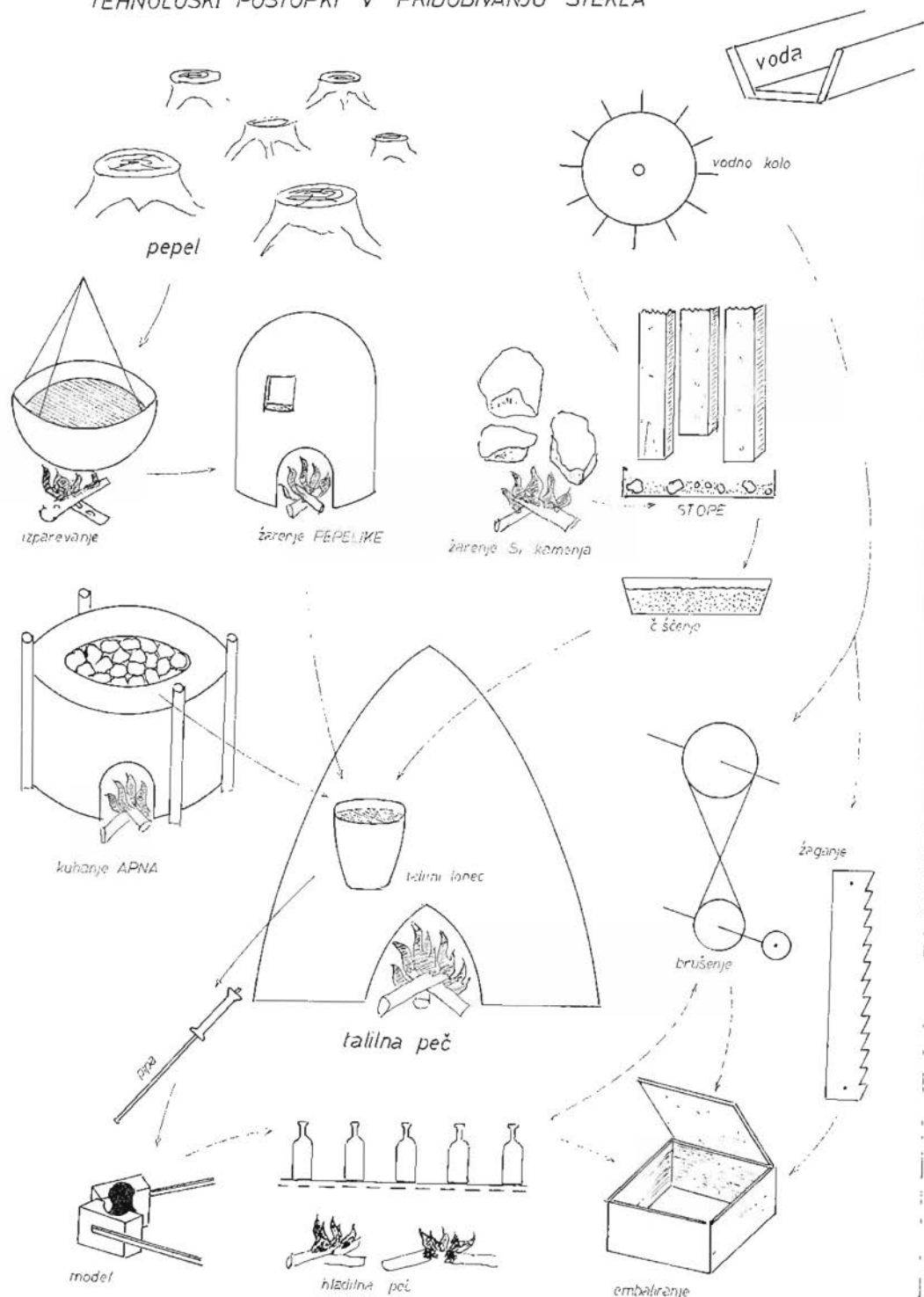
Steklo je zmes silikatov (65–75 %), kalijevega ali natrijevega oksida (10–20 %) in apnenca (12–20 %): $K_2CO_3 + CaCO_3 + 6SiO_2 \rightarrow K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2 + 2CO_2$. Potrebno energijo za sam potek postopka je dajal gozd. Les je bil sprva tudi edina surovina, iz katerega so pripravili nujno potrebne alkalije. Za pripravo zmesi in ostala vzporedna opravila so v vseh večjih glažutah porabljali vodne moči. Iz navedenega je razvidno, da je bila lokacija glažute odvisna od naravnih danosti; med njimi je bil gozd odločilen dejavnik. Pri izbiri kraja so imeli prednost gozdovi listavcev, zaradi kakovostne pepelike, velike vsebnosti alkalij in ogrevalne moči, je bila najbolj cenjena bukovina.

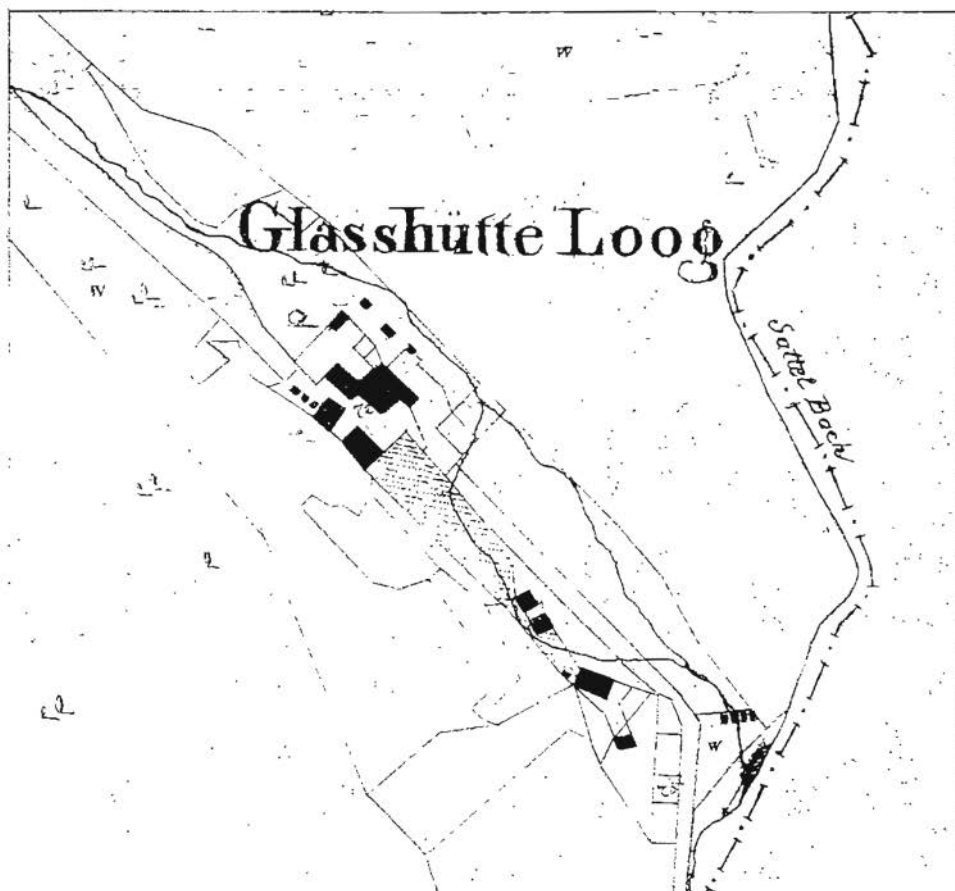
V 17. stol., ko se je pričel vzpon steklarstva, gozdovi niso mnogo koristili, zlasti še, če so ležali v bolj oddaljenih in težje dostopnih predelih. Zato so lastniki gozdnih posesti vabili steklarje in jim pod ugodnimi pogoji nudili gozdove za proizvodnjo stekla. S tem so imeli mnogo večje koristi, kot od prodaje gozdnih sortimentov. Za prodajo le-teh so bile, zlasti v prometno odmaknjenih področjih, zelo skromne možnosti ali pa so stroški izdelave in izvoza presegali vrednost lesa. Maceljski gozdovi se na prehodu iz 17. v 18. stol. primerjajo z »brezkoristno pragozdno puščavo, od katere veleposestvo Rogatec nima nobene koristi.« Med leti 1743 in 1748 je graščina od zakupnine za gozdove prejela 629 goldinarjev letno, medtem ko je bila vrednost vseh gozdov, ki so obsegali 1300 ha, ocenjena komaj na 1500 goldinarjev.

Prve gozdne steklarne so se imenovala glažute (iz nemške besede Glasshütte). Pod tem pojmom pa si ne smemo predstavljati le peč za taljenje stekla, temveč za tiste čase kar obsežno naselbino, sestavljeno iz številnih gospodarskih objektov in stanovanjskih zgradb. Od krčitve gozda za pripravo prostora, pa do pričetka obratovanja, je minila doba, ki ni bila nikoli krajša od šest mesecev, kolikor traja samo sušenje ter žganje talilne peči. Zaradi tako obsežnih pripravljalnih del, je bila potrebna tudi zadosti velika površina gozdov, ki je zagotavljala les vsaj za 40 do 60-letno obratovanje. V urbarju žusemske graščine je pogodba o poseku 900 oralov (1 oral = 0,575 ha) gozdov, kar bi zadoščalo za najmanj 80-letno obratovanje steklarne v Loki pri Žusmu.

»Glažarji« so bili popotniki nemškega ali češkega porekla, ki so s svojimi družinami živeli ob steklarni. Iz matičnih knjig fare sv. Roka je razvidno, da je bilo med leti 1756 in 1784 43 nedomačih, večinoma nemških priimkov. V kasnejšem obdobju se število teh zmanjša na 25, kar dopušča domnevo, da so se

TEHNOLOŠKI POSTOPKI V PRIDOBIVANJU STEKLA





Na katastrski karti iz leta 1824 vidimo preloženo strugo potoka za pogon žage in brusilnice v Logu

postopoma zaposlovali domačini. Danes je priimkov tujega korena zelo malo, kar dokazuje potovalni značaj takratnih steklarjev.

Steklarje so sprva uvrščali med neke vrste umetnike. Bili so svobodnjaki in določeno obdobje celo oproščeni vojaščine. Glede lova so imeli enake pravice kot plemenitaši. Od lastnika ali zakupnika glažute so imeli pravico do stanovanja, tako velikega zemljišča, da so lahko redili eno kravo in nekaj svinj ter imeli potrebna drva za ogrevanje in kuho. V manjši glažuti je bilo zaposlenih od 30 do 50 oseb, v večjih glažutah se je to število lahko povzpelo na več kot 200 delavcev. Leta 1839 je steklarna v Loki zaposlovala 180 ljudi, od tega kar 26 sekačev in 82 voznikov.

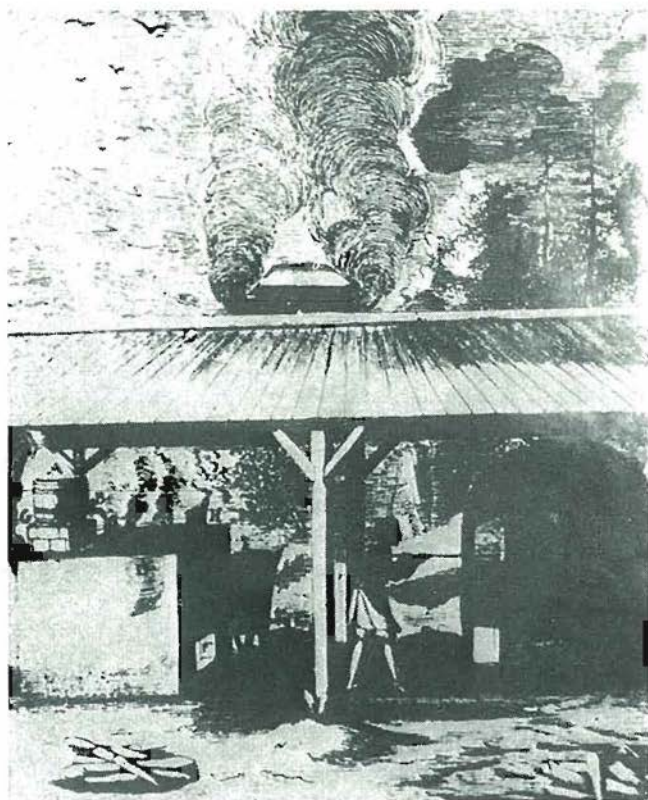
Zaradi velikega števila zaposlenih uvrščamo steklarstvo med industrijske panoge, čeravno je po tehniki dela izrazito individualnega, to je obrtnega značaja.

Osrednji gospodarski objekt je bila tališna peč s tališnimi lonci, v katere je dotekala predhodno pripravljena zmes peska, alkalij in apnenca. Kjer ni bilo na voljo silikatnega peska, so skale ali kamenje razžarili, polivali z vodo, da je razpokalo in nato drobili v stopah. Ker so bile stope na vodni pogon, srečujemo glažute skoraj redno ob vodotokih.

Druga osnovna sestavina stekla so bile alkaliije. Kalijevi in natrijevi karbonati znižujejo temperaturo taljenja silicijevega peska od 1700 na manj kot 1200° C. Višje temperature niso dosegli niti z uporabo popolnoma suhih drv. Alkaliije so pridobivali iz pepela gozdne biomase. Z namakanjem v vodi so ločili topni del pepela od netopnega. V posebnih kotlih so netopni del nato segrevali toliko časa, da je vsa voda izhlapela. Dobljeno temno sivo snov so imenovali pepelika ali steklarska sol, ki se je za kvalitetnejša stekla ponovno žarila in filtrirala. Letno je srednje velika glažuta porabila od 30 do 40 ton pepelike. Količina pepela je v različnih delih rastline in različnem lesu različna. Poprečno računamo, da je v eni toni gozdne biomase od 1 do 2 % pepelike. Za tono stekla pa je bilo potrebno okrog 150 kg steklarske soli, kar je enakovredno 75 m³ lesa. Takšnih velikih količin lesa pa je bilo težko zagotoviti za daljše časovno obdobje, zato so pepeliko dovažali iz bolj oddaljenih krajev. Za Attemsovo steklarno v Logu je znano, da je najmanj polovico potrebne pepelike uvažala od drugod. To pomeni, da je pepel, zbran na vseh kuriščih glažute, pokrival le polovico potreb. Da bi glažute čim dlje obratovala na enem mestu, so pepelarji zažigali gozdove v tistih nedostopnih in oddaljenih krajih, od koder se prevoz lesa do glažut ni več izplačal. Gozdni red, ki ga je leta 1767 uveljavila Marija Terezija, je sprva v celoti prepovedal pridobivanje pepelike. Kasnejša uredba iz leta 1783 pa je ponovno dopuščala kuhanje steklarske soli, vendar le tam, kjer ni bilo gospodarnejše izrabe lesa. Iz leta 1823 je ohranjena peticija, ki so jo štajerske glažute naslovile na vlado, in sicer naj prepove celoten izvoz pepelike iz te pokrajine. To zgovorno priča o pomanjkanju te surovine in že močno posekanih gozdovih. Zanimiva je listina steklarne v Loki pri Žusmu, ki je imela v zakupu 100 oralov gozdov v oddaljenih Vodulah, kjer je zakupnik lahko posekal za pepel le 195 sežnjev lesa letno. Glažute na Kozjanskem so se oskrbovale s pepeliko iz samostojnih kmečkih kuharnic. Najbolj znani taki obrati so stali v Lembergu, Olimju, Lesičnem in v okolici Hrastja. Zdrobljene in v ustreznem razmerju pomešane sestavine so segrevali toliko časa, da je bila masa žareče tekoča. S posebno votlo cevjo-



Taliine peč, v katerih so
zgoreli hektari in hektari
gozdov



Kuhalnice pepelike, ki so bile nujna sestavina stekla so poleg talilnic, požrle največje množine lesa

pipo je steklar nabral potrebno količino mase ter jo z obračanjem in pihanjem oblikoval v posebnih modelih. Ker so bili modeli leseni, so jih stalno namakali v vodi, sicer bi v dotiku z razžarjenim steklom zgoreli. Pri ročnem delu uporabljajo steklarji še danes lesene modele. To je tudi edini del proizvodnega procesa, kjer se je v sodobni proizvodnji še ohranil les. Najbolj cenjene vrste lesa za modele so hruška, topol in bukev.

Za različne vrste stekla so uporabljali različna razmerja sestavnih delov, za posebne barvne odtenke pa so dodajali razne kemikalije. Naravna svetlo zelena ali rjava zelena barva steklenih izdelkov je bila značilna za 17. stol. Izdelki tega časa so se imenovali gozdno steklo.

3. Glažute in slatinski vreli

Neizkoriščeni pragozdovi, obilje silikatnih peščenjakov in apnenih hribin ter zagotovljena prodaja steklenic za mineralno vodo, so lastnikom glažut nudili večje dohodke, kot jih je obetala prodaja lesnih sortimentov. V predelih, kjer ni bilo prometnih povezav ali pa so bila lesna tržišča preveč oddaljena, je veljal izrek, »da je steklo največje bogastvo gozdov«. Trgovina z lesom listavcev v teh krajih tudi kasneje ni zaživela in, kar je zanimivo, tudi oglarjenje se ni posebno udomačilo.

Že od 15. stol. dalje so bili gozdovi na zgornjem Štajerskem močno izsekani. V še ohranjenih gozdnih predelih pa se je gospodarjenje z njimi podrejalo potrebam železarstva. Veleposestnikom na slovenskem Štajerskem zato ni bilo težko privabiti steklarjev, saj jim je v domačih krajih že primanjkovalo lesa.

Najstarejši glažuti sta vzniknili na skrajnem severnem obrobju Kozjanskega že v 17. stol.

Prva glažuta je na teh tleh pričela obratovati leta 1671 v bližini Špitaliča in je bila last kartuzije Žiče. Med leti 1721–1764 je stala na vzhodnem obrobju Konjiške gore.

Deset let za žičko glažuto, so zakurili peči v glažuti, ki je stala na severni strani Maclja, nekje v bližini Žetal. Nekateri viri dopuščajo domnevo, da je glažuta obratovala celo že leta 1660. Ko je zmanjkalo lesa, se je preselila leta 1710 najprej v Dobovec, po letu 1770 pa v Log ob Sotli, kjer so topili steklo od leta 1794 do 1874. Vse tri maceljske glažute so bile last graščine Rogatec.

Podoben pojav premeščanja glažut zasledimo tudi v gosposčini Žusem, kjer so obratovala kar štiri steklarne. Prva je obratovala pred letom 1739 v Hrastju, za drugo je znan samo obratovalni čas v letih 1784–1785 v Dobrini, za tretjo, ki je ponovno stala nekje v Hrastju, pa je znano le to, da je ugasnila peči pred letom 1836. Zadnja in največja je stala v Loki in je med leti 1837 in 1885 izdelovala zelo cenjene izdelke. Stekleni lestenci iz te steklarne še danes krasijo številne cerkve v šmarnski in šentjurski občini.

Na vzhodnem obrobju Bohorja sta ohranjena dva zaselka, Stara in Nova Glažuta, kjer sta obratovali glažuti od leta 1748 do 1784, pri tem pa ni znan niti konec delovanja prve niti začetek druge steklarne.

Celjski grof Gaysruck je v bližini Svetine zasnoval glažuto, ki je obratovala od leta 1753 do 1773.

Na severnem pobočju Lisce je v dolini Lahovega grabna baron Wintershofen postavil steklarno leta 1778. Steklarna je bila okrog leta 1802 prestavljena v dolino Gračnice, v bližini Jurkloštra, leta 1861 pa so jo preselili v Hrastnik. Wintershofen, lastnik gospostev Podsreda, Pilštanj in spodnje Sevnice, je bil istočasno lastnik obeh glažut na Bohorju in pod Lisco.

Na južni strani Boča, v dolini imenovani Jelovec, je od leta 1780 do 1843 delovala glažuta rogaške graščine.

Nenavadno kratko življenjsko dobo je imela glažuta v Olimju, kjer so topili steklo le dvanajst let, to je od 1873 do 1885. Glažuto je osnoval L. Fiegelmüller, ki je bil tudi lastnik zadnje steklarne v Loki in gosposčine Žusem.

Zdravilna voda rogaških vrelcev je v Evropi zaslovela leta 1665. Takrat je izšla prva knjiga, ki je opozarjala na njene zdravilne lastnosti. Slatino, kot imenujejo domačini to vodo, pa so polnili v steklenice in prodajali že veliko prej. Steklena embalaža je že danes, kljub obilici umetnih snovi, nenadomestljiva in edina, v kateri se ne spreminjajo lastnosti kisle vode. Iz starih zapisov so ohranjeni podatki o številu polnitev. Vse do konca 18. stol. število polnitev ni presegalo 100.000 steklenic, po letu 1815 pa začenja to število naraščati in doseže leta 1856 že več kot 500.000 steklenic. Letna proizvodnja se je danes ustalila med 30 in 40 milijoni litrov.

Grofje Attems so bili lastniki obsežne gozdne posesti na Boču in Maclju in pobudniki izgradnje zdravilišča. Pospeševali so glažutarstvo in prodajali predvsem steklenice za slatino. Glažuti na Boču in v Logu že leta 1808 premoreta zalogo 140.000 steklenic. Ko glažuti nista mogli več zadostiti povpraševanju, je Attems povečal steklarno v Logu, tako da je od leta 1828 obratovala z dvema pečema. Iz ohranjenih inventarjev žičke glažuta (1699, 1730) je razvidno, da je tudi



Ročno polnjenje steklenic
s slatino, po klišeju iz leta
1811

ta izdelovala zelenke za mineralno vodo. Tudi v žusemski glažuti se že leta 1739 omenjata dve vrsti steklenic za kisló vodo. Leta 1816 se glažuta v Jurkloštru obveže dobaviti 50.000 steklenic, naslednje leto pa lastnik te glažute obvešča zdravilišče, da je peč pregorela in da ne more v celoti izpolniti obveze; razliko 24.000 steklenic da je preusmeril na steklarno v Rakovcu na Pohorju. Attemsovim glažutam je najresneje konkurirala glažuta v Libojah, ki je zaradi uporabe premoga steklenice lahko ponujala ceneje. Vsled velikega loma med prevozom iz ostalih glažut in z uspešnimi komercialnimi potezami pa je Attems vseskozi ohranil vlogo glavnega dobavitelja. Šele steklarna na premog, ki je pričela obratovati 1865 v Straži pri Rogatcu, je zapečatila usodo ne samo Attemsovim, temveč tudi vsem ostalim glažutam na Kozjanskem.

V obdobju, ko postopoma ugašajo peči gozdnih glažut, doživi Rogaška Slatina svoj največji razcvet. Zdravilišče postane mondeno središče evropske visoke družbe in umetnikov. Ta nezadržni vzpon zdraviliške in turistične dejavnosti je izkoristil lastnik hrastniške steklarne in pričel leta 1927 z izdelavo luksuznega stekla.

Tovrstna povezanost zdravilnih vrelcev, steklarstva in v začetnem obdobju tudi gozdarstva ni značilna samo za Rogaško Slatino, temveč je poznana tudi iz drugih svetovno znanih zdravilišč, kot so Vichy v Franciji in Karlovy Vary ter Marjanske Lazny na Češkem.

4. Glažute in gozdovi

Iz tehnološkega postopka pridobivanja stekla spoznamo, da je imel gozd odločilen vpliv tako na izbiro kraja, kot tudi na ekonomičnost obratovanja. Les je bil surovina za pepeliko in osnovni energetski vir. Poraba energije pa je še danes ena izmed najvišjih postavk v steklarstvu. Pri embalažnem steklu predstavlja vrednost energije kar 58 % cene izdelka. Iz ohranjenih arhivskih podatkov lahko zaključimo, da je srednje velika glažuta trošila letno najmanj 1000 sežnjev lesa ter še posebej 15 do 20 ton pepelike. Seženj je stara dunajska mera za prostornino. Enota je imela sprva vse stranice dolge 6 čevljev in je vsebovala 5,3 prm. Kasneje se je dolžina polena skrajševala in se ustalila na 1 meter ter se je imenovala tovarniška klafter (Hüttenklafter), s prostornino 3,5 prm. Zaradi neenotne mere je prihajalo med lastniki gozdov in steklarji do pogostih sporov. Različne dolžine, različna merila zlaganja in sortiranja, danes otežujejo oceniti dejanske porabe lesa. Iz Žusma nam je znana pogodba, ki je po 80. letih obratovanja omogočala glažuti posekati 1062 sežnjev na leto. V isti cenitvi je še posebno zanimiva ugotovitev, »da ne obstaja nobena druga možnost prodaje lesa, ker sta zastopana le bukov in gabrov les«. Podobno porabo navaja tudi Minařik za pohorske steklarne. Če h kurivu dodamo še potreben les za pepeliko, vidimo, da je ena glažuta »pojedla« 4 do 5 tisoč m³ lesa letno. Taka količina ustreza poseku 10 do 15 ha letno. V nekaj desetletjih je glažuta ogolila zelo velike gravitacije gozdov. Za okolje glažute na Svetini je od tistih časov ostalo ime Svetli dol.

Poraba lesa je bila v zgodnejših obdobjih glažutarstva večja, saj so bili na voljo navidezno neizčrpní pragozdovi. Kasneje je pomanjkanje lesa vplivalo na



Potujoči prodajalec steklenic iz srednjega veka

ceno in s tem na skrbnejšo potrošnjo tudi manjvrednih delov gozdne biomase. Tako je npr. leta 1827 stal en seženj drv med 20 in 30 krajcarjev, leta 1876 pa že kar 4 goldinarje (1 goldinar = 100 krajcarjev). Zaradi pomanjkanja lesa in višjih cen se je pričel spreminjati tudi odnos do gozda. Skrb za gozdove se kaže tudi v številnih predpisih iz takratne dobe. Znan je uredba iz terezijanskih časov, ki je že od leta 1767 predpisovala pogoje za osnivanje glažut. Ohranjena sta dva podobna spisa iz glažut pod Ojstrico in Lisco, kjer sta lastnika dobila obratovalno dovoljenje šele na osnovi zagotovila, da bosta spoštovala gozdni red, zlasti obnovo, ob istočasni neokrnjeni dobavi lesa za potrebe železarstva.

Wintershofen je celo zagotavljal, da bo uporabljal le les, ki so ga porušile ujme. Pomanjkanje lesa je Attemsa navedlo na odkup dela maceljskih gozdov od grofa Draškovića na levi strani Sotle, tako da se je glažuta v Logu od leta 1853 z dvema tretjinama potrebnih drv oskrbovala iz hrvatskih gozdov. Po letu 1850 se je poraba drv za pepeliko zmanjšala, tudi zaradi postopno naraščajočega uvoza sode, ki danes v celoti nadomešča rastlinsko biomaso.

Poleg trdega lesa je vsaka glažuta potrebovala tudi veliko gradbenega lesa iglavcev za stanovanjska in gospodarska poslopja ter za embalažo gotovih izdelkov. Ob večjih glažutah zato redno srečujemo žage in cirkularje. Kjer ni bilo dovolj vodne moči, so v poznejših obdobjih postavili parne lokomobile, ki so poleg žag poganjale tudi brusilnice stekla. Tak primer je znan iz steklarne v Logu. Še več lesa so zahtevale vodne riže, po katerih so dostavljali les. Med kozjanskimi glažutami je glažuta v Jurkloštru imela leseno rižo.

5. Zaključek

Razvoj steklarstva sodi med najzanimivejša poglavja v zgodovini naših gozdov. Glažute so s svojo ogromno potrošnjo lesa daljnosežno posegale v takratno krajino. V relativno kratkih časovnih razdobjih so posekali ali požgali obsežne dele pragozdne divjine.

Medtem, ko so glažute na Pohorju zapustile povsem denaturirane, toda ekonomsko zanimive smrekove monokulture, na Kozjanskem pogoji za rast smreke niso bili tako ugodni. Zato je dediščina, ki so jo tam zapustile glažute mnogo slabša. Za Pohorje tako značilno fratarjenje je znano le iz Male Rudnice nad Podčetrkom, a še to ni imelo povezave s pridobivanjem stekla. Vnašanje iglavcev zasledimo le na izoliranih in majhnih površinah in še to bolj proti koncu obratovanja glažut. Skrb za obnovo gozdov je prisotna le v zvezi s fužinarstvom na severni strani Bohorja. Od tam je ohranjeno poročilo, ki pravi, da so se poseke že leta 1816 »kultivirale«. Kozjanske glažute so bile večinoma veleposestniške ustanove. Kjerkoli je bil lastnik gozdov hkrati lastnik steklarne, je bil odnos do gozda še bolj uničujoč.

Vendar bi bilo krivično današnje slabo stanje sestojev naprtiti zgolj glažutam. Poznejše prebiranje najboljšega lesa in pa lesno industrijski obrati, ki so sledili glažutam (pohišstvo Log, kopitarna Loka), so povzročili še mnogo hujše pustošenje gozdov.

Poleg popolnega pustošenja pa so glažute prinašale tudi določen napredek. V nedostopne gozdne predele so steklarji krčili pot civilizaciji in urbanizaciji. V Maclju lahko poselitev današnje krajine pripišemo steklarstvu. Relativno visoki materialni prejemki so tudi domačinom izboljševali njihovo gmotno stanje. V nekatereh glažutah srečujemo trgovine, enorazredne šole in celo skromne začetke zdravniške pomoči. Iz leta 1868 je ohranjen spis, iz katerega je razvidno, da je steklarina v Loki na lastne stroške vzdrževala učitelja.

Na nekdanjo cvetočo industrijo spominjajo danes le še posamezna ledinska imena, nekateri sakralni spomeniki, umetno izdelani lestenci po cerkvah in redki stekleni predmeti, ki jih hranijo v muzejih.

Na kapeli sv. Florjana pod svetinsko glažuto je vzidan napis, iz katerega povzemamo osnovno misel: »Popotnik, zavedaj se, da v tej gozdni divjini Cyclopi (= steklarji) v delavnicah boga ognja Vulkana spretno obvladujejo skrivnostno proizvodnjo stekla.«

Zanimiva alegorija povezuje skrivnostno in za tiste čase težko dojemljivo nastajanje steklovine z bajeslovnim okoljem gozdov. Steklarski obrati v osrčju gozdov so bili pogost in zelo priljubljen cilj zdraviliških obiskovalcev. V številnih ohranjenih potopisih je prisotna nadnaravna privlačnost, ki jo je izžarevalo gozdno glažutarstvo.

Literatura

1. Arhiv Zdravilišča Rogaška Slatina.
2. *Gateau, J. C.*: Die Glaskunst, Paris 1974.
3. *Guss, H.*: Chronik alter Glasshütten (manus.).
4. *Hafner, F.*: Steiermarks Wald in Geschichte und Gegenwart, Graz 1979.
5. *Ivanuš, I.*: 100 godina Staklane Straža 1860—1960.
6. *Jeles H.-Morwedel*: Glas in Kultur und Technik, Bayreuth 1976.
7. Malične knjige in kronike župnij sv. Rok, Olimje, Zusem.

PRISPEVEK K PROIZVODNJI DOMAČE OPREME ZA MEHANIZACIJO DEL V GOZDARSTVU

Soško gozdno gospodarstvo Tolmin je usposobljeno za preizkušanje varnostnih kabin traktorjev namenjenih za dela v gozdarstvu po priznanih mednarodnih metodah. Na osnovi teh preizkusov izdaja Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo v Ljubljani, Večna pot 2 strokovne ocene po členu 5 zakona o varnosti pri delu.

MEHANIZIRANO OSNOVANJE SESTOJEV

Lado Eleršek (Ljubljana)*

V povzetku posredujem dognanja Hannsa H. Höffleja iz Hannovra o ameriških in nekaterih drugih novitetah pri osnovanju sestojev iz članka Stand und Entwicklung der Mechanisierung der Bestandesbegründung, Zum Symposium 1981 in Raleigh, North Carolina, USA. Allgemeine Forstzeitschrift, 1981/43.

1. O deželi gostiteljici simpozija

Ameriško združenje agronomov (American Society of Agricultural Engineers) je razdeljeno na pet tehniških oddelkov. Enemu od teh pripada komite za mehanizacijo v gozdarstvu, ki prireja simpozij vsaki dve leti. Lani je bil v Raleighu, glavnem mestu zvezne države Severna Karolina. Ta država leži v južnem delu ZDA in se odlikuje z gozdarsko tradicijo, saj je bila tu osnovana prva gozdarska šola in prva državna drevesnica. V tamkajšnjih gozdovih rastejo bori (*Pinus taeda*, *Pinus virginiana*, *Pinus serotina*) in razni listavci (*Liriodendron tulipifera*, *Carya laciniata*, različne vrste *Acer sp.* in *Quercus sp.*). Zaradi cenjenega borovega lesa širijo bor, *Pinus taeda*, v razumnih mejah tudi na rastišča listavcev. V državi je več univerz, posebnih šol in tudi več raziskovalnih postaj, ki pripadajo privatni industriji in med seboj plodno sodelujejo. Ta južni del ZDA se odlikuje tudi po velikem proizvodnem potencialu. Gozdnih površin je tu sicer manj kot v Kanadi ali v Sovjetski zvezi, vendar imajo zaradi ugodnih klimatskih pogojev večji vrednostni prirastek.

Na simpozij je prišlo več kot 200 udeležencev iz ZDA, Kanade, Avstralije, Nove Zelandije, Južnoafriške republike, Danske, Finske, Švedske, Nizozemske in ZR Nemčije. V času simpozija so odprli razstavo orodij in strojev, ki so potrebni pri osnovanju sestojev in za druga gozdna opravila. Istočasno so organizirali tudi dve ekskurziji v gozdove z ogledom te mehanizacije pri delu. Skratka, simpozij je bil zelo dobro organiziran in je potekal v tovariškem vzdušju.

2. Referati

PETERSON je v uvodnem referatu pojasnil, da v ZDA porabijo več lesa kot ga posekajo. Vzrok je v tem, ker ne izkoriščajo vseh danih možnosti. Tako je npr. ostalo neposajenih 3 mio ha borovih rastišč zaradi previsokih stroškov, ki nastajajo pri saditvi, in zaradi previsokih davkov. Da bi uskladili ponudbo in povpraševanje bi morali:

- bolje izkoriščati listavce in sečne ostanke,
- posaditi vse razpoložljive površine,
- povečati donose z uporabo genetsko izboljšanih sadik, z boljšo saditvijo oziroma z izboljšavo strojev za saditev.

* L. E., dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Ljubljana, Večna pot 2, 61000 Ljubljana, YU

Pri reševanju teh problemov je potrebno sočasno delo različnih gozdarskih disciplin. Ne gre pozabiti, da gozd ne nudi le lesa, temveč opravlja še druge pomembne funkcije.

MOINI in MILES sta poročala o izkušnjah pri nabiranju semena s stroji za stresanje drevja. Da bi ugotovili, katera je najboljša metoda za posamezno drevesno vrsto, so poizkušali različno močne sunke, različne čase, različne amplitude in različne smeri stresanja. Pokazalo se je, da za nekatere drevesne vrste ta metoda sploh ni primerna, saj se prej odlomijo vrhovi in veje, kot odpadejo storži.

DOOLEY je pojasnil način nabiranja semena v semenskih plantažah z dviznim odrom. Za pravočasno in strokovno pravilno nabiranje semena jih mora biti v kratkem času pač dovolj na razpolago. Dvizni odri, ki so montirani na žerjave, optimalno obratujejo na višini 15 do 20 m, navadni dvizni odri pa na višini 3 do 9 m.

DOOLEY in FRIDLEY sta poročala o razvoju sodobne mehanizacije za setev, spodrezovanje in dviganje sadik (tvrdke Weyerhaeuser). Veliko si obetajo od sistema »box pruning«, pri katerem obrežejo korenine od vseh strani, to je vzdolž gredic in poprečno nanje. Tako obdelane korenine kasneje razvijejo želeno optimalno koreninsko maso. (Obenem pa pripominja, da pravzaprav še ne vemo, katera je optimalna koreninska masa pri posamezni drevesni vrsti.) Za tako vzgojo sadik moramo poprej posejati seme po natančnem razporedu (zelo precizna setev).

LAWYER je opisal razvoj večje drevesnice z letno proizvodnjo 10 mio sadik in 100 različnih drevesnih vrst. Meni, da so glavni problemi mehanizacije ob zatiranju plevela, izkopu sadik, sortiranju in manipuliranju izkopanih sadik. Za manipulacijo in skladiščenje sadik so razvili uporabo sistema palet, s čimer so znižali stroške in povečali produktivnost.

SEARCY je predstavil stroj za natančno setev že napol vzklilega semena. Taka setev omogoča boljšo izrabo razpoložljivega semena in zagotavlja boljšo in homogenejšo rast sadik. Istočasno, ko sejemo, lahko vnesemo v zemljo še gnojila in herbicide. Na ta način se produktivnost stopnjuje, pogostost obdelave tal pa se zmanjša.

APPELROTH je poročal o izkušnjah pri pripravi gozdnih tal za saditev. Na Finskem letno obdelajo v pasovih z različnimi stroji 100.000 ha, pri tem uporabljajo na dobri polovici navedene površine TTS pluge z diskami.

BÄCKSTROM je povedal, da tudi na Švedskem prevladuje obdelava tal v pasovih oziroma v krpah, seveda z zato prirejenimi stroji. Uporabljajo tudi stroje, s katerimi opravijo istočasno pripravo tal v pasovih in setev, ali pa pripravo tal v krpah z istočasnim sajenjem.

CAMERON je predstavil izpopolnjeno planirno desko CFS, ki za razliko od prejšnje ne »orje« preširokih pasov, niti ne zajema preplitvo ali pregloboko. Zaradi uporabe napačne deske so nastali pri saditvi preveliki razmiki ali pa so bile sadike posajene v napačen horizont. Navadno je omenjena planirna deska CFS (širina 1,7 m) pritrjena pred gosenični sadilni stroj (npr. Timberland, Tree Planter), tako da istočasno čistimo tla in sadimo. S takim delom jim je uspelo zmanjšati izpade do 50 %.

EVERTS pojasni, da imajo na Novi Zelandiji za umetno obnovo na razpolago le še bolj strma hribovska pobočja, ki so porasla z grmovjem. Za pripravo tal uporabljajo tu desettonske sekalne valje, ki jih dvigajo in spuščajo s pomočjo žice. Ko se posekano grmovje posuši, ga kontrolirano požigajo, nakar teren ročno posadijo.



Sadnja hrastovih sadik s trivrstnim sadilnim strojem (Accord) na predhodno pripravljeni poseki. Foto M. Hočevar

TERRY in HAYWOOD sta razložila, da glede na dosedanja spoznanja o tleh in o rasti sadik ne moremo pričakovati napredka le od razvoja strojev in postopkov za pripravo tal, temveč tudi od upoštevanja specifičnosti različnih rastišč in prilagajanja priprave tal danemu rastišču.

KLUENDER je opozoril na porast stroškov za energijo. Meni, da bi morali za sisteme, pri katerih trošimo veliko energije (»mletje« sečnih odpadkov in zelene vegetacije) poiskati alternativne, ekonomičnejše načine priprave tal in obnove. Ekonomičnost vidi v zamenjavi celopovršinske priprave z delno pripravo tal, v kontroliranem sežiganju, v uporabi herbicidov, v zmanjšanju sečnih ostankov v gozdu, pa tudi v povečanju naravne obnove na račun umetne obnove.

FRIDLEY in LAWYER sta klasificirala obstoječe sadilne stroje (najbolj razširjena sta Akkord-Miele in Quickwood). Klasifikacija naj bi bila osnova za nadaljnji razvoj teh strojev. Danes posadijo v gozdu le manjši del sadik s stroji, zato menijo, da jih je potrebno še precej izpopolniti. Pri načrtovanju novih strojev bo potrebno upoštevati biološke vidike (sadika mora biti čim bolj posajena), tehnične vidike (vzporedno se javlja potreba po klasifikaciji terena glede na možnosti za strojno sajenje) in gospodarske vidike (z ozirom na izpade, rast, obliko, vitalnost idr.).

KOHONEN je poročal o prototipu sadilnega stroja, ki ga je izdelala finska firma Serlachius. S tem strojem je mogoče opraviti čiščenje, pripravo tal, saditev v dveh vrstah, gnojenje in tretiranje s herbicidi. Stroj je priključen na pogonsko vozilo, traktor, dela avtomatsko in je potreben le voznik traktorja. Zmogljivost stroja znaša 1200 do 3000 sadik na strojno uro.

ÖSTERSTRÖM je pojasnil, da tudi na Švedskem združujejo v eni fazi saditev kontejnerskih sadik s pripravo tal. S sadilnimi stroji naj bi znižali stroške saditve,

potrebo po delavcih in izpade. Za čim boljše strojno saditev razvijajo tudi nove tipe kontejnerjev.

GRAHAM, MAW, HADDOCK, HASSAN so predstavili nekatere probleme pri prototipu ameriškega sadilnega stroja. Problem razdvajanja posameznih sadik so rešili s pomočjo vakuuma. Problem pravilne globine saditve in pokončnosti saditve so rešili s saditvijo z dvema ploščama, od katerih je ena gladka, druga pa hrapava, zato da ima večje trenje. Po saditvi se najprej dvigne gladka plošča, medtem ko hrapava plošča drži sadiko na potrebnii višini. S tem ko se vzpostavi trenje med zemljo in sadiko se lahko brez škode dvigne še druga plošča.

LANE, SUGGS, MOEHLE, WOLF so poročali o izboljšavah pri ročni saditvi kontejnerskih in klasičnih sadik. Zanimivi so poskusi z ročnim motornim vrtnim strojem za sajenje, ki ima tudi pripravo za polaganje sadik v izvrtino in za stresanje izvrtane zemlje nazaj v jamico.

RAGHAVAN, MILES, FROELICH so kritično ocenili tlačenje tal s težkimi stroji pri sajenju, obiranju semena in spravilu. Zaradi večkratne prevoženosti tal se npr. v semenskih plantažah slabšata rastišče in obrod. Slednji meni, da je mogoče z mrežo vlak pri spravilu znižati površino povoženih tal od sedanjih 20–40 % na 10 %.

3. Terenski ogledi

Za popestritev simpozija so skrbele strokovne ekskurzije v gozdove Sev. Karoline. Topla in s padavinami bogata klima omogoča bujno rast gozdov, saj prirašča *Pinus taeda* v obalnem pasu 15 do 20 m³ letno na hektar. Vzgajajo ga s 30 do 35-letno obhodnjo, pri kateri doseže bor debelino 25 do 30 cm. Na hektar sadijo 1250 do 1750 sadik. Sadike v prikazanem nasadu so izvirale iz genetsko izboljšane semena iz semenskih plantaž. V starosti 5 do 8 let opravijo v nasadih čiščenje, temu pa sledi prvo redčenje pri 12 do 15 letih s prvimi donosi in drugo redčenje med 22. in 25. letom. Nasadi, vzgojeni iz selekcioniranega semena, dajejo 10 % boljše prirastke. Za cilj pa so si postavili izboljšati prirastke na račun selekcije za 25 %.

V programu je bil tudi ogled večje drevesnice firme Weyerhaeuser v obalnem pasu, ki meri dobrih 40 hektarjev. Tu pridelujejo izključno enoletne borove sadike *Pinus taeda*. Leta 1980 so pridelali 46 mio teh sadik. V vsej drevesnici kolobarijo tako, da na določeni površini eno leto pridelujejo sadike, naslednje leto pa na tej površini posejejo rastline za zeleno gnojenje. Vse faze pri vzgoji sadik so mehanizirane, tako rahljanje, zatiranje plevela in bolezni, gnojenje, namakanje in spodbujanje navpičnih in vodoravnih korenin. Le sortiranje sadik opravijo še deloma ročno. Med izkopom in pakiranjem v vreče poteče le nekaj ur. Vreče so označene z datumi, ki določajo, do kdaj morajo biti sadike posajene, ali do kdaj jih smejo najdlje hraniti v hladilnici.

Prikazana priprava tal je za naše razmere še posebno tuja, saj jo opravljajo s težko mehanizacijo, skoraj kot krčenje gozda za kmetijsko rabo. Po drugi strani pa je umetna obnova pri njih zelo poceni in stane pri celopovršinski obdelavi le 445 dolarjev po hektarju (priprava tal 320, sadike 50, saditev 75). K umetni obnovi spada tudi obvezno gnojenje, v mladih nasadih pa uporabljajo herbicide za zatiranje plevela, s čimer se zmanjšuje nevarnost požarov. V navadi je tudi kemična priprava tal z uporabo herbicidov iz zraka in z naknadnim požigom, kar je precej ceneje od mehanske priprave tal. Po taki pripravi je možna le dražja ročna saditev, sam način pa izziva hudo kritiko varstvenikov okolja.



Fleco sekalni valj (15 ton) je namenjen za uničevanje zelene vegetacije na površinah, ki jih pripravljamo za umetno obnovo. Foto M. Hočevnar

Demonstracija čiščenja, redčenja, gnojenja sestojev in posek, je potekala po naprej določeni shemi in je bila seveda visoko mehanizirana. Stopnjo mehanizacije pri končnem poseku najbolje pojasnjuje ugotovitev, »da ni bilo potrebno več položiti roke na les in da noga gozdnega delavca ni več stopila na tla«.

4. Zaključek

Zgodovina gozdov in gozdarstva ter odnos prebivalcev do gozda in gospodarjenja z gozdovi se v ZDA bistveno razlikujejo od evropskega in še bolj od našega. Pri nas je prisoten še v veliki meri drobnoposestniški odnos, na gozd smo vsestransko navezani, prizadevamo si za sonaravno gospodarjenje in težimo tudi h krepitvi ostalih neproizvodnih funkcij gozda. Večkrat smo pri gospodarjenju še konservativni, togi, slabo produktivni in prihajamo tudi v nasprotja s samim seboj (umetna obnova pri visokem staležu divjadi). V Ameriki vlada privatni velekapital. Gospodarjenje z gozdovi jim pomeni pridelavo lesa (biznis), ostale funkcije gozda pa tako rekoč »razvijajo« v velikih gozdnih parkih in rezervatih. Od tod tudi na pol poljedelski način gospodarjenja z gozdovi, ki se še posebej kaže pri izvajanju umetne obnove; zanjo je značilna uporaba težke mehanizacije. Zaradi naglega razvoja in vse boljših strojev, ter tudi zaradi visoke produktivnosti jih večkrat občudujemo. Po drugi strani pa se s težko mehanizacijo zbijejo gozdna tla, z odstranjevanjem sečnih ostankov, pritalne vegetacije in surovega humusa ter z njihovim zažiganjem se gozdna tla še bolj siromašijo. Očitno se tega zavedajo. Kljub drugačnim evropskim gozdnogospodarskim konceptom pa so se tudi pri nas uveljavili prenekateri drevesničarski in gozdni stroji ter načini dela.

POŠKODBE GOZDOV ZARADI ONESNAŽENJA ZRAKA

Marjan Šolar (Ljubljana)*

Povzetek in uvod

Prispevek obravnava dosedanje rezultate raziskav gozdarske imisijske problematike v slovenskem prostoru; z gozdarsko ekološkega stališča skuša oceniti današnji in prihodnji za okolje ne preveč obetavni čas in nakazuje probleme, ki se bodo pojavljali na relaciji onesnaženo ozračje—gozd. Nakazuje tudi nujnost gozdarskoimisijskega raziskovalnega dela, na osnovi katerega bo edino možno vsaj delno uskladiti gospodarjenje z gozdom v spremenjenih pogojih, pod imisijskim stresom.

Ker je prispevek nastal v zvezi z javno demonstracijo raziskav, je v njem poudarek na raziskovalnih dosežkih zadnjega raziskovalnega obdobja. To priliko smo izrabili tudi za prikaz našega raziskovalnega koncepta, za navedbo virov financiranja in taksativno naštetje nalog, ki trenutno tečejo. Vse je bilo napisano z namenom, da pri bralcih G. V. poskušamo ustvariti pravilno predstavo o kompleksnosti tega problema.

Izhodišča

Kljub najbolj optimističnim pogledom, ki pa so danes v naraščajoči surovinsko-energetski krizi prava utopija, postaja onesnaženo ozračje neobhoden in vsega upoštevanja vreden faktor okolja ne samo v neposredni bližini virov onesnaženja, temveč tudi v širokih zaledjih medkrajevnega, meddržavnega in celo medkontinentalnega prostora.

Kot povsod po svetu smo tudi v Sloveniji v prvih raziskovalnih letih, v obdobju med letoma 1969 in 1979, sistematično proučevali akutne, jasno vidne in lažje določljive posledice škodljivega delovanja prekomerno onesnaženega zraka na gozdove. Največja pozornost je veljala proučevanju glavnih dveh komponent onesnaženega zraka, to je žveplovemu dvokisu (SO_2) in vodikovemu fluoridu (HF).

Pri teh raziskavah smo prišli do številnih bioloških, ekonomskih in za varstvo okolja pomembnih ugotovitev, ki so strokovni in splošni javnosti pokazale vso resnost problema. To so bile prve kompleksne raziskave pri nas, po enotnih kriterijih so zajemale ves gozdni prostor SR Slovenije.

Kljub temu, da smo v tem času slabo poznali problematiko tako imenovanih nevidnih imisijskih poškodb gozda, smo pri našem raziskovalnem delu pogosto opažali, da so parametri gibanja onesnaženega zraka veliko večji od tistih, ki so bili prikazani v raznih izdelkih, in da je vegetativno produkcijsko uspevanje, generativno-razmnoževalno dozorevanje in zdravstveno-vitalnostno stanje gozda moteno daleč proč od virov onesnaženja. Vedno bolj se nam je utrjevalo prepričanje, da se za območjem vidnih poškodb razteza veliko območje gozdov, ki so na zunaj videti popolnoma zdravi, če pa bi jih vzeli pod drobnogled, kemično analizirali njihova tkiva, statistično ovrednotili kateregakoli od zdravstvenih, vital-

* M. Š., dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Ljubljana, Večna pot 2, Ljubljana, YU.

nostnih, lesnoprodukcijskih in okoljevarstvenih elementov, bi videli, da se s tem gozdom nekaj dogaja in da to dogajanje zaradi svoje razširjenosti na velike površine ne smemo jemati zanemarljivo. Raziskave, ki naj pravilno ovrednotijo ta navidezno majhni problem, smo v raziskovalnem obdobju 1981–1985 dali na prvo mesto, in to z namenom, da dobimo dimenzijo in intenzivnost problema v prvi fazi in da izdelamo osnove za gospodarjenje z gozdom pod imisijskim stresom v drugi.

Raziskovalno metodološka problematika

Zaradi racionalnosti moramo sproti ugotavljati, ali so določene, v tujini uporabljene raziskovalne metode, lahko uporabne v naših specifičnih prirodnih in gospodarskih pogojih ali ne. Pri iskanju in izbiri raziskovalnih metod se je izoblikovalo prepričanje, da neposreden prenos tuje metodologije v naš vsestransko raznolik prostor ni mogoč. Nujna je modifikacija teh metod, pogosto pa je potrebno razvijati svoje lastne smeri. V tem se pokaže tudi fundamentalnost raziskovalne naloge, o kateri danes govorimo.

Slika o kvaliteti in kvantiteti vpliva onesnaženega zraka na gozd gradimo na osnovi raziskav zunanje zgradbe, oblike, kemične sestave, imisijsko patološke podobe in zdravstvenega stanja gozdnih osebkov, na osnovi prostorsko številčne pripadnosti elementov biocenoze (lišaji), na gozdnogospodarskih kazalcih in na osnovi prekomernega pojavljanja naravnih ujm abiotičnega vzroka (pozebe, suša). Našteti kriteriji tvorijo jedro vseh metod za ugotavljanje ekološkega (imisijsko posledičnega) stanja gozdov.

Logično je, da so za naše razmere najbolj primerne raziskovalne metode alpskih držav, Švice, Avstrije in južnega dela ZR Nemčije. Metode, razvite v severni Evropi, pa tudi na Čehoslovaškem, Poljskem in DR Nemčiji, so zaradi dejstva, da temeljijo na enodobnem monokulturnem sestoji in na veliko bolj enakomernih klimatskih in rastiščnih pogojih, pri nas že danes, sploh pa v prihodnosti, le delno uporabne. Neposredno prenosljive so samo kemično-analitske laboratorijske metode, seveda ob pogoju, da razpolagamo z ustrezno opremo in kemikalijami. Vsakomur je jasno, da dobimo samo iz enakih laboratorijskih postopkov primerljive rezultate, ker so le taki tudi mednarodno verificirani.

Izbor oblike in lokacije javne predstavitve rezultatov raziskav gozdarske imisijske problematike

Javno demonstracijo smo izvedli v sodelovanju z LESNO iz Slovenj Gradca v dneh 29. in 30. septembra 1981 v Mežici in Črni na Koroškem. Izvedba je potrdila domnevo, da je oblika z večernim preglednim predavanjem in diskusijo ter terenskim ogledom naslednji dan tista oblika javne demonstracije, ki jo dosledno potrebujemo pri vseh tipično ekološko-prostorskih raziskavah. V predavanju si lahko udeleženci osvežijo obravnavano problematiko, ali se z njo seznani; to pripomore k povsem drugačnemu razumevanju terenskih prikazov drugega dne.

Za Koroško smo se odločili zaradi vrste dejstev: da je Zgornja Mežiška dolina (okolica topilnice svinca v Žerjavu) doživela našo največjo imisijsko povzročeno ekološko katastrofo (»Dolina smrti«), da je na Koroškem že v letu 1926 bila narejena gozdnoimisijska raziskava v Sloveniji in verjetno tudi v Jugoslaviji, da se tudi danes tu veliko dela na sanaciji izvorov onesnaženja in sanaciji nastalih posledic v okolju, da za to veliko prispevajo in nenazadnje tudi zaradi dejstva,

da so bili koroški gozdarji, kot vedno, pripravljeni biti naši strokovni sodelavci, svetovalci in prijazni gostitelji. Iz izkušenj vemo, da bomo na enak odziv naleteli tudi pri gozdarjih v Celju, Zasavju ter še marsikje, kjer bomo pripravljali naslednje javne demonstracije naših aktualnih gozdnoimisijskih raziskav.

Raziskovalni program in viri financiranja

Po makro- in semimikrosimptomatski metodi pregledamo najmanj trikrat letno na določenih lokacijah gozdove ožje in širše okolice vseh večjih industrijskih obratov in termoelektrarn. Posebno podrobno so ti pregledi narejeni tam, kjer so bile pred časom opravljene delne ali fazne sanacije izvorov onesnaženja. Simptomatske raziskave dopolnjujemo s kemičnimi analizami, s podatki o prirastku, pojavnosti bolezni in škodljivcev ter vsem, kar bi pripomoglo k čim bolj jasni predstavi, kaj se na relaciji onesnaženo ozračje—gozd pri nas danes dogaja.

Širši gozdni prostor, na katerega domnevno vpliva blaga imisija, smo začeli sistematično pokrivati z vzorci za kemične analize. Na ta način ugotavljamo parametre preveč onesnaženega zraka in v končni fazi izdelamo osnove za gospodarjenje z gozdom pod imisijskim stresom.

Regeneracijo gozda spremljamo med drugim tudi na večjem številu poskusnih ploskev (Idrija, Črna, Ravne). Na določena specifična vprašanja smo skušali dobiti odgovore iz sistematično zastavljenih poskusov v kontroliranih pogojih (lončni poskusi). Delamo metodologijo za izplačevanje odškodnin za različne primere, proučujemo nova manjša imisijska žarišča, nove imisije ter skušamo tvorno sodelovati pri vsem, kar bi lahko imelo za posledico boljše in uspešnejše reševanje gozdarske imisijske problematike. Kot je iz programa razvidno, imajo raziskave temeljni in aplikativni značaj.

V preteklem letu je financiranje potekalo iz dveh virov, in sicer iz skupnega programa Raziskovalne skupnosti Slovenije (URP, C-0184) in združenega dela. Temeljne raziskave financira RS, gozdarsko področno aplikativne, ki pa niso brez temeljnosti, pa združeno delo. To je tista delitev raziskav, ki je bila s strani RS vedno zaželena. Pred letom 1980 so bile vse raziskave združene v eni nalogi (razen manjših enoletnih nalog), ki je bila v različnih razmerjih financirana od RS in poslovnega združenja za gozdarstvo. Pri tej obliki je bilo treba vedno posebej pojasnjevati, da temeljne, za vso Slovenijo pomembne raziskave, izvirajo iz sredstev RS, aplikativne pa iz sredstev združenega dela.

Trenutno je stanje naslednje: trajno temeljno raziskovalno nalogo »Poškodbe gozdov zaradi onesnaženja zraka« financira RS, aplikativni nalogi »Izdelava osnov za sanacijo imisijsko degradiranih gozdov v Mežiški dolini odnosno v Zasavju« pa LESNA, Slovenj Gradec, odnosno GG Ljubljana. Obe nalogi sta triletni. Na tem mestu smo dolžni povedati, da je GG Celje že v letu 1975 financiralo nalogo z naslovom »Problematika ozelenjevanja zaradi industrijskega dima nastalih goličav v Celjski okolici«.

Za polni delovni čas je plačan samo en raziskovalec, kar je za raziskovanje slovenske gozdarske imisijske problematike odločno premalo.

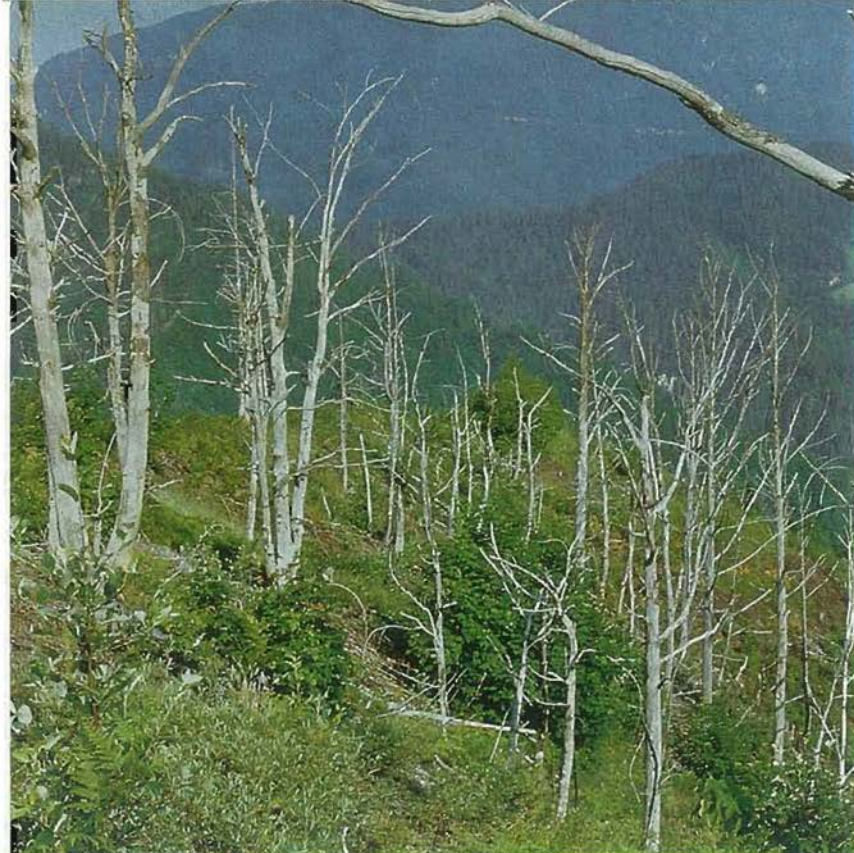
Povzetek rezultatov raziskav zadnjega raziskovalnega obdobja s poudarkom na rezultatih raziskav zadnjega raziskovalnega leta

Pri rednem spremljanju stopnje in površine imisijsko poškodovanih gozdov v okolici vseh večjih onesnaževalcev zraka v SR Sloveniji ugotavljamo na splošno

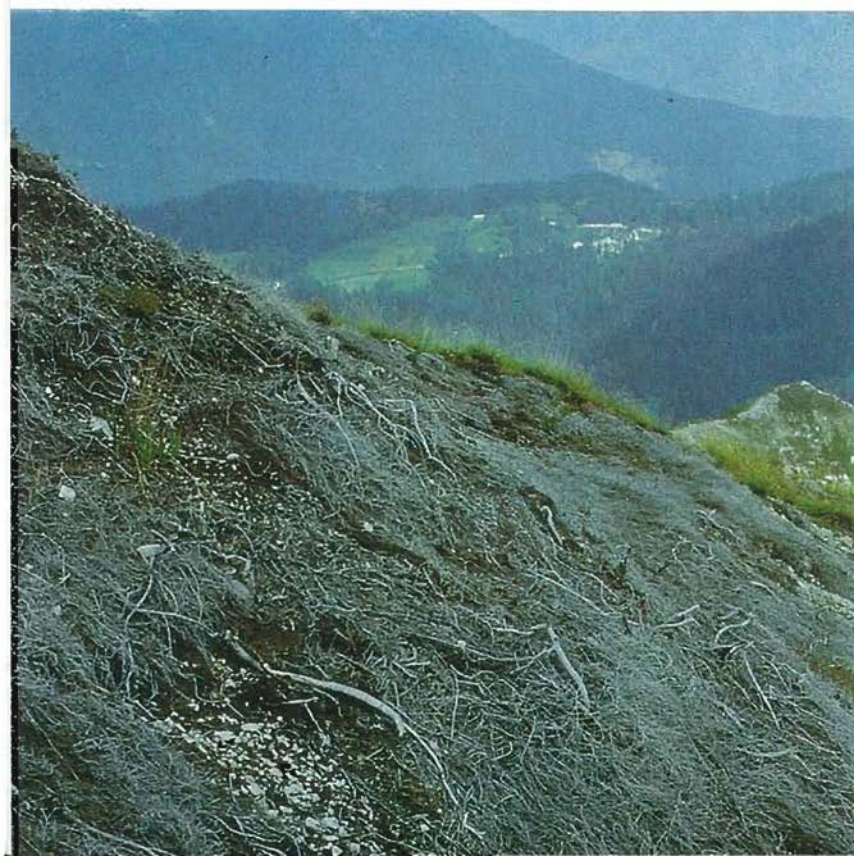


Začetek — — —





**— — — in
konec
žalostnega
filma
v režiji
Človeka**



Vsi posnetki so
iz okolice Celja
in iz Mežiške
doline

Foto M. Šolar

manj akutno stanje na eni strani in večje površine blago imisijsko vplivanih gozdov na drugi. Ta ugotovitev ima lahko vzrok v poprejšnji izvedbi samo delnih sanacij in predhodnih neproučenosti širših zaledij izvorov onesnaženja. Podrobnosti pa so naslednje:

Manjšo imisijsko poškodovanost gozda beležimo v Zasavju, Mežici, na Ravnah in deloma tudi v Celju. Glede na prejšnja leta je stanje enako na Jesenicah, medtem ko je v Kidričevem in Šoštanju poškodovanost v nakazani progresiji. Regeneracija gozda je posebno opazna na Ravnah in srednje oddaljenem delu zasavskega imisijskega območja. V zgornji Mežiški dolini je stanje nedvomno izboljšano, vendar je preveč poudarjena odprava prahu. Tu še vedno prihaja občasno do akutnih zaplinjanj, ki pa širše okolice letos niso prizadela. V Ljubčini pri Celju je opazen velik premik na bolje, iz poskusov v kontroliranih pogojih pa ugotavljamo, da je škodljivi vpliv (predvsem fluora) v rastlini prisoten še nekaj let in da po sanaciji izvora onesnaženja ne more biti govora o takojšnji odpravi škode, temveč le o postopnem zmanjševanju. Iz poskusnih ploskev v Idriji dobivamo podatke o regeneraciji rastlinja-gozda, pri čemer ugotavljamo, da je hitrost regeneracije v neposredni odvisnosti od stopnje predhodne imisijske prizadetosti. Podroben pregled gozda v Anhovem nam daje podatek, da bi bili iglavci, če bi tu rastle, močno poškodovani.

Iz sistematičnega pregledovanja slovenskega gozda s pomočjo kemičnih analiz, ponovno ugotavljamo, da so parametri gibanja onesnaženega zraka zelo veliki in da dobimo po mednarodnih normah normalne vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah samo še v osrčju velikih gozdnih kompleksov, in še to samo tam, kjer v njihovem severozahodnem zaledju ni večjih izvorov onesnaženja.

Ugotavljamo tudi, da pogostejši in močnejše izraženi pojavi, kot so bolezni, škodljivci, pozeba, sušni efekti, snegolom, rastiščno nenavadno nizek prirastek in celo sušenje jelke sovpadajo z območji nevidnih poškodb.

Preiskus imisijskoekološke ocene gozda po metodi dr. W. Knabeja je prikazal, da terja metoda v naših pogojih modifikacijo predvsem glede ocene lišajev in stopnje oigličjenja (prisotnost živih letnikov iglic). Pri tem pa smo ugotovili, da po kemično analitski diagnostični metodi (povečana vsebnost določenega polutanta v rastlinskih tkivih) imisijsko nedotaknjenega gozda med Kumom v Zasavju in Peco na Koroškem ni več. Ugotovitev je zaskrbljujoča.

Delo z novo gozdno imisijsko diagnostično metodo ima določene laboratorijsko-tehnične težave, ki pa so premostljive. Bistvo metode je v enostavnem dobivanju vzorcev iz vrhnjega dela drevesne krošnje, ne da bi drevo pri tem podrl ali nanj splezali in ga ranili. Metoda bo omogočala racionalno delo in nemoteno vzorčenje na istem drevesu.

Naša stalna prisotnost pri vseh imisijskih dogajanjih v našem prostoru je pokazala, da nam žal z ničimer ni prizanešeno (poškodbe po NH_3 ob živinorejskih farmah, poškodbe po bitumnu pri asfaltnih bazah, poškodbe po posipni soli vzdolž cest ...).

Diskusija

Ne glede na različnost gledanja na gozdarsko imisijsko problematiko v preteklem obdobju pa se je vsekoli kazala njena velika aktualnost, ki se je, če ne z drugim odražala v iskanju njenih rezultatov.

Zgodovina gledanja na to posebnost pa je bila zaradi gospodarsko-ekonomskih dejavnikov, porajajoče se zavesti o pomenu varstva okolja in zakonske prisile izredno razgibana. Če na kratko povzamemo prehojeno pot, izstopa dejstvo, da smo bili gozdarji prvi, ki smo na osnovi poškodovanosti gozdov začeli opozarjati,

da onesnaženi zrak in gozd ne gresta skupaj. Zaradi tega sprva nismo bili zaželeni; bilo je to v času, ko nihče ni smel imeti naravnost bogokletnih pomislekov o popolni neoporečnosti industrijskega razvoja. V naslednjem obdobju so nas nekako hladno prenašali, potem pa zaradi rojene zavesti o labilnosti okolja in zakonskih predpisov končno le upoštevali. Prepričani smo, da so bili prav naši prikazi tu in tam katastrofalno poškodovanih gozdov in posledic, ki temu sledijo, glavni vzrok, da se je pričelo resno načrtovati in izvajati sanacije izvorov onesnaženja.

V času intenzivnega proučevanja akutnih imisijskih poškodb gozda do leta 1979 smo bili deležni vse podpore široke in gozdarske javnosti. Na pomisleke posameznikov o potrebnosti raziskovanja gozdarske imisijske problematike v slovenskem prostoru se nam zaradi trdnega lastnega prepričanja, javne podpore in mednarodne potrditve ni zdelo vredno odzivati.

Danes dobiva proučevanje gozdarske imisijske problematike najširšo podporo v gozdarskih krogih, malo manj pa v krogih onesnaževalcev in načrtovalcev sanacijskih ukrepov. Le-ti so želeli, da že s pričetkom obratovanja določene sanacijske naprave povemo tudi njeno ekološko oceno. Bili smo mnenja, da mora za takšno oceno preteči določen čas in da je treba raziskave temu prilagoditi. Naše ekološko gledanje na določen sanacijski ukrep se je tudi sicer razlikovalo od načrtovalčevega. Vedno smo, in bomo tudi v prihodnje, dali vse priznanje prizadevanjem za izboljšanje onesnaženega zraka, jemljemo pa si pravico, da določen sanacijski ukrep ocenimo z našega gozdnoekološkega stališča, to je stališča njegove kompleksnosti, dokončnosti in vpliva na širši prostor.

Tako danes vemo za akutne poškodbe gozdov, ki nastajajo zaradi onesnaženega zraka v slovenskem prostoru. Marsikje smo dočakali umiritev pa tudi zmanjšano poškodovanost gozda in s tem čas za sanacijo degradiranih gozdov. Gozdnogospodarske organizacije sistematično izdelujejo na osnovi raziskav sanacijske načrte večjega obsega ter s tem ponovno prispevajo k varstvu okolja.

Ves optimizem, porojen v pozitivnih premikih na področju onesnaženega zraka v zadnjem obdobju, pa se je na mah razblinil v današnji energetski in surovinski krizi. Upravičeno se bojimo, da bodo sredstva za varstvo okolja težje dosegljiva, čeprav temu ne bi smelo biti tako. S stališča varstva okolja zaskrbljujoče gledamo na prizadevanja za vračanje na domača trdna fosilna goriva z visoko vsebnostjo gorljivega žvepla. Nehote stopajo pred nas podobe kritičnih zasavskih let (1969–1976). Prepričanje, da se dimenzije imisijskih problemov vsaj večale ne bodo več, je stvar preteklosti. Z vso resnostjo, pridobljenim znanjem in z izkušnjami, si skušamo predočiti perspektivo našega gozda v slabših razmerah.

Nam gozdarjem so pogosto očitali, da smo na področju sanacije imisijsko degradiranih gozdov premalo naredili in da predstavlja naše varstvo okolja samo ugotavljanje posledičnih stanj ne pa določenih ukrepov za varstvo okolja. Ti očitki so bili lahko izrečeni samo na podlagi nepoznavanja ali pa zanemarjanja akutnosti problematike in tehnokratskega gledanja na naravo in njeno varovanje. Vedno smo poudarjali in z rezultati raziskav dokazovali, da je pred vsaj delno sanacijo izvorov onesnaženja in zaustavitvijo nadaljnega slabšanja onesnaženosti zraka vsako vlaganje v obnovo gozda v okolici industrijskih obratov nesmiselno.

Danes stoji gozdarstvo pred novim velikim problemom, ki ga v svetu že več let aktivno proučujejo. V prvih, uvodnih mislih tega prispevka sem omenil, da onesnaženi zrak na velikih površinah predstavlja tisti faktor okolja, ki ga moramo v gozdnogospodarskem načrtovanju brezpogojno upoštevati. Verjetno bi bili upravičeno deležni kritike, če proučevanju tega problema ne bi posvetili vseh sil pozornosti. Naj ga v grobih obrisih nakažem:

1. Zaradi znanega dejstva, da postanejo drevesne vrste predvsem pa iglavci v zrelejših letih (po 60. letu starosti) imisijsko bolj občutljive, je priporočljivo gospodariti s skrajšano proizvodno dobo, ki ima za posledico manjše lesne zaloge, prirastke in donose.

2. Zaradi nenormalnih ractnih utripov prihaja do deformacije oblike debla, do deformacije oblikovišine, kar povzroča napačne določitve lesnih zalog in etatov.

3. Imisije postavljajo na glavo ustaljene koncepte gojenja gozdov, in to v pogledu drevesne vrste ali sestave drevesnih vrst in strukture sestojev, predvsem pa v pogledu njihove obnove.

4. Imisijsko vplivana rastlina predčasno zaključi svoje vegetacijsko leto. Pri olesenelih ractlinah se to odrazi z izpadom tvorbe poznega lesa, to je tistega, ki daje lesu trdnost, zato je lomljenje vrhov v gozdu pod imisijskim stresom bolj pogosto.

5. V imisijskih območjih ugotavljajo pri bukvih izrazito rogovilasto rast in vzrok pripisujejo abnormalni, imisijsko povzročeni obliki in razporeditvi popkov.

6. Zaradi kemičnih sprememb v celičnih sokovih in tkivih se spremeni njihovo zmrišče. Dokler tega nismo vedeli, smo si razbijali glavo zaradi močnih »ožigov« v zimskem času, ki niso bili nič drugega kot imisijsko povzročena pozeba.

7. Poškodovane celice zapiralke na listnih režah ne morejo urejati vodni režim rastline, zato so sušni pojavi redni spremljevalec imisijskih območij.

8. Fiziološko oslABLJENO drevje je odličen medij za nastop bolezni in škodljivcev.

9. V vseh presvetljenih sestojih obstaja večja nevarnost in pogostnost požarov.

10. Čeprav smo danes mnenja, da kisle padavine v našem prostoru bodisi niso prisotne bodisi ne povzročajo negativnih posledic na gozdnih ekosistemi, problema ne smemo pustiti povsem ob strani.

11. Akumulacija težkih kovin v tleh ima lahko daljnosežen, posreden vpliv na večnamenski potencial gozda.

12. In ne nazadnje moramo poskušati postaviti vzročno povezavo med območji onesnaženega zraka in sušenjem jelke tudi v našem prostoru.

Menim, da se na podlagi poznavanja naše gozdarske imisijske situacije mirno lahko pridružimo karikativnemu, a zelo stvarnemu mnenju dr. K. F. Wentzla, ki pravi, da tiči v številnih gozdovih imisijska tempirana bomba, da z novimi obremenitvami ozračja večamo njeno moč oziroma jo polagamo na nova območja in da je večino negativnih gozdnoekoloških pojavov v gozdu treba pripisovati imisijskemu stresu, kot se danes malo žargonsko reče stalnemu blagemu vplivu onesnaženega zraka na velike gozdne komplekse.

Naj ta prispevek zaključim z ugotovitvijo, da je že za samo grobo prisotnost pri vseh nakazanih problemih nujno, da dobi »enoosebno« raziskovalno moštvo na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo v Ljubljani drugačne dimenzije. Upam, da se bo tej ugotovitvi še kdo pridružil.

Literatura

1. Bartsch N., Dohrenbush A.: Immissionbelastungen von Waldökosystemen. Der Forst und Holzwirt., Nr. 23/1981.
2. Keller Th., Bucher, I.: Zur SO₂ — Empfindlichkeit der Laubbaumarten. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Nr. 7/1976.
3. Keller Th.: Umweltschutz durch hohe Kamine. Die Weltwoche Nr. 50/1977.
4. Keller Th.: Forstschäden als Folge einer »latenten« Immissionsschädigung. Staub-Reinhaltung der Luft Nr. 1/1978.

5. Keller Th., Beda-Putz, H.: Luftverunreinigungen und Schneedruck — eine Beobachtung an Buche. Forstarchiv. Nr. 1/1981.
6. Keller Th.: Folgen einer Winterlichen SO₂ — Belastung für die Fichte. Gartenbauwirtschaft H. 4/1981.
7. Knabe W.: Immissionsökologische Waldzustandserfassung in Nordrhein-Westfalen. Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 26/1981.
8. Materna J.: Froschäden in Fichtenbeständen in Abhängigkeit von Immissionseinwirkung. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Gradivo IUFRO S 2.09 sestanka Ljubljana 1978) Ljubljana 1979.
9. Šolar M.: Poskus prikaza imisijske obremenjenosti širšega gozdnega prostora na podlagi imisijsko-ekološko-sestojne ocene gozda po metodi dr. W. Knabeja. Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien 137/1. 1981.
10. Ulrich B.: Destabilisierung von Waldökosystemen durch Akumulation von Luftverunreinigungen. Der Holz und Forstwirt. Nr. 21/1981.
11. Wentzel K. F.: Die Wälder — Opfer der Energie Politik? Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 14/1981.
12. Wentzel K. F., Tesar, V., Seib, G., Materna, J.: Waldbau in verunreinigter Luft. Der Forst und Holzwirt. Nr. 21/1981.

ŠE ENKRAT: NAFTNI VRELCI SREDI GOZDOV

Pošiljava vam odgovor na odmeve v Gospodarskem vestniku in Gozdarskem vestniku v objavo.

mag. Franc Pečnik
in Mitja Jandl, dipl. inž. goz.

Bralcem naše revije smo dolžni pojasniti, zakaj je prišlo do tega ODGOVORA.

Avtorja ODGOVORA, sta v drugi polovici lanskega leta objavila v Gospodarskem vestniku (ne Gozdarskem!) daljše razmišljanje pod naslovom »Naftni vrelci sredi gozdov«, v katerem kritično obravnavata načela gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji (zlasti izkoriščanje), češ da le-to ne daje tistega, kar bi lahko, če bi bili bolj elastični, progresivni itd. Ponujata tudi modele, kakšno naj bi bilo to izkoriščanje; pobrala sta jih po inozemskih revijah (hkrati pa očitata slovenskim gozdarjem, da ne poznajo originalnih zamisli, temveč da vso tehnologijo pobilajo pri sosedih v Avstriji, Nemčiji in Švici).

Priznati je treba, da je pričujoči ODGOVOR po svojem konceptu precej drugačen kot prva dva zapisa v Gospodarskem vestniku. Osnovna teza njunega pisanja v omenjeni reviji je pobrati vso biomaso v gozdu, kar bi bistveno vplivalo na nacionalno slovensko energijsko in lesno-surovinsko bilanco. Zelo naivno razpravljata o možnostih uporabe mehanizacije, zlasti domače, kot da je je v izobilju, polna dvorišča!

V ODGOVORU previdno ostajata pri tehnologiji izkoriščanja, ki jo poznata (ki je v veljavi v Sloveniji) in jo obvladata ter opuščata teorijsko telovadbo, ki ima kot hipotetična možnost sicer svojo ceno, ki pa vendarle v nobenem primeru ni zrela kot ponudba naši gospodarski javnosti, ali celo kot alternativa sedanjemu sistemu gozdnega gospodarstva v Sloveniji. Nezrelost takšnega početja je v tem, da ljudje ki gozdarsko stroko dobro poznajo, javno ponujajo rešitve, ki niso niti strokovno niti družbenogospodarsko sprejemljive in stroki kot tudi družbi v celoti ta hip celo škodljive.

Avtorja se pritožujeta, da je v naši stroki nemogoče prodreti s kakšnimi novimi zamislimi, da so takšni poskusi (najbrž mislita na svoj poskus) zaustavljeni z elitizmom, in ozkosrčnostjo skupin in posameznikov (med te štejeta tudi Gozdarski vestnik). Malce naivno! Politika stroke ne more biti anarhično zlaganje idej, tez, antitez, stališč, mnenj itd., temveč je lahko (če hoče biti uspešna) samo smiselno prebrana in sintetizirana skupina ustreznih rešitev.

In še o naši uredniški politiki. Avtorja sicer dopuščata reviji svobodo pri izbiri gradiva, ki ga objavlja, vendar ji očitata zakupništvo (svojega prvega članka naši reviji sploh ništa ponudila – verjetno z določenim namenom) in namigujeata še na grše stvari.

Ponekod uporabljajo kot metodo za pridobivanje novih idej tako imenovan »semenj idej«, ko večja skupina strokovnjakov, zbranih na razgovoru, nekontrolirano natresa ideje o izpostavljenem problemu. V poznejših postopkih to množstvo idej uredijo, selekcionirajo, združujejo itd. ter takšno prebrano gradivo uporabijo za izhodišča ali rešitev. Naša revija seveda ne more objavljati vse, kar pade na takšno mizo idej. Revija ima politiko (določa jo uredniški svet) in način uredniškega dela, ki je podoben kot pri drugih revijah ter prilagojen strokovnim zahtevam gozdarstva v Sloveniji.

Urednik

Elitizem, ozkosrčnost, onemogočajo v naših strokovnih sredinah normalno, strpno izpeljavo kakšne zamisli, tehnološke izboljšave ali inovacije. Zaradi tega prihaja do vsemogočih očitkov vsem, ki si prizadevajo z dobrim namenom odpreti kakšen strokovni problem izven okvirjev, ki so ustaljeni, predpisani in ki ponavadi predstavljajo repetitivna znanja že prej osvojenih konvencionalnih načinov razmišljanja in dojemanja.

Vztrajanje na takšnih pozicijah odklanja vsakršen drugačen pristop kot strokovno deviacijo in herezijo. Takšen pristop ne narekuje in vsiljuje monolitnost vsej strokovni populaciji, ampak lahko določa tudi čas, primeren za razpravljanje o strokovni tematiki, strokovno arbitražo, velikost in sestavo strokovnih krogov, ki naj bi le-to izvedli, v katerih revijah je dovoljeno kaj objavljati in podobno ter ali je vse skupaj istovetno z demokratičnimi socialističnimi družbenimi odnosi.

Uredništvo Gozdarskega vestnika ima pravico objavljati po svoji presoji. Lahko odda revijo ozkemu krogu piscev v zakup, odklanja prispevke z operative zaradi več vzrokov, vse to je razumljivo. Članek z naslovom »Neizkoriščena bioenergija v SR Sloveniji« (korekture urednikov so včasih dobre, pa tudi nepotrebne), je bil poslan preko Splošnega združenja gozdarstva najvidnejšim strokovnim delavcem v slovenskem gozdarstvu v začetku meseca septembra prejšnjega leta. Ti naj bi obravnavano problematiko sprejeli in obravnavali kot strokovni izziv, v večletnem mrtvilu na področju izkoriščanja gozdov, saj po uvedbi chocher tehnologije in uvedbe Rikle metode klesčenja pred desetletjem na področju izkoriščanja gozdov ni bilo večjih premikov. Rezultat naj bi bila prečiščena tehnologija izkoriščanja biomase, v kakšni meri in kje bi bila uporabljiva v naših gozdovih, ali pa ugotovitev, da tak način dela ni primeren za naše razmere zdaj in ne v bodoče. Odgovora ni bilo, zato je bil članek prirejen in objavljen v Gospodarskem vestniku zaradi aktualnosti teme, s katero se ukvarja praktično ves svet.

Kritiki članka pravilno ugotavljajo, da je osnovni cilj članka prikazati izkoriščanje biomase iz gozda preko celega drevesa ali delov drevesa. Izdelava sekancev na kamionski cesti za opravljenim delom procesorja pri iglavcih pa je le način, kako lahko koristno uporabimo vejevino, vrhače, koreničnike, gnil les in ostalo. Vse to bi sicer ostajalo na kamionski cesti, ali pa bi bilo potrebno ves ta lesni material porivati pod cesto ali kam drugam. Da se lahko takšni sekanci skupaj ali ločeno z lubjem od lupilnikov na mehaniziranih skladiščih zelo koristno uporabljajo kot kurivo, razsuti ali v obliki briketov, je končni cilj prikaza izdelave lesa v iglastih gozdovih. Pri listavcih pa izvlečemo drevo, dele drevesa, debele in tanke veje, odberemo vrednejši tehnični les, ostalo pa izdelamo v sekance za različne namene (briketi, sekanci za plošče itd.). To pa je predlagana rešitev neracionalne izdelave prostorninskega lesa, konjskih ali drugačnih spravil drv iz gozda, zamudnega nakladanja in prevozov ter koriščenja sorazmerno velikega deleža lesne surovine, ki ostaja pri sedanjem načinu dela v gozdu.

Načeloma se trudimo, da z enkratnim prihodom v gozd poskušamo izvleči čim večji volumen lesa, po možnosti celo drevo ali dele drevesa. Na ta način najbolje izkoristimo mehanizacijo in naredimo najmanj škode na gozdni tleh in ostalem delu sestoja. Večkratni prihod v gozd po relativno majhne sortimente po volumnu, v veliki meri uničuje gozd. Večkrat izgleda gozd po traktorskih spravilih kot zorana njiva. Izkušnje kažejo, da izvleka drevesa ali pa vrhnjega dela drevesa veje kot amortizerji ublažijo poškodbe na mladju in okolnem drevju, ob eksaktni pripravi dela.

Gozdarji se usmerjamo ne več na enakomeren razpored nositeljev funkcij v gozdu, temveč na njihovo grupiranje, kar olajšuje predlagan način dela. V praksi se bomo v bodoče srečevali s takšnimi rešitvami.

Na tak način zbrani odpadni lesni material ni več nezajeta energija vetra, sonca ali vode. Podrto drevo imamo vendar v svojih rokah skupaj z več in manj vrednim delom.

Procesorska tehnologija pri iglavcih se bo pri nas uveljavila prej ali slej, o tem ni vredno izgubljeni besed, kajti praksa bo šla svojo pot zaradi ekonomičnega izkoriščanja gozdov predvsem v mladih gozdovih, povečanja surovinske osnove in s tem tudi potreb po zmanjševanju uvoza lesa. Pričakovati pa je tudi ex cathedra Petri nasprotovanje temu prizadevanju.

Poenostavljeno je trditi, da je izkoriščanje biomase, natančneje celega drevesa, ali delov drevesa, možno le z golosečnjami. Posebej je poudarjeno v članku izkoriščanje v redčenjih, tja do svetlitvenih redčenj. Sploh se večji del sečenj pri našem načinu gospodarjenja z gozdom dobi iz redčenj. Izvlek celih dreves ali delov dreves s traktorji ali žičnimi žerjavi je predviden v glavnem v mladih sestojuh s kompaktnimi procesorji do delovne debeline 40 cm.

Pridobivanje prav debelih sortimentov naj bi teklo še vnaprej sortimentno. Za traktorske terene je bila predložena Gozdarskemu vestniku v informacijo izvirna teoretična študija uporabe forwarderjev v hribovitih terenih pred več leti prav tako brez odgovora in pojasnila.

Preostane še ena mogoča razlaga kritikov, da je izkoriščanje celega drevja ali delov dreves možno le z golosečnjami (kaj je golosek 1 ar, 2 ara, 3 are, 0,5 ha, 1 ha?). Možna razlaga je zaradi visokih učinkov. Pomembno je poudariti, da visoki učinki strojev niso pogojeni s koncentracijo posekane mase po enoti površine, temveč zaradi tehnologije, ki jo uporabljamo pri delu s takimi stroji, njihove mobilnosti in prilagodljivosti. Norma, ki je izražena v bruto masi, je 60 m³ na dan, kar je normalna koncentracija sečenj po hektarju pri nas pri sedanjem načinu gospodarjenja z gozdovi. Za primer: žični žerjav dolg 400 m, ki bi pobiral pas širok 25 m, bi tako iz 1 ha spravil 60 m³ lesa v enem delovniku brez montaž in demontaž. Visoki učinki povezani s sečnjo, ker se po predloženi tehnologiji seka in spravlja istočasno v skupini, so močni zato, ker drevja pri iglavcih ni potrebno več podirati na tla. Drevesa naslonimo na sosednja drevesa in jih nato s traktorjem ali žičnim žerjavom izvlečemo na cesto, kjer ga traktor z vleče in zloži poljubno, vendar racionalno daleč. Zato ni potrebno delati posebnih skladišč ob cestah.

Kako se cela drevesa ali deli dreves spravljajo iz sestojev, kako se dodelujejo s procesorji na povsem normalno širokih gozdnih cestah, pa pravzaprav tako lahko vsak vidi v Avstriji, Nemčiji ali Švici. Da se iz teh dežel učimo gojenja in izkoriščanja, je ustaljena praksa. Znanja, pridobljena na šolanju pri nas, ne ustrezajo zahtevam, ki izhajajo že iz razvitosti sedanjih produkcijskih procesov v praksi, kaj šele razvitosti prihodnjih. Visokošolske ustanove morajo poznati gospodarske težave da lahko zastavijo aktualen program raziskav. Nesmiselno je še enkrat razvijati, kar je že narejeno, zato uporabljamo transfer tehnologije, know-how etc. Neposreden stik z zunanjim svetom je imperativ vsake sodobne organizirane družbe. Res je, da so stroji dragi, ni pa res, da je za nakup vseh strojev potrebno imeti devize. Pozablja se, da v Jugoslaviji proizvajamo zgibne traktorje. Priključke kot so čeljusti, sekalniki na traktorjih, nadgradnje procesorjev na traktorje, je sposobna narediti že skoraj vsaka mehanična delavnica. Žične žerjave, v začetku lažje, bomo začeli proizvajati celo v naših gozdarskih mehaničnih delavnicah.

Največ zgibnikov je v članku predvidenih za vlačenje lesa od žičnih žerjavov po cestah za nadaljnjo predelavo, le manjši del pa za delo v gozdu. Težišče dela v Sloveniji kot hriboviti deželi naj bi prevzel mobilni žični žerjav. Menimo namreč, da je obdobje timberjackomanije minilo, da je za naš način gospodarjenja najprimernejša rešitev ako s kamionske ceste z žičnim žerjavom dvignemo drevo ali

dele drevesa v zrak in ga brez večje škode za pomladitvena jedra, gozdna tla in ostala drevesa odpeljemo na kamionsko cesto. Pretirana gostota vlak s katero zagotavljamo kratko spravno razdaljo skupaj s cestami, predstavlja prevelik poseg v gozd, s prevelikimi izpadi površin na nagnjenih terenih, z globokimi kolo-tečnami, s prevelikim izplakovanjem prsti z vlak in s tem zasipavanjem vodotokov.

Morebiti bodo pojasnila koristila svojemu namenu, ali pa ne. Dobronamerno bi bilo treba teoretične zamisli razgrniti za širši krog znanstvenih delavcev iz visokošolskih ustanov in praktikov iz operative in dobiti od njih mnenja v določenem času.

Operativa je v bližnji preteklosti zmeraj sama uvajala stroje in tehnologije v glavnem iz uvoza, ker domačih ni bilo. Primeri so: motorne žage, zgibni traktorji, vitli za traktorje, žični žerjavi vseh vrst, nakladalne naprave, kompletna mehanizirana skladišča z lupilniki in viličarji ter elektroniko in pri tem bila zmeraj prepuščena sama sebi. Vse raziskave so se delale na že obstoječih objektih, pripravi in napravah, obstoječih in osvojenih tehnologijah vedno prepozno. Ali ne bi bilo prav, da bi dovolili tudi kakšno zgodnejše razmišljanje, ki bi zagotovilo po možnosti boljše delo in več lesne surovine predelavi.

Avtorja

VABILO K SODELOVANJU ZA BOLJŠE ZDRAVJE GOZDOV

Škode, ki jih povzročajo v gozdovih zajedavske glive in škodljivci, ocenjujemo zelo površno in približno. O njih govorimo preveč splošno in zadovoljujemo se z ugotovitvijo, da so lahko velike.

Ne poznamo razširjenosti niti najpomembnejših karantensko in gospodarsko škodljivih bolezni in škodljivcev v naših gozdovih. Prav tako tudi ne spremljamo dinamike njihovega razvoja. To pa je lahko usodno za zdravje gozdnih sistemov.

Vse večji promet z rastlinskim blagom v današnjem času povečuje vnašanje novih bolezni in škodljivcev od drugod. Zaradi njih lahko nastanejo epifitocije in kalamitete, s tem pa katastrofalne škode v gozdovih.

Spreminjamo tehnologijo dela v gozdu, vendar ne vemo, kakšen vpliv imajo nove metode dela na razvoj in širjenje zajedavskih gliv in škodljivcev.

V Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo pri BF in VTOZD za gozdarstvo BF določamo gozdne bolezni in škodljivce, ki nam jih pošiljajo gozdnogospodarske in lesnopredelovalne organizacije in mnogo gradiva za določanje zberemo tudi sami. Ko določimo povzročitelja škode, sporočamo pošiljateljem naše ugotovitve in navodila za zatiranje bolezni ali škodljivca. Gozdarska operativa zaradi pre zaposlenosti ne posveča dovolj pozornosti tem problemom. Često postanejo gozdarji pozorni šele tedaj, ko se bolezen ali škodljivec pojavi v večjem obsegu. Takrat pa je že prepozno za preprečitev škode in za uspešno zatiranje bolezni ali škodljivca.

Kako spremeniti stanje? Kako oceniti nastale škode, kako ugotoviti razširjenost bolezni in škodljivcev, kako sprotno inventarizirati in določevati nove bolezni in kako spoznati vplive novih načinov dela v gozdarstvu na razvoj bolezni in škodljivcev?

Rešitev vidimo edinole v tesnejši in stalni povezavi med delavci inštituta in VTOZD za gozdarstvo BF ter delavci v gozdarski operativi. Korist bo obojestranska. Gozdarska operativa bo dobila iz naših dveh inštitucij bioekološke podatke o določenem zajedavskem organizmu ter navodilo o potrebi in načinih zatiranja,

raziskovalni organizaciji pa podatke, ki so jima potrebni za nadaljnjo obdelavo. Gozdarski strokovnjak na terenu naj ob svojem delu v gozdu opazuje, spremlja in beleži vse bolezenske spremembe na gozdnem drevju. Odvzame naj vzorce obolelih, napadenih ali poškodovanih rastlin ter ulovi škodljivce. Izpolni naj vprašalnik, ki ga bomo poslali vsem gozdnogospodarskim organizacijam (TOZD in TOK).

Izpolnjevanje vprašalnika

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Ljubljana
Večna pot 2, pp 523-X, 61001 LJUBLJANA

PRIJAVA BOLEZNI ALI ŠKODLJIVCEV V GOZDOVIH, GOZDNIH KULTURAH, LESNIH NASADIH IZVEN GOZDA IN V DREVESNICAH (Izpolnjuje se za vsako vrsto bolezni ali škodljivca posebej)

Pošiljatelj:

Št. prijave: Datum:

GGO¹ GE¹ Lastništvo¹ ODD¹ Odsek¹

Krajeno ime okuženega gozda, kulture, plantaže, drevesnice:

Okužena ali napadena drevesna vrsta:

Obseg okužbe ali napada v ha: Lega sestoja, kulture:

Disperzija (razpored) okužbe ali napada v sestoji ali drevesnici²:

posamično, v šopih, skupinsko, v gnezdih, ves sestoj-drevesnica

Jakost okužbe ali napada:

Nenormalni klimatski ali biološki pojavi v prejšnjih letih²:

suša, mraz, požar, kalamiteta škodljivca, epidemija določene bolezni

Ali ste opazili že v prejšnjih letih podoben pojav sušenja in kje:

Provenienca semena ali drevesnica, v kateri so vzgojili sadike:

Znamenja obolenja ali napada:

.....

Vaše mnenje o vzroku sušenja drevja:

.....

1. Izpolnjujte kot v popisu gozdov!

2. Ustrezno podčrtajte.

Pošiljatelj naj ne pozabi napisati svojega priimka in imena ter točen naslov svoje delovne organizacije, ker mu bomo le tako lahko posredovali naše ugotovitve.

Vse potrebne podatke o gozdu iz katerega izvira odvzeti oboleli vzorec, bomo dobili iz računalniško shranjenih podatkov popisa gozdov. Zato je posebno pomembno, da so podatki GGO, GE, lastništvo, ODD in odsek izpolnjeni tako, kot pri popisu gozdov leta 1979.

Opis znamenj obolenja ali napada na gozdnem drevju je potreben za točno ugotovitev vzrokov sušenja le-tega. Pošiljatelj naj opiše značilna znamenja kot npr.: spremembo barve in velikosti listov, predčasno odpadanje listja, prisotnost raka ali nekroze na koreninah, vejah ali deblu, spremembe barve in izgled lubja, vse nepravilnosti na koreninah, rane in trohnobo lesa, hitrost napredovanja bolezni, izločanje tekočine iz korenin, debla ali vej itd.

Pošiljanje vzorcev

Izpolnjen vprašalnik nam ne bo prav nič koristil, če mu ne bo priložen vzorec obolelega ali napadenega drevesa in škodljivca. Vzorec dostavite čim prej. Če ni mogoče drugače, ga pošljite po pošti, da bomo dobili svežega in v stanju, ko bo še možno prepoznati povzročitelja bolezni ali napada.

Pomembna je tudi sama velikost vzorca. Ta naj bo tolikšna, da bo vsebovala glavne značilnosti bolezni, predvsem razmnoževalne organe (trosišča ali trosnjake) zajedavske glive. Če so poškodbe povzročili škodljivci, priložite odrasle žuželke ali njihove razvojne stopnje.

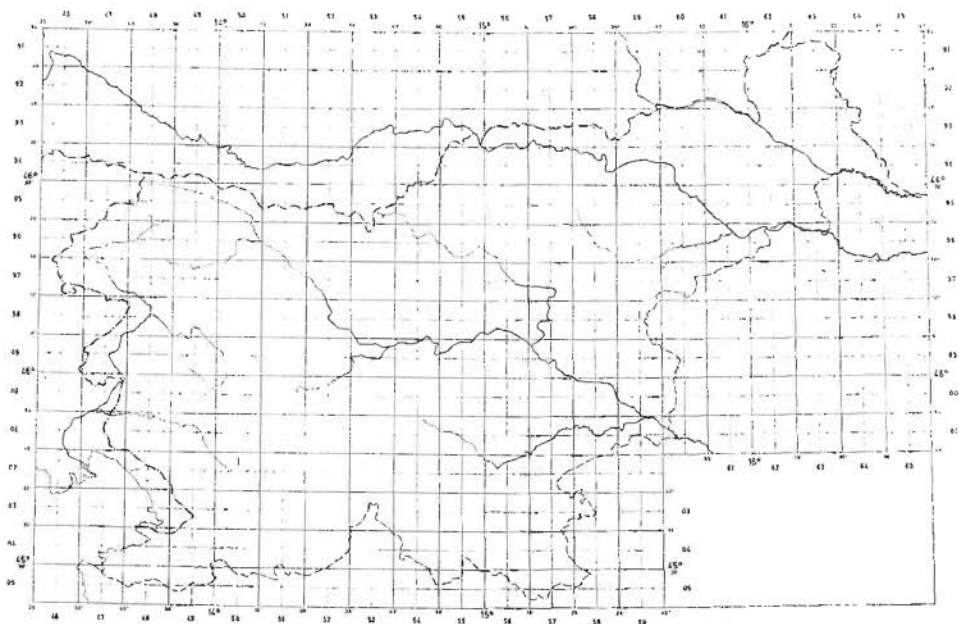
Vzorčne dele obolelih rastlin zavijte v čist, nepotiskan papir in ga vložite v plastično vrečko, ki jo morate neprodušno zalepiti.

Škodljivih žuželk ne pošiljajte živih, ampak jih usmrтите v alkoholu ali v kakem drugem organskem topilu. Za določitev potrebujemo nepoškodovane osebkke, zato jih vložite v dovolj trdno embalažo.

Skupaj z izpolnjenim vprašalnikom pošljite vzorec inštitutu.

Vsakemu pošiljatelju bomo sporočili ime povzročitelja poškodb in možnosti zatiranja. Če vzorec ne bo vseboval tipična zunanja znamenja in razplodna telesca glive ali značilne razvojne stopnje škodljivca, ga seveda ne bomo mogli določiti.

Vse podatke, ki jih bomo prejeli z vprašalnikom, bomo arhivirali. Redkejšje bolezni in škodljivce bomo uvrščali v herbarij in v zbirko. Podatke o najdiščih po-



samezne bolezni ali škodljivca bomo vnašali tudi v karto Slovenije, razdeljeno na kvadrante $5,8 \times 5,6$ km. (Slika.) Ta način prikazovanja razširjenosti posamezne rastlinske vrste uspešno uporabljajo botaniki za kartiranje višjih rastlin Slovenije in z njim so se vključili v kartiranje srednjeevropske flore. Gozdarji bomo v daljšem časovnem obdobju na ta način dobili kartografski pregled o razširjenosti najvažnejših bolezni in škodljivcev pri nas.

Uspeh predlaganega načina zbiranja zajedavskih gliv in škodljivcev je v pretežni meri odvisen od aktivnosti gozdarjev na terenu. Menimo, da bi ugotavljanje in evidentiranje vzrokov propadanja dreves ali sestojev moralo biti že do sedaj stalna praksa operative in raziskovalnih institucij. Vemo, da temu ni tako, zato želimo delo na tem področju poživiti in pospešiti in zato nudimo tesnejše sodelovanje in povezavo z delavci na terenu. Menimo, da v bodoče škode po biotskih in abiotskih dejavnikih ne bodo nič manjše, še zlasti zaradi vnašanja novih zajedavskih gliv in škodljivcev ter zaradi povečanih imisij. Zmanjševanje posledic škodljivega delovanja gozdnih bolezni in škodljivcev pa je skupna skrb delavcev v operativi in v raziskovalnih organizacijah.

Dušan Jurc, dr. Janez Titovšek, Saša Bleiweis

IZ DOMAČE IN TUJE PRAKSE

LJUDJE MORAJO BOLJE POZNATI GOZD IN GOZDARSTVO

Ali dovolj vemo, da bi pravilno vrednotili pomen našega naravnega prostora, našega okolja? Naravoslovci z grozo spremljamo razvoj, v katerem se napredek in naprednost merita s številom tovarniških dimnikov, s kilometri avtocest, plinovodov, naftovodov, elektrovodov itd., s kvadratnimi metri skladiščnih hal itd. Pri vrednotenju okolja smo prišli do tiste stopnje, ko nas motijo smeti in morebiti še kakšna umazana tekoča voda. To je do stopnje, ko smo radi v pospravljeni in pometeni hiši, ko imamo radi pospravljen podstrešje in dvorišče. Toda ali je to tisto, kar bi imenovali ekološka osveščenost in kar naj zagotavlja ohranitev našega naravnega prostora v kvaliteti in funkcioniranju, ki sta potrebna za napredovanje gospodarske in družbene aktivnosti.

Vedno bolj ugotavljamo, da ljudje nimajo pravega odnosa do narave in to predvsem zaradi nepoznavanja elementov in procesov v ekokompleksu. Deficit izhaja iz pomanjkljivega izobraževalnega procesa, iz skrajno pomanjkljive in diletantsko organizirane (v tem smislu) javne informatike ter zaradi neustreznega idejnega ali filozofskega obravnavanja gospodarskega in družbenega razvoja. Naj ponazorim! Če venomer razglajamo, da smo odprli to tovarno, zgradili takšne in takšne stroje, stopili toliko in toliko jekla itd. ter pri tem nismo vsaj nekaj povedali tudi o tem, da vsega tega ne bi mogli delati, če ne bi imeli veliko industrijske in druge vode, ki jo zagotavljajo predvsem gozdovi, ki so tudi pogoj za pridobivanje energije in za varovanje kmetijskih in urbaniziranih površin, tedaj je jasno, da delamo veliko napako, ki se nam bo (deloma se je že) obrestovalno maščevala.

Gozdarji te mentalne hibe sedanje generacije še posebej občutimo. Kajti odnos do gozda je še veliko slabši kot do njive; je bolj družbeno pridobitniški, včasih celo ignorantski in brezbrizen.

Zato je bilo vabilo zavoda za šolstvo SR Slovenije, da sodelujemo na tridnevnem seminarju za vse biologe s srednjih usmerjenih šol Slovenije (100) priložnost, ki smo jo morali izrabiti, da v kontekstu temeljnega naravoslovja, ki je bilo na seminarju obravnavano, poudarjeno izpostavimo vrednote

naravnega prostora in sicer v luči človekove aktivnosti v tem prostoru oziroma v gozdu – gozdno gospodarstvo kot aplikacija naravoslovnega znanja v gospodarski ali naravno-prostorski aktivnosti.

Program seminarja, ki je obsegal področja zgradbe ekosistemov, zgradbe in analize tal, raziskave zraka in raziskave voda, so sestavili Biološka fakulteta VTOZD za biologijo, VTOZD za agronomijo, Inštitut za biologijo, dalje Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Prirodoslovno društvo Slovenije in Republiški zavod za varstvo kulturne in naravne dediščine.

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo je svoj prispevek zasnoval na možnosti organizacije naravoslovnega dne na srednjih šolah s temo gozd in gozdarstvo s temeljnimi didaktičnim sredstvom – gozdna učna pot. Udeležencem smo pripravili vzorec pohoda po gozdni učni poti in sicer v Predtršem gozdu pri Radovljici (kjer je ena izmed petih organiziranih gozdnih učnih poti v Sloveniji). Hkrati pa so dobili obširno, metodično sestavljeno gradivo, ki jim bo pomagalo, da si naravoslovni dan o gozdu in gozdarstvu pripravijo kjerkoli v okolici svojih šol. V gradivu so navedeni tudi vsi filmi, ki jih imajo na gozdnih gospodarstvih in ki jih za takšno priliko lahko dobijo, našli smo jim tudi vso poljudno literaturo ter napisali vse kraje, kjer so temeljne gozdne organizacije, kajti pomoč gozdarjev jim bo kljub dobremu gradivu zelo dobrodošla.

Edina pot, da bodo ljudje in družba osveščeno in prizadeto obravnavali naš dragoceni gozd in delo gozdarjev in da bodo skupaj z nami nastopali kot tvorni brateltji vrednot gozdnega prostora je vseljudsko poznavanje pomembnega naravoprostorskega kompleksa z vsemi elementi in procesi, zlasti pa gozda, ki s svojo naravno sestavo še (kako dolgo!) zagotavlja razvoj drugih procesov, ki si jih je izmislil človek.

Zato je prav, da v tej aktivnosti osveščanja, ki ima razne oblike in pristope, sodelujemo vsi gozdarji zavzeto, strokovno in domiselno. To ni kozmetika naše stroke, temveč še kako pomembna poslovna potreba, posebej v našem prostoru in času.

Marko Kmecl

PRESKRBA Z LESOM V KRIZNEM OBDOBJU

Preskrba z lesom v kriznem obdobju. Im Dienste von Wald und Landschaft, april 1981, št. 6, Bern.

Les sodi med najpomembnejše surovine Švice. Uporabljajo ga zelo mnogostransko: kot energijski vir, kot gradbeni les ali les za predelavo, pa tudi kot surovino v različnih industrijah.

V Švici porabijo letno okoli 5,5 mio m³ lesa. Iz tega dobijo le kakih 1,5 m³ končnih izdelkov, čeprav iz lastnih gozdov poberejo približno 4 mio m³ lesa. Ugodne izvozne možnosti in različne zahteve glede kakovosti za gozdne sortimente botrujejo temu dokaj presenetljivemu položaju. Če temu dodamo dejstvo, da je v Švici še veliko gorskih gozdov neodprtih in, da bi lahko izkoriščali celo 6 do 7 mio m³ lesa, tedaj je celotni položaj gozdnega in lesnega gospodarstva v Švici še bolj čuden.

Če bo prišlo do krize, recimo zaradi pomanjkanja energijskih surovin in bo usahnil uvoz lesa (lahko tudi iz drugih vzrokov), bo verjetno narastel pritisk na domači les.

Kdo bo tedaj tisti, ki bo imel več pravice do te surovine? Lesnopredelovalna industrija, kemična industrija, ki bi dolgoročno predsedala na les, državljani, ki bodo hoteli kuriti z drvimi, ali armada in civilna zaščita? Zadnja dva bosta ob mobilizaciji v vojnih razmerah potrebovala ogromne količine lesa. Kdo bo sekal v gozdu in les predeloval, če bodo gozdarji vpoklicani v vojne enote? Zanimiva vprašanja, ki si jih zastavlja Švica, ki ima po lastnem mnenju najboljše organizirano armado. (Op. urednika.)

S temi pomembnimi vprašanji se zelo intenzivno ukvarjajo vladni gozdarski organi, ki so zadržani za priprave in koordinacijo izkoriščanja gozdov in predelavo lesa v vojnih razmerah. Vaje, ki so jih izvedli skupaj z vojaškimi in civilnozaščitnimi enotami, so pokazale, da so vojaki izredno slabi gozdni delavci.

Najpomembnejša naloga teh organov je racionalna in pravična razdelitev izkoriščanja gozdov po kantonih (pokrajinske upravne enote) in proizvodno usklajevanje. Nov koncept gozdnogospodarskih vojnih priprav predvideva decentralizacijo teh priprav, kjer naj bi imeli centri po kantonih nalogo razporejanja gozdne proizvodnje (sečnje). Ti centri naj bi odločali tudi o porabi oziroma distribuciji gozdnih sortimentov pre-

delovalni industriji, odločali pa bi tudi o razdeljevanju za kurjavo.

Glavni problemi pa še vedno niso rešeni. Načrtovalci vojnega gozdnega gospodarstva in predelave lesa še vedno ne vedo, kdo bo v vojnih razmerah drvaril in kdo bo delal v obratih za predelavo lesa. Tudi to ne vedo, kako naj v spremenjenih razmerah izkoriščajo neodprte gozdove. Ali bodo morali plačevati ceno sedanje lagodnosti (Švicarji sedaj veliko lesa uvažajo in se jim z odpiranjem lastnih gozdov ne mudi) odprti gozdovi, na katere bi v kriznem obdobju padlo povečano breme. V takšnih okoliščinah bi torej prišlo do poglabljanja razlik v gospodarjenju med odprtimi sredogorskimi gozdovi ter visokogorskimi, ki so še vedno nedotaknjeni.

Švicarji smatrajo, da je za krizno obdobje primerno, da so vsi gozdovi enakomerno odprti in dostopni. Njihova vojna doktrina se je odrekla gozdu kot skrivališču ali zaščitniku, ampak računa nanj predvsem kot na surovinskega in energijskega producenta.

Priredil Milan Piskernik

PORABA LESA V ŠVICI, PREDVIDEVANJA

Svetovni lesni trg in prihodnost švicarskega gozdnega in lesnega gospodarstva, Schweizer Holz-Börse, št. 13, 1981.

Poraba lesa v svetu bo vedno večja. Najbolj bo porasla v deželah v razvoju in sicer zaradi velikega prirastka prebivalstva. Pri tem bo večji del porabljen za energijo. Večina teh dežel bo do leta 2000 le s težavo krila lastne potrebe in bo morala gozdne in lesne sortimente vse bolj uvažati. Torej ne moremo pričakovati, da bodo te dežele kaj več lesa izvažale v razvitejša dežele.

Poraba lesa pa bo naraščala tudi v razviti deželah. Položaj na lesnem trgu se je bistveno spremenil zaradi pomanjkanja in podražitve nafte in energije sploh. Tudi izdelki, ki naj bi nadomestili les, so vse dražji, zato upravičeno predvidevajo, da bo poraba lesa kljub manjši stopnji gospodarske rasti v Evropi še naprej naraščala. Evropsko lesno gospodarstvo bo moralo v bodočnosti računati le na evropsko proizvodnjo lesa. Uvoženi les bo težje dobiti in bo tudi dražji! Tropski gozdovi, kolikor jih sploh še bo, bodo dajali v glavnem le luksuzne vrste lesa. Severna Amerika bo les rabila za svojo industrijo, izvažala pa bo le končne proiz-

vode. Tudi Rusija bo vse več lesa porabila sama. V zahodnem delu Rusije so možnosti že sedaj zelo omejene, iz Sibirije pa bo les slej ko prej odhajal na Japonsko.

Na jugu Evrope, ki ima malo lesa, bo potreba po uvozu lesa še večja kot na severu, ker bo gospodarstvo zaradi povezo-
vanja v EGS naraščalo hitreje.

V Švici je razkorak med lesno zalogo, pri-
rastkom in izkoriščanjem največji v Evropi. Izkoriščanje je za cele 3 mio m³ lesa manjše kot bi bilo lahko (7 : 4). Izkoriščanje, ki je hkrati nega in varovanje, je potrebno že zaradi razvijanja varovalnih in socialnih gozdnih funkcij.

Svetovno krizo v preskrbi z lesom lahko pričakujemo v prihodnjih tridesetih letih. Zato bi morala Švica v naslednjih dvajsetih letih odpreti gozdove tako, da bo lahko iz-
koriščala še tiste zaloge, ki so doslej ostale nedotaknjene.

Načela, ki jih je treba pri tem spoštovati, pa so trajnost gozdne proizvodnje in ohranjanje rastišča, sonaravno gospodarjenje ter

strokovna navzočnost. Kriza, ki se obeta, bo dolgotrajna.

Tem gospodarskim tezam bo potrebno prilagoditi gozdarsko zakonodajo, ki mora pospeševati strokovno delo v gozdovih. Morali bi evidentirati (kartirati) vsa gozdna rastišča in njihove potenciale. Odpreti je treba vse gozdove, za kar bi morali zgra-
diti še 5000 do 6000 km gozdnih cest, za kar bo potrebnih 1 do 2 milijarde frankov in to v dvajsetih letih.

Lesna industrija bi se morala razširiti in optimalno izkoriščati les, da bo mednarodno konkurenčna. S tem bo stimulirano tudi gozdarstvo.

Ustrezno je treba organizirati tudi strokovno izobraževanje in raziskovalno delo. Tudi ti dve aktivnosti se morata osredotočiti na glavni cilj, optimalna surovinska proiz-
vodnja ob pospeševanju vseh ostalih funkcij gozda. Pri tem bo treba še posebej paziti na skrbno izkoriščanje lesne surovine.

O teh zadevah je treba prepričati politike in javnost!

Prisedil Milan Piskernik

GOZDNE LITERARNE SUITE

DREVEŠA IN OBRAZI

Nikolaj Lapuh

Duša se mi polni in izgoreva, ko zrem v noč. Topla in mehka je. Napaja me s tisoče-
rostmi: črnimi grapami, skalami, prelestjo, z mesečevim srebrom, z nepopisno radostjo. To je moj svet. To je del moje biti, tisti pomembni del, brez katerega ni velike celote. To je moja kri, moje misli, moja razmišljanja. To je moj duh, majhen, pa vendar tako neznansko željan, da bi dojel lepoto in skrivnost, ki me obdajata.

Otroci Narave smo, a smo ji obrnili hrbet zaradi naše požrešnosti, pokvarjenosti. Bolna postaja zaradi svojih otrok, ki ji ruvajo prsi, iz katerih so v začetku nežno sesali njeno mleko. Potem pa so se povampirili in začeli piti njeno kri in žreti njeno meso.

Sovji hu-hu-huuu me popelje nazaj na pot, na katero sem stopil. Misli izginejo, raz-
topijo se v nič. Kljub temu ne ostajam prazen. Tisti hu-hu-huuu mi prinaša plemenitih misli. Hkrati me straši in mi daje pogum: nekje je (še) ohranjena bit, polna preteklosti in divje izvirnosti.

Omahujem ob začetem koraku na svetlo pot. Ko da bi oblak spoznal mojo nakano: za-
grne mesec, ulovi žarke v svoj odev. Stopim v senco oblaka, ki je zatemnil smreke. Drevesa se začno sramovati ob spoznanju obraza. Podvojijo sence. Stopim v črno noč.

Korenine sproti zvijajo svojo rast okoli mojih nog. Oklepajo me in me ne pustijo naprej. Kljub uporu pa hočem naprej. Ta svet: pot in drevesa, skale, tihota in prostranost, omejena s človekovim prostorom. Ta prostor me vleče vase kot vrtnec in hkrati meče s svoje poti.

Hu-hu-huuu! Zopet se oglašja. Korenina zgrabi nogo kot skrita past. Padem. Ko dvigam vse svoje, se mi smeje zopet od drugod skrivnostni, zaničljivi hu-hu-huuu. Še nisem vzrav-
nan, še ne najdem poti, že spet padam. Obležim zmagan in vdan, ponižan in majhen.

Posmehljivi hu-hu-huuu me spremlja, pripoveduje in dopove, da ne vem, kje sem. Porogljiv je vse bolj, zaničujoč, sovražen. Ne obsojam ga, le skušam ga razumeti. Pravzaprav dobro razumem njegovo početje: to je dušek vsemu, zaradi česar se do sedaj ni mogel izpovedati. Ima me. Izpoveduje svojo radost ob tem, kar ga že oddavna muči.

Nisem ga več slišal. Vstajam, zakričim z rokama. Najdem ravnotežje, obstanem. Blaga svetloba počasi leze po stezi. Hiti mi naproti in polni upanje.

Pozabljam na prestano. Že grabim temo, mečem jo vstran, da pomagam svetlobi. Upanje zopet začenja napajati smisel moje poti. Mislim, da ne izgubljam poslanstva. Vztrajnost se začenja vračati v misel, želja se razrašča čez izgubljene upe. Svetloba tišči sence čez pot.

Zdramim se in zberem. Zazdi se mi, da vidim pot za ovinki.

Hu-hu-huuu! Kakor v rimi sem slišal: Zgini domú!

Prekleta sova, rad te imam! Zakaj? Zato! Pusti me! Zakaj me preganjaš? Zakaj prav meni očitaš tisto, kar počenjajo drugi? Saj te razumem in videl bi te rad. Tudi objel bi te, stisnil k sebi, pestoval. Tvoje oči so velike, rumene, z velikimi zenicami, pripovedujoče. Skrivnostna in odkrita, prekleta sova! Pusti me, prosim!

Zopet hu-hu-huuu iz senc noči. Saj to niso mrtve sence: žive in preklete so!

Kje naj hodim, da se izognem njihovim temám in sovinnemu očitaniu: pod potjo ali nad njo, v senci vesti ali v soncu zmagovalstva, uničenja?

Ne izganjam me! Sence me skrivajo. Kar se dá tiho hodim. In rad bi se prelevil: rad bi te ubil! Ne želja — moje počutje te hoče ubiti, zbrisati, pregnati. Takó, kakor so to počenjali vse dotlej!

Drevesa, vrzite svoje goste dvojne sence! Noč, zakrij me! Zakrij tudi sovo, spremljevalko naše vesti! Toda ... Ne! Misel, raje se okleni druge misli, išči nove poti! Ne iz grape v skalo, ne iz konte v drevo.

Ubij sovo! Železo imaš, oblikovano z votlino, z robovi in lesom. Vanj vtikaš svoj razum, mrzel in vroč hkrati.

Prekleta sova! Kje si? Sédi na vejo, na bukovo vejo! Sédi in odpri svoje rumene oči! Naš razum ti pošljem mednje, da te ubijem. Kje si, prekleti hu-hu-huuu? Otresem se te zaradi naše vesti! Misel bom obdržal, ne bom je zamenjal z drugo! Oglasi se, oglasi!

Gledam prazne veje. Tako prazne, kakor sem sam. Ni je. Utihi se. Zaradi občutkov usmiljenja? Morda postavlja prijatelja, morda me je sprejela kot noč?

Zopet se je oglasila z gozdnega robu.

Tako rad sem jo imel. Zdaj pa sovražim mehko, zoprno perje sivkaste sove.

Hu-hu-huuu! Zopet. Rad ga imam. Začenjam kljub vsemu vključevati razum v razsodnost, v resnico preklete izgubljenosti?

Mah, siv in star, mlad in večni, visi z veje zlomljenega drevesa.

Hočem jo videti. Sova — oglasi se!

Nemočen sem postal, kot vedno. Bodiva prijatelja, saj ti nisem storil ničesar! Nočem oditi, ostajam. Ulegel sem se na pot, želim ležati na listju, hočem tvoje bližine!

Svetloba me obliva, s celoto me zagrinja.

Oglasi se, oglasi! Pa ne tako, da bom moral z mesečeve svetlobe in iz sence dreves. Kažem pravi, resnični obraz. Vaš hočem postati, moram zapolniti tisti del, ki smo ga izruvali z uničevanjem vsega živega, ko smo odšli, ko vas nismo priznali kot nam enake. Vse se je začelo takrat, ko so nam bogovi naklonili več pameti. Zaradi tega nekateri trpimo, nekateri pa v tej prijetnosti živijo.

Jaz pa sem prišel v imenu nekaterih, da nam odpustite greh do svoje Matere. Hočemo, da živite!

Hu-hu-huuu! mi je zopet šel skozi glavo prek hrbta in nog. Vrnil se je v glavo, tam našel svoj prostor, se oblikoval v resnico, se rodil in rasel. Misli sem o njem. Pa najbolj o tem, da še obstaja, da mora obstajati tudi v bodoče, da nikdar ne sme izginiti.

Potem so tekla leta čez kamen uničevanja. Bogastvo nočnih glasov se je dušilo in umiralo v smradu, ropotu in strupu dobrin novega sveta. »Pametni« in neumni so sestavili celoto, brezglavo, trenutno polno koristi, ki se bodo v bodočnosti podrla v prepad našega nehanja.

Zopet me je začelo gnati začeto. Odpravil sem se v gozdno noč.

Sušee se smreke so štrlele k oblaku rumenega prahu. Njih iglice so bile prekrte z blazinicami ževepla. Vonj gozda kresne noči je izginil in izgorel ob človekovem blatu. Drevesa so molče prenašala bolečine svojih ran, grmovje je bilo kot v zasmeh okrašeno s trakovi odvrženih ostankov dobrin. Zdelo se mi je, da sem začutil prelet mehkega ptiča. Kakor da je sédel. Spomnil sem se, da mi je takrat prizanesel. Zaslišal sem očitajoči hu-hu-huuu. Samo enkrat. Otožen očitek mi je vrgla noč v uho. Ostajal je sam, žalost in napoved pa sta rezali s prizvoka njegove tesnobe. Sam, brez svojih, brez tistih, s katerimi je polnil svoj prostor.

Vest se mi je pačila, notranjost je pekla v smradu razuma. Veter me je pomiloval, ko mi je sušil vodo v očeh. Zaprl sem veke, nabrekle in utrujene. Sol je ostajala ob robovih, pekoča in spominjajoča na resnico.

Umirajoči gozd in zastrupljeni potoki so se zlili v strugo našega konca. Ko sem prvič slišal preteči hu-hu-huuu, sem mu verjel. Napovedoval je tudi resničen in zanesljiv konec norega vzpona Krone vsega živega...

POGOVOR V SENCI ATOMSKEGA OROŽJA

Peter Sandelin

*Opazuj drevo v svetlobi pomladnega dne!
ne, ne to drevo,
prosim, umakni se nekoliko:
ob 14.30 se bo čez to drevo
premikal radioaktiven oblak.*

*Poslušaj gozd...
ne, ne ta gozd.
Bodi dober in preživi
naslednje mesece v kleti.
Toda ne izgubi potrpežljivosti.
Ohrani v spominu petje ptičev.
Nato obišči znova drevo:
še vedno je tukaj nekaj vrst,
ki so skoraj zdrave.
Toda ne pij te vode
(morda je strupena)
obišči raje drugo jezero.*

*Prosim, pojdi hitro mimo te lepe in
bleščeče ženske.
Ne ogovarjaj je.
Ne dotikaj se je, ne ljubi je:
prosim, pomisli vsaj malo na bodočo
generacijo.
Toda ne izgubi potrpežljivosti.
Ne obupaj.
Ja, ne obupaj.
Ničesar ni, kar bi se izplačalo tako
malo,
kot obupati*

*ali...
Ja?*

